



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113175684 A

(43) 申请公布日 2021.07.27

(21) 申请号 202110383821.8

(22) 申请日 2021.04.09

(71) 申请人 覃淮

地址 404500 重庆市云阳县江口镇胜元村1组

(72) 发明人 覃淮 周菊女

(51) Int.Cl.

F23J 15/06 (2006.01)

F23J 15/04 (2006.01)

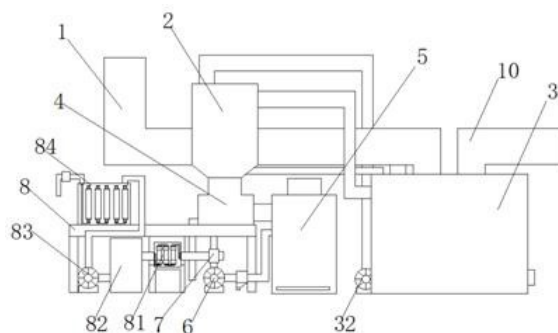
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备

(57) 摘要

本发明涉及烟气处理技术领域,且公开了一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,包括烟气管和支架,所述烟气管的外环固定连接有冷凝换热器,所述冷凝换热器的顶部内壁固定连接有冷水盒,所述冷水盒的底端固定连接有换热管,所述换热管的另一端固定连接有热水盒,所述冷水盒的顶端固定连接有冷水管,所述热水盒的右侧固定连接有热水管,所述热水管的另一端固定连接有脱硫箱,本发明能够自动进行冷凝水的pH检测和调节,降低冷却水的酸性,减小冷凝水的腐蚀性,回流至脱硫箱中进行重复利用,通过结合超滤和反渗透技术,降低冷凝水污染性,还能够用于锅炉的脱盐水的补充,减少了污染水的排放,大大提高了烟气处理的环保性。



1. 一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,包括烟气管(1)和支架(8),其特征在于:所述烟气管(1)的外环固定连接有冷凝换热器(2),所述冷凝换热器(2)的顶部内壁固定连接有冷水盒(20),所述冷水盒(20)的底端固定连接有换热管(21),所述换热管(21)的另一端固定连接有热水盒(22),所述冷水盒(20)的顶端固定连接有冷水管(23),所述热水盒(22)的右侧固定连接有热水管(24),所述热水管(24)的另一端固定连接有脱硫箱(3),所述脱硫箱(3)的后侧固定连接有溢流管(30),所述溢流管(30)的另一端固定连接有冷却水箱(31),所述冷却水箱(31)的输出端固定连接有冷水泵(32),所述冷水泵(32)的输出端与冷水管(23)固定连接,所述冷凝换热器(2)的底端固定连接有自动过滤机(4),所述自动过滤机(4)的输出端通过水管固定连接有清水箱(5),所述清水箱(5)的顶部内壁固定安装有电机(51),所述电机(51)的输出端固定连接有齿轮轴(52),所述齿轮轴(52)的外环右侧啮合连接有搅拌杆(53),所述齿轮轴(52)的外环左侧啮合连接有齿轮环(54),所述清水箱(5)的顶部内壁固定连接有料斗仓(55),所述清水箱(5)的顶部内壁固定安装有电动推杆(56),所述电动推杆(56)的输出端固定连接有pH检测仪(57),所述电动推杆(56)的右侧通过推板固定连接有压缩水袋(50),所述压缩水袋(50)的底端固定连接有单向弹簧阀(501),所述清水箱(5)的顶部内壁固定连接有清洗盒(502),所述清洗盒(502)的顶端通过软管与单向弹簧阀(501)固定连接,所述清水箱(5)的左侧内壁固定连接有导管(58),所述导管(58)的外环固定连接有过滤器(59),所述过滤器(59)的内壁固定连接有滤网(590),所述导管(58)的另一端固定连接有加压泵(6),所述加压泵(6)的输出端固定连接有三通电磁阀(7),所述支架(8)的内壁固定安装有超滤机(81),所述支架(8)的顶端固定安装有反渗透器(84),所述三通电磁阀(7)的左侧通过水管与超滤机(81)固定连接,所述超滤机(81)的输出端固定连接有原水箱(82),所述原水箱(82)的输出端通过水管固定连接有高压泵(83),所述高压泵(83)的输出端与反渗透器(84)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,其特征在于:所述换热管(21)为U型管,所述换热管(21)设置多根,且错位排列在冷凝换热器(2)的内腔。

