



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112856432 A

(43) 申请公布日 2021.05.28

(21) 申请号 202110292455.5

(22) 申请日 2021.03.18

(71) 申请人 上海煜工环保科技有限公司
地址 200241 上海市闵行区东川路555号丙楼8093室

(72) 发明人 丁玉静 刘诚晨 张杰 李惠来

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 吕楚姗

(51) Int. Cl.

F23G 5/027 (2006.01)

F23G 5/10 (2006.01)

F23G 5/44 (2006.01)

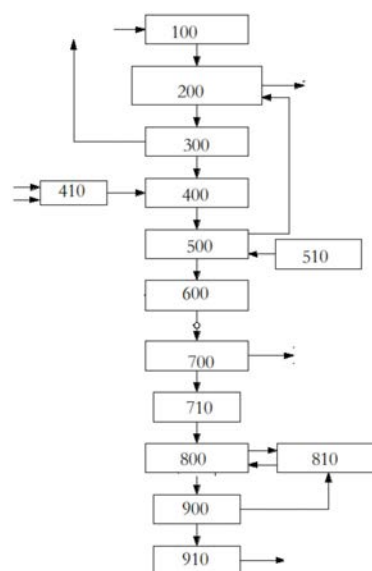
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种涡流自热式低温二噁英解毒装置及解毒系统

(57) 摘要

本发明公开了一种涡流自热式低温二噁英解毒装置,其特征在于,包括:相连的预热段、加热段和冷却段,所述预热段上设置有飞灰进料口和废气排放口;所述预热段的出口通过第一窑芯衔接装置连接有加热段的入口;所述加热段为电感加热装置,所述电感加热装置由内到外包括发热窑体结构、电感加热线圈以及电感加热线圈外围的绝缘护罩;所述加热段的出口通过第二窑芯衔接装置连接有冷却段,所述冷却段设置有出料口和氮气入口。本发明还公开了一种含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统。本发明采用分段电加热的方式,能够合理的对有机物分解、二噁英置换和冷却排渣进行区隔,采用逆流式烟气设计,通过排放的废气将进入预热段的物料加热,节能效果好。



CN 112856432 A

1. 一种涡流自热式低温二噁英解毒装置,其特征在于,包括:
相连的预热段、加热段和冷却段,
所述预热段上设置有飞灰进料口和废气排放口;
所述预热段的出口通过第一窑芯衔接装置连接有加热段的入口;
所述加热段为电感加热装置,所述电感加热装置由内到外包括发热窑体结构、电感加热线圈以及电感加热线圈外围的绝缘护罩;
所述加热段的出口通过第二窑芯衔接装置连接有冷却段,
所述冷却段设置有出料口和氮气入口;
飞灰在涡流自热式低温二噁英解毒装置内经过预热段被预热、在加热段达到工艺要求温度 $350^{\circ}\text{C}\sim 450^{\circ}\text{C}$,在无氧和氮气作用下使飞灰中有机物分解碳化,使多氯联苯(二噁英)中的氯被氮置换,飞灰中二噁英被分解和改性,完成含二噁英飞灰的解毒反应。
2. 如权利要求1所述的一种涡流自热式低温二噁英解毒装置,其特征在于,所述发热窑体结构内侧间隔设置有若干抄板。
3. 如权利要求1所述的一种涡流自热式低温二噁英解毒装置,其特征在于,所述预热段包括相连的窑头罩和预热筒体,所述废气排放口设置在所述窑头罩的上部;
所述飞灰进料口上设置有螺旋给料机。
4. 如权利要求1所述的一种涡流自热式低温二噁英解毒装置,其特征在于,所述冷却段包括相连的冷却筒体和与所述冷却筒体尾部密封连接的窑尾罩;
所述窑尾罩上设置有带氮气调节阀的氮气入口;
所述窑尾罩的下端设置有螺旋出渣机。
5. 如权利要求1所述的一种涡流自热式低温二噁英解毒装置,其特征在于,所述窑芯衔接装置外设置有旋转传动装置带动所述预热筒体、加热筒体、冷却筒体同步旋转。
6. 一种含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统,其特征在于,包括:
收集含二噁英飞灰的给料装置,所述给料装置的给料出口与如权利要求1-5当中任意一项所述涡流自热式低温二噁英解毒装置的飞灰进料口相连;
通过所述涡流自热式低温二噁英解毒装置进行解毒处理后排出的废气通入旋风除尘器后排入燃尽烟道;
将废气当中的有机物焚烧后剩余的高温烟气排入气-气换热器后通入常温氮气对所述高温烟气进行间接降温后通入急冷塔中进行喷水降温,常温氮气升温到 $350^{\circ}\text{C}\sim 450^{\circ}\text{C}$ 通入涡流自热式低温二噁英解毒装置参与反应;
将二次降温后的低温烟气通入除尘器中与活性炭反应将有价金属置换回收,后将剩余的烟气通过多级湿法脱酸系统脱酸后再通过除雾器除去烟气中的水分后达标排放。
7. 如权利要求6所述的一种含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统,其特征在于,所述除雾器除去烟气当中的水通过碱液循环水池排入多级湿法脱酸系统当中回用。
8. 如权利要求6所述的一种含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统,其特征在于,所述燃尽烟道的入口设置有控温燃烧器使得燃尽烟道内温度 $>1100^{\circ}\text{C}$ 。
9. 如权利要求6所述的一种含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统,其特征在于,所述常温氮气通过与气-气换热器相连的制氮机通入,通过与气-气换热器烟气侧的高温烟气加热成高温氮气,所述高温氮气为温度在 $350^{\circ}\text{C}\sim 450^{\circ}\text{C}$ 的氮气。