3. 根据权利要求1所述的一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,其特征在于:所述三通电磁阀(7)的顶端通过水管与脱硫箱(3)固定连接,所述烟气管(1)的尾端为喇叭状,且贯穿并延伸至脱硫箱(3)的内部,所述脱硫箱(3)的顶部固定连接有排气管(10)。

4. 根据权利要求1所述的一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,其特征在于:所述清水箱(5)的正面底部开设有矩形排污口,所述清水箱(5)的正面通过合页固定连接有无排污卡条,且排污挡板卡接于清水箱(5)的排污口处。

5. 根据权利要求1所述的一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,其特征在于:所述齿轮环(54)转动连接在清水箱(5)的顶部内壁,所述齿轮环(54)的上表面开设有滑槽,所述齿轮环(54)的内部开设有投料孔,所述清水箱(5)的顶部开设有进料孔,且齿轮环(54)的投料孔与清水箱(5)的进料口相匹配。

6. 根据权利要求1所述的一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,其特征在于:所述料斗仓(55)的输出端与齿轮环(54)的滑槽滑动连接,所述料斗仓(55)位于清水箱(5)进料孔的正上方。

7. 根据权利要求1所述的一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,其特征在于:所述电动推杆(56)的输出端贯穿并延伸至清洗盒(502)的底部外侧,且延伸端贯穿并延伸至清水

箱(5)的内部。

8. 根据权利要求1所述的一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,其特征在于:所述清洗盒(502)的底部开设有出水孔,且出水孔位于在电动推杆(56)的外环,所述电动推杆(56)的外环套接有橡胶圈,且橡胶圈位于清洗盒(502)的顶端。

9. 根据权利要求1所述的一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,其特征在于:所述过滤器(59)的底部为漏斗形状,所述过滤器(59)的底部螺纹连接有排污塞,所述搅拌杆(53)的底部贯穿并延伸至清水箱(5)的内部。

一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及烟气处理技术领域,具体为一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备。

背景技术

[0003] 提供强大的燃料动力,具有广阔的前景。褐煤是一种形成年代较短、性能弹性变化很大的劣等燃煤,具有高水分、高挥发分、高灰分和低灰熔点低发热量的特点,由于褐煤这种“三高两低”的独特性质,以褐煤为主要燃料的电厂对燃烧锅炉各设计参数及安全高效的运行机制有许多特殊的要求。燃烧锅炉的炉膛结构、制粉系统、合理的燃烧设备等很多因素都影响着褐煤电厂的正常运行。

[0004] 在褐煤燃烧后产生大量高温烟气,烟气中含有飞灰、水分、微量重金属、氮氧化物、硫化物等污染物,直接排放到空气中会对环境造成严重污染,现有的烟气处理设备中需要使用的大量的冷水,且烟气冷凝水由于溶解了烟气中的飞灰、酸性物质、微量重金属等污染物,难以直接进行回收利用,造成水资源的浪费和排放污染。基于以上陈述,我们提出提供了一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备。

发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

针对现有技术的不足,本发明提供了一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,具备环保节能、污染性低、循环利用等优点,解决了烟气排放环境污染、浪费水资源、冷凝水难处理的问题。

[0006] (二)技术方案

为实现上述环保节能、污染性低、循环利用的目的,本发明提供如下技术方案:一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,包括烟气管和支架,所述烟气管的外环固定连接有冷凝换热器,所述冷凝换热器的顶部内壁固定连接有冷水盒,所述冷水盒的底端固定连接有换热管,所述换热管的另一端固定连接有热水盒,所述冷水盒的顶端固定连接有冷水管,所述热水盒的右侧固定连接有热水管,所述热水管的另一端固定连接有脱硫箱,所述脱硫箱的后侧固定连接有溢流管,所述溢流管的另一端固定连接有冷却水箱,所述冷却水箱的输出端固定连接有冷水泵,所述冷水泵的输出端与冷水管固定连接,所述冷凝换热器的底端固定连接有自动过滤机,所述自动过滤机的输出端通过水管固定连接有清水箱,所述清水箱的顶部内壁固定安装有电机,所述电机的输出端固定连接有齿轮轴,所述齿轮轴的外环右侧啮合连接有搅拌杆,所述齿轮轴的外环左侧啮合连接有齿轮环,所述清水箱的顶部内壁固定连接有料斗仓,所述清水箱的顶部内壁固定安装有电动推杆,所述电动推杆的输出端固定连接有pH检测仪,所述电动推杆的右侧通过推板固定连接有压缩水袋,所述压缩水袋的底端固定连接有单向弹簧阀,所述清水箱的顶部内壁固定连接有清洗盒,所述清洗

盒的顶端通过软管与单向弹簧阀固定连接,所述清水箱的左侧内壁固定连接有导管,所述导管的外环固定连接有过滤器,所述过滤器的内壁固定连接有滤网,所述导管的另一端固定连接有加压泵,所述加压泵的输出端固定连接有三通电磁阀,所述支架的内壁固定安装有超滤机,所述支架的顶端固定安装有反渗透器,所述三通电磁阀的左侧通过水管与超滤机固定连接,所述超滤机的输出端固定连接有原水箱,所述原水箱的输出端通过水管固定连接有高压泵,所述高压泵的输出端与反渗透器固定连接。

[0007] 优选的,所述换热管为U型管,所述换热管设置多根,且错位排列在冷凝换热器的内腔,所述齿轮轴转动三圈时,齿轮环转动一圈,搅拌杆转动五圈。

[0008] 优选的,所述三通电磁阀的顶端通过水管与脱硫箱固定连接,所述烟气管的尾端为喇叭状,且贯穿并延伸至脱硫箱的内部,增大烟气与脱硫液的接触面积,加快脱硫速率,所述脱硫箱的顶部固定连接有排气管。

[0009] 优选的,所述清水箱的正面底部开设有矩形排污口,且矩形排污口长度与清水箱内部宽度一致,防止沉淀堵住排污口,所述清水箱的正面通过合页固定连接有排污卡条,且排污挡板卡接于清水箱的排污口处。

[0010] 优选的,所述齿轮环转动连接在清水箱的顶部内壁,所述齿轮环的上表面开设有滑槽,所述齿轮环的内部开设有投料孔,所述清水箱的顶部开设有进料孔,且齿轮环的投料孔与清水箱的进料口相匹配。

[0011] 优选的,所述料斗仓的输出端与齿轮环的滑槽滑动连接,所述料斗仓位于清水箱进料孔的正上方,当料斗仓的出料口、齿轮环的投料孔和清水箱的进料孔重合时,pH调节剂落入清水箱中。

[0012] 优选的,所述电动推杆的输出端贯穿并延伸至清洗盒的底部外侧,且延伸端贯穿并延伸至清水箱的内部。

[0013] 优选的,所述清洗盒的底部开设有出水孔,且出水孔位于在电动推杆的外环,所述电动推杆的外环套接有橡胶圈,且橡胶圈位于清洗盒的顶端。

[0014] 优选的,所述过滤器的底部为漏斗形状,所述过滤器的底部螺纹连接有排污塞,所述搅拌杆的底部贯穿并延伸至清水箱的内部。

[0015] (三)有益效果

与现有技术相比,本发明提供了一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,具备以下有益效果:

1、该一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,通过冷凝换热器内冷水盒、热水盒与换热管的配合使用,对烟气进行换热降温的同时将烟气中的水汽液化得到冷凝水,由于换热管倾斜错位排列,加长了烟气通过冷凝换热器的路径,增大了烟气与换热管的接触面积,提高了高温烟气的降温速率和水汽液化能力;

2、该一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,通过脱硫箱、冷却水箱、冷水泵、热水管、冷水管的配合使用,将冷凝换热器中的冷却水与脱硫液循环使用,充分利用水资源,避免了能源浪费;

3、该一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,通过清水箱顶部的电动推杆和pH检测仪的配合使用,能够自动进行冷凝水的pH检测,并且通过压缩水袋、清洗盒和电动推杆的配合使用,及时清洗pH检测仪,保证其检测结果的准确性,延长pH检测仪的使用寿命;

4、该一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,通过电机、齿轮轴、搅拌杆、齿轮环和料斗仓以及pH检测仪的循环配合使用,少量多次添加pH调节剂并搅拌均匀,降低冷却水的酸性,减小冷凝水对容器或管道的腐蚀性,避免破坏滤芯和反渗透膜;

5、该一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,通过结合超滤和反渗透技术,将冷凝水净化成脱盐水,降低其污染性,还能够用于锅炉的脱盐水的补充,经过自动过滤机、pH调节和过滤器的冷凝水可通过控制三通电磁阀回流至脱硫箱中进行重复利用,减少了污染水的排放,大大提高了烟气处理的环保性。

附图说明

[0016] 图1为本发明一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备的结构示意图;

图2为本发明一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备的冷凝换热器的结构示意图;

图3为本发明一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备的换热管、热水盒的结构示意图;

图4为本发明一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备的脱硫箱、烟气管的结构示意图;

图5为本发明一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备的冷却水箱、脱硫箱的结构示意图;

图6为本发明一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备的清水箱、过滤器的结构示意图;

图7为本发明一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备的图6中A处的局部放大结构示意图;

图8为本发明一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备齿轮轴、齿轮环的结构示意图;

图中:1、烟气管;10、排气管;2、冷凝换热器;20、冷水盒;21、换热管;22、热水盒;23、冷水管;24、热水管;3、脱硫箱;30、溢流管;31、冷却水箱;32、冷水泵;4、自动过滤机;5、清水箱;51、电机;52、齿轮轴;53、搅拌杆;54、齿轮环;55、料斗仓;56、电动推杆;57、pH检测仪;58、导管;59、过滤器;590、滤网;50、压缩水袋;501、单向弹簧阀;502、清洗盒;6、加压泵;7、三通电磁阀;8、支架;81、超滤机;82、原水箱;83、高压泵;84、反渗透器。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 请参阅图1-8,一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,包括烟气管1和支架8,烟气管1的外环固定连接冷凝换热器2,冷凝换热器2的顶部内壁固定连接冷水盒20,冷水盒20的底端固定连接换热管21,换热管21的另一端固定连接热水盒22,冷水盒20的顶端固定连接冷水管23,热水盒22的右侧固定连接热水管24,热水管24的另一端固定连