10. 如权利要求6所述的一种含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统,其特征在于,所述旋风除尘器收集的灰,通过输送设备送入所述给料装置后重新处理。

一种涡流自热式低温二噁英解毒装置及解毒系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废物焚烧处理领域,具体涉及一种涡流自热式低温二噁英解毒装置及解毒系统。

背景技术

[0002] 随着工业的发展和人们生活水平的提高,产生固废量逐年递增。焚烧是生活垃圾主要处理手段,焚烧过程飞灰产生量占焚烧垃圾2%~6%。飞灰中含有大量可溶性盐及二噁英等有毒有害有机物,如不妥善处置对生态环境是一个极大的威胁。目前飞灰通过水洗后烘干进入水泥窑协同处置,产生的废水中含有二噁英等有毒有害有机物,处置工艺复杂,成本高;水泥窑具有地域性,且对飞灰接收处置量有限,对于飞灰产生量的逐年递增趋势和往年的堆存只是杯水车薪。同时高昂的处置成本限制了飞灰资源化的进程。典型含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统以电为热源,通过合理布风及精准的工艺温控技术,做到解毒效率高、能耗低、废气量极小。该技术符合我国“无废城市”的发展方向,真正实现了“城市循环经济”。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的上述缺陷,针对飞灰理化性的无害化处置的问题,满足其低成本达到资源化的目的,而提供一种涡流自热式低温二噁英解毒装置及解毒系统。

[0004] 一种涡流自热式低温二噁英解毒装置,包括:

[0005] 相连的预热段、加热段和冷却段,

[0006] 所述预热段上设置有飞灰进料口和废气排放口;

[0007] 所述预热段的出口通过第一窑芯衔接装置连接有加热段的入口;

[0008] 所述加热段为电感加热装置,所述电感加热装置由内到外包括发热窑体结构、电感加热线圈以及电感加热线圈外围的绝缘护罩;

[0009] 所述加热段的出口通过第二窑芯衔接装置连接有冷却段,

[0010] 所述冷却段设置有出料口和氮气入口;

[0011] 飞灰在涡流自热式低温二噁英解毒装置内经过预热段被预热、在加热段达到工艺要求温度350℃~450℃,在无氧和氮气作用下使飞灰中有机物分解碳化,使多氯联苯(二噁英)中的氯被氮置换,飞灰中二噁英被分解和改性,完成含二噁英飞灰的解毒反应。