接有脱硫箱3,脱硫箱3的后侧固定连接溢流管30,溢流管30的另一端固定连接冷却水箱31,冷却水箱31的输出端固定连接冷水泵32,冷水泵32的输出端与冷水管23固定连接,冷凝换热器2的底端固定连接自动过滤机4,自动过滤机4的输出端通过水管固定连接清水箱5,清水箱5的顶部内壁固定安装有电机51,电机51的输出端固定连接齿轮轴52,齿轮轴52的外环右侧啮合连接搅拌杆53,齿轮轴52的外环左侧啮合连接齿轮环54,齿轮轴52转动三圈时,齿轮环54转动一圈,搅拌杆53转动五圈,清水箱5的顶部内壁固定连接料斗仓55,清水箱5的顶部内壁固定安装有电动推杆56,电动推杆56的输出端固定连接pH检测仪57,电动推杆56的右侧通过推板固定连接压缩水袋50,压缩水袋50的底端固定连接单向弹簧阀501,清水箱5的顶部内壁固定连接清洗盒502,清洗盒502的顶端通过软管与单向弹簧阀501固定连接,清水箱5的左侧内壁固定连接导管58,导管58的外环固定连接过滤器59,过滤器59的内壁固定连接滤网590,导管58的另一端固定连接加压泵6,加压泵6的输出端固定连接三通电磁阀7,支架8的内壁固定安装有超滤机81,支架8的顶端固定安装有反渗透器84,三通电磁阀7的左侧通过水管与超滤机81固定连接,超滤机81的输出端固定连接原水箱82,原水箱82的输出端通过水管固定连接高压泵83,高压泵83的输出端与反渗透器84固定连接;

换热管21为U型管,换热管21设置多根,且错位排列在冷凝换热器2的内腔,三通电磁阀7的顶端通过水管与脱硫箱3固定连接,烟气管1的尾端为喇叭状,且贯穿并延伸至脱硫箱3的内部,脱硫箱3的顶部固定连接排气管10,清水箱5的正面底部开设有矩形排污口,清水箱5的正面通过合页固定连接排污卡条,且排污挡板卡接于清水箱5的排污口处,齿轮环54转动连接在清水箱5的顶部内壁,齿轮环54的上表面开设有滑槽,齿轮环54的内部开设有投料孔,清水箱5的顶部开设有进料孔,且齿轮环54的投料孔与清水箱5的进料口相匹配,料斗仓55的输出端与齿轮环54的滑槽滑动连接,料斗仓55位于清水箱5进料孔的正上方,电动推杆56的输出端贯穿并延伸至清洗盒502的底部外侧,且延伸端贯穿并延伸至清水箱5的内部,清洗盒502的底部开设有出水孔,且出水孔位于在电动推杆56的外环,电动推杆56的外环套接有橡胶圈,且橡胶圈位于清洗盒502的顶端,过滤器59的底部为漏斗形状,过滤器59的底部螺纹连接排污塞,搅拌杆53的底部贯穿并延伸至清水箱5的内部。

[0019] 工作原理:通过PLC控制系统启动冷水泵32,将冷却水箱31中的冷水通过冷水管23输入至冷水盒20中,冷水通过冷水盒20后进入换热管21,褐煤燃烧后的烟气首先通过烟气管1通过冷凝换热器2,高温烟气中带有部分水汽经过换热管21冷凝后液化,换热管21中的冷水经过热量交换变成热水,热水进入热水盒22后通过热水管24进入脱硫箱3中,脱硫箱3中的热水经过溢流管进入冷却水箱31进行冷却,冷凝水向下滴落进入自动过滤机4中进行过滤,除去飞灰、沉淀和颗粒物杂质后进入清水箱5;

由于冷凝水溶解了烟气中的酸性物质和微量重金属等污染物,使得冷凝水呈酸性,此时通过PLC控制系统启动电动推杆56带动pH检测仪57向下移动伸入至过滤后的冷凝水中检测其pH值,电动推杆56同时带动压缩水袋50的底部向下移动使其容积增大,清水则流入压缩水袋50中,接着电动推杆56带动pH检测仪57向上移动恢复至原位,电动推杆56同时带动压缩水袋50向上压缩,将压缩水袋50中的清水挤压冲开单向弹簧阀501,清水通过软管进入清洗盒502中,再通过清洗盒502的出水孔流出至pH检测仪57上,对pH检测仪57进行清洗,以便下一次pH检测仪57的使用,当过滤后的冷凝水的pH值低于7时,PLC控制系统则启

动电机51,电机51带动齿轮轴52转动,齿轮轴52带动搅拌杆53转动对清水箱5内的冷凝水进行搅拌,齿轮轴52带动齿轮环54转动,当转动到齿轮环54的投料孔与清水箱5的进料口重合时,料斗仓55中的pH调节剂进入清水箱5中,对清水箱5中的冷凝水进行酸碱度调节,齿轮轴52转动三圈后暂停,再次启动电动推杆56带动pH检测仪57对清水箱5中的冷凝水进行检测,当过滤后的冷凝水的pH值低于7时,循环以上前面两个步骤,直到过滤后的冷凝水的pH值大于7小于8时,停止电机51和电动推杆56;

清水箱5中的冷凝水pH至调节好后,启动加压泵6将冷凝水从清水箱5中抽出,冷凝水经过过滤器59时,不能通过滤网590的杂质落在过滤器59的底部,清水经过滤网590后进入加压泵6,再通过加压泵6的输出端输送至三通电磁阀7处,当需要给脱硫箱3中补水时,则使三通电磁阀7打开顶部输出端,清水通过水管进入脱硫箱3中,当需要对锅炉进行脱盐水补充时,打开三通电磁阀7左侧输出端,清水则进入超滤机81进行超滤,超滤后的超滤水进入原水箱82中,再通过高压泵83输送至反渗透器84中,最后超滤水经过反渗透器84处理后则可用于锅炉的脱盐水补充。

[0020] 综上所述,该一种锅炉褐煤燃烧用烟气处理环保设备,通过冷凝换热器2内冷水盒20、热水盒22与换热管21的配合使用,对烟气进行换热降温的同时将烟气中的水汽液化得到冷凝水,由于换热管21倾斜错位排列,加长了烟气通过冷凝换热器2的路径,增大了烟气与换热管21的接触面积,提高了高温烟气的降温速率和水汽液化能力,通过脱硫箱3、冷却水箱31、冷水泵32、热水管24、冷水管23的配合使用,将冷凝换热器2中的冷却水与脱硫液循环使用,充分利用水资源,避免了能源浪费,通过清水箱5顶部的电动推杆56和pH检测仪57的配合使用,能够自动进行冷凝水的pH检测,并且通过压缩水袋50、清洗盒502和电动推杆56的配合使用,及时清洗pH检测仪57,保证其检测结果的准确性,延长pH检测仪57的使用寿命,通过电机51、齿轮轴52、搅拌杆53、齿轮环54和料斗仓55以及pH检测仪57的循环配合使用,少量多次添加pH调节剂并搅拌均匀,降低冷却水的酸性,减小冷凝水对容器或管道的腐蚀性,避免破坏滤芯和反渗透膜,通过结合超滤和反渗透技术,将冷凝水净化成脱盐水,降低其污染性,还能够用于锅炉的脱盐水的补充,经过自动过滤、pH调节和过滤器59的冷凝水可通过控制三通电磁阀7回流至脱硫箱3中进行重复利用,减少了污染水的排放,大大提高了烟气处理的环保性。

[0021] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0022] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