[0012] 在本发明的一个优选实施例中,所述发热窑体结构内侧间隔设置有若干抄板。

[0013] 在本发明的一个优选实施例中,所述预热段包括相连的窑头罩和预热筒体,所述废气排放口设置在所述窑头罩的上部;

[0014] 所述飞灰进料口上设置有螺旋给料机。

[0015] 在本发明的一个优选实施例中,所述冷却段包括相连的冷却筒体和与所述冷却筒体尾部密封连接的窑尾罩;

[0016] 所述窑尾罩上设置有带氮气调节阀的氮气入口;

- [0017] 所述窑尾罩的下端设置有螺旋出渣机。
- [0018] 在本发明的一个优选实施例中,所述窑芯衔接装置外设置有旋转传动装置带动所述预热筒体、加热筒体、冷却筒体同步旋转;预热筒体、加热筒体、冷却筒体通过窑芯衔接装置连接成一体。
- [0019] 一种含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统,包括:
- [0020] 收集含二噁英飞灰的给料装置,所述给料装置的给料出口与所述涡流自热式低温二噁英解毒装置的飞灰进料口相连;
- [0021] 通过所述涡流自热式低温二噁英解毒装置进行解毒处理后排出的废气通入旋风除尘器后排入燃尽烟道;
- [0022] 将废气当中的有机物焚烧后剩余的高温烟气排入气-气换热器后通入常温氮气对所述高温烟气进行间接降温后通入急冷塔中进行喷水降温,常温氮气升温到350℃~450℃通入涡流自热式低温二噁英解毒装置参与反应;
- [0023] 将二次降温后的低温烟气通入除尘器中与活性炭反应将有价金属置换回收,后将剩余的烟气通过多级湿法脱酸系统脱酸后再通过除雾器除去烟气中的水分后达标排放。
- [0024] 在本发明的一个优选实施例中,所述除雾器从烟气当中除掉的水通过碱液循环水池排入多级湿法脱酸系统当中回用。
- [0025] 在本发明的一个优选实施例中,所述燃尽烟道的入口设置有控温燃烧器使得燃尽烟道内温度>1100℃。
- [0026] 在本发明的一个优选实施例中,所述常温氮气通过与气-气换热器相连的制氮机通入,通过与气-气换热器烟气侧的高温烟气间接加热成高温氮气,所述高温氮气为温度在350℃~450℃的氮气。
- [0027] 在本发明的一个优选实施例中,所述旋风除尘器收集的灰,通过输送设备送入所述给料装置后重新处理。
- [0028] 本发明的有益效果在于:
- [0029] 本发明采用分段电加热的方式,能够合理的对有机物分解、二噁英置换和冷却排渣进行区隔,采用逆流式烟气设计,通过排放的废气将进入预热段的物料加热,节能效果好。

附图说明

- [0030] 图1为含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统流程图。
- [0031] 图2为涡流自热式低温二噁英解毒装置结构示意图。
- [0032] 图3为加热段结构示意图。

具体实施方式

- [0033] 如图1-3所示的含二噁英飞灰低温氮气置换解毒系统,包括了收集含二噁英飞灰的给料装置100,给料装置100通常采用料仓和给料系统。可以保证按设定量连续进料。
- [0034] 给料装置100的给料出口(图中未示)探入涡流自热式低温二噁英解毒装置200的飞灰进料口212内。涡流自热式低温二噁英解毒装置200,包括了相连的预热段220、加热段230和冷却段240。

[0035] 预热段220包括相连的窑头罩210和预热筒体222,废气排放口250设置在窑头罩210的上部。窑头罩210上还设置有飞灰进料口212,飞灰进料口212上设置有螺旋给料机211。

[0036] 冷却段240包括相连的冷却筒体241和与冷却筒体241尾部通过密封鳞片243密封连接的窑尾罩242,窑尾罩242上设置有带氮气调节阀260的氮气入口261;窑尾罩242的下端设置有螺旋出渣机270。