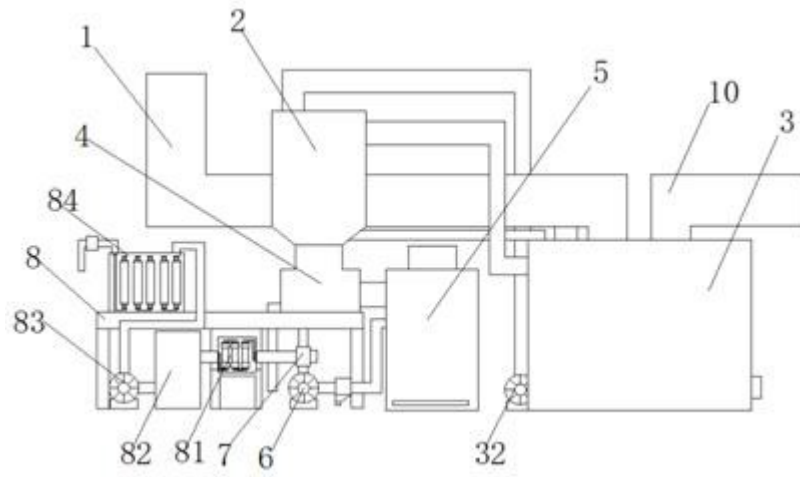


图1

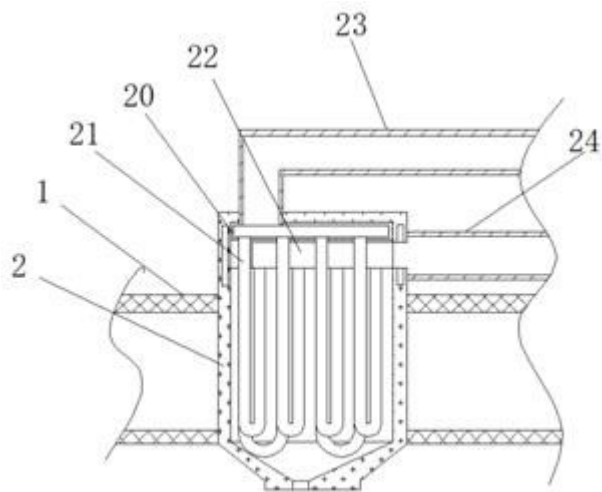


图2

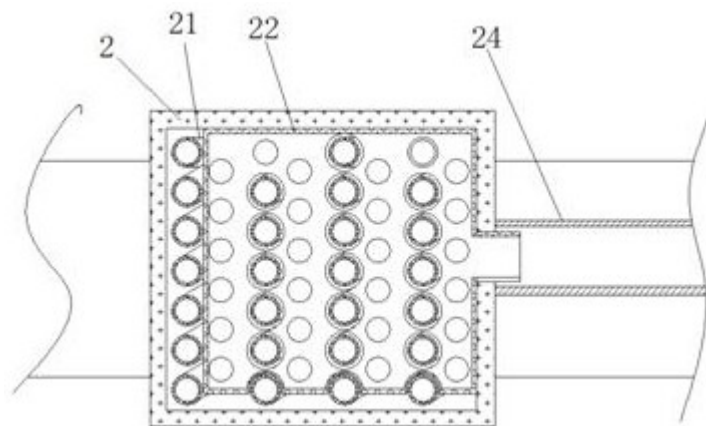


图3

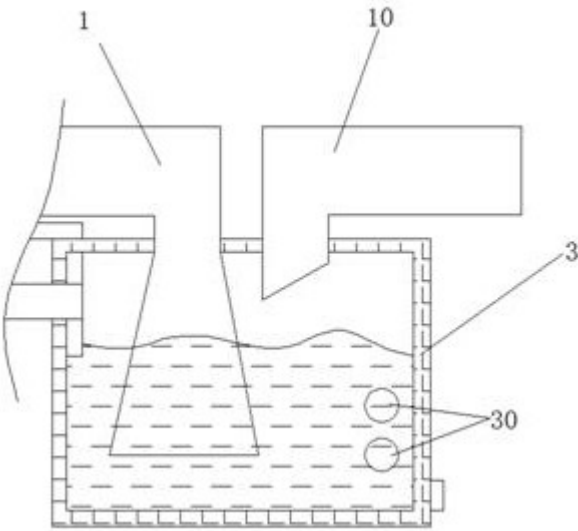


图4

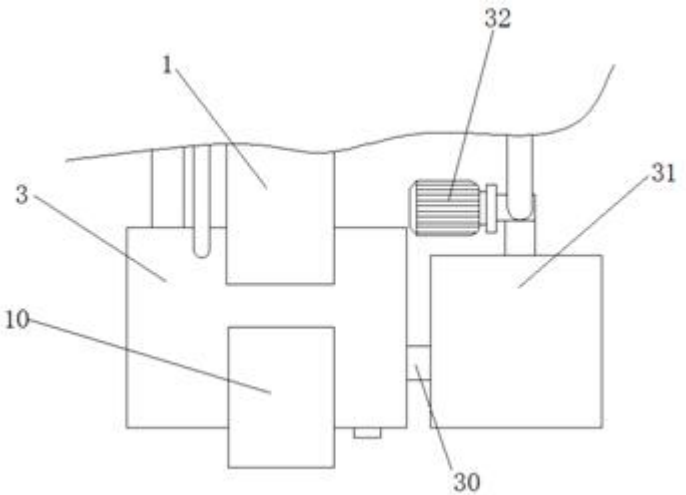


图5

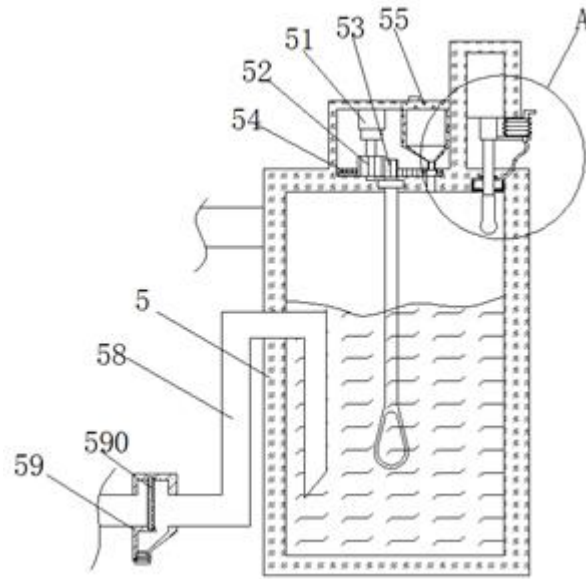


图6

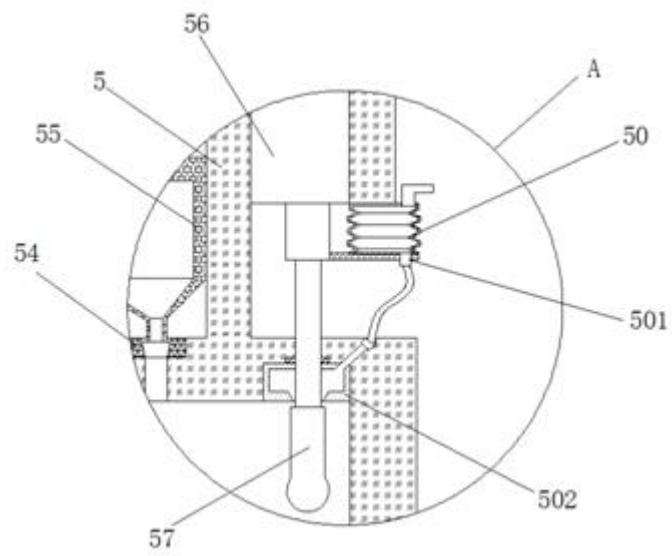


图7

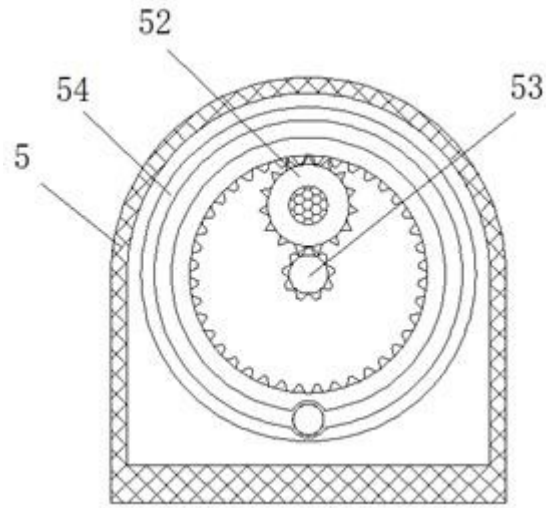


图8