[0037] 氮气通入管道设有阀门,氮气通入量可以通过流量计显示配合阀门开合大小调节控制,氮气通入量控制更容易,飞灰二噁英解毒效率高。

[0038] 窑尾罩设有氮气通入口,窑头罩设有废气排放口;落料通道与窑尾罩连通,给料通道与窑头罩连通;通过引风机控制窑头罩和窑尾罩的负压,落料和给料过程无灰尘。

[0039] 这样逆流式烟气设计,通过排放的废气将进入预热段的物料加热,节能效果好。

[0040] 采用电加热,温度控制灵活、精准,温度控制 $\pm 10^{\circ}\text{C}$,保证工艺温度区间;置换反应效果好,二噁英去除效率高,产品更安全。工艺温度精准控制在 500°C 以下,远远低于飞灰中盐的熔融温度,避免结焦挂壁现象。

[0041] 只有加热段周围设置电感线圈加热,加热段为有机物热解、二噁英置换反应主要反应区间。冷却段通过与物料换热,降低排渣温度。

[0042] 采用电加热方式,窑内不需要补充空气支持燃料燃烧,生产过程中排放废气极少。涡流自热低温二噁英解毒装置和尾气设施体积小,投资低;尾气处理费用低;排烟损失少,能耗低;同时可以保证涡流自热式低温二噁英解毒装置内无氧状态,提高二噁英等有机物分解效果。

[0043] 选用涡流自热式旋转窑,升温迅速,规避了传统燃料窑炉启炉、停炉时间长,能耗高的弊端。

[0044] 预热段220的出口通过第一窑芯衔接装置281连接有加热段230的入口;

[0045] 加热段230为电感加热装置,电感加热装置由内到外包括发热窑体结构231、电感加热线圈232以及电感加热线圈外围的绝缘护罩233。发热窑体结构231内侧间隔设置有若干抄板234。

[0046] 发热窑体结构231、电感加热线圈232为筒体结构,窑芯衔接装置280与传动托轮283及动力旋转装置(图中未示出)带动预热筒体222、加热筒体235、冷却筒体241旋转。

[0047] 采用旋转窑形式,可以实现连续生产;物料在旋转窑内预热、加热、冷却过程中,始终动态翻滚,不会粘连结焦;旋转窑内配有抄板,飞灰被抄板带到高处落下,飞灰始终扬起,与氮气充分接触,置换反应效果更好。

[0048] 加热段230的出口通过第二窑芯衔接装置282连接有冷却段240。

[0049] 采用螺旋给料机和出渣机,密闭效果好,漏风少,氮气量更可控,减少排烟损失。

[0050] 飞灰在涡流自热式低温二噁英解毒装置200内经过预热段220被预热、在加热段230达到工艺要求温度 $350^{\circ}\text{C}\sim 450^{\circ}\text{C}$,在无氧和氮气作用下使飞灰中有机物分解碳化,使多氯联苯(二噁英)中的氯被氮置换,飞灰中二噁英被分解和改性和在冷却段240当中冷却,完成含二噁英飞灰的解毒反应。

[0051] 同时将常温氮气加热到工艺温度,提高二噁英(多氯联苯)中氯的置换效果,节能更环保。

[0052] 通过涡流自热式低温二噁英解毒装置200进行解毒处理后排出的废气通入旋风除尘器300后排入燃尽烟道400,燃尽烟道400入口端设有控温燃烧器410,保证燃尽烟道400温度 $>1100^{\circ}\text{C}$,保证废气中携带的有机物彻底焚毁,破坏二噁英的再次合成条件。

[0053] 燃尽烟道400的体积较大,绝热式设计,满足废气停留时间 >2 秒,废气中携带的有机物在燃尽烟道400内被焚毁,高温烟气进入气-气换热器500烟气侧,制氮机510产生的常温氮气进入气-气换热器500的空气侧,通过换热常温氮气温度被加热到 $350^{\circ}\text{C}\sim 450^{\circ}\text{C}$ 的高温氮气,高温烟气被降温到大于 550°C ,通入急冷塔600中进行喷水降温,将烟气温度1秒内降到 $<200^{\circ}\text{C}$,再次破坏二噁英的再合成条件。

[0054] 将二次降温后的低温烟气通入除尘器700(通常使用布袋除尘器)中与活性炭反应将有价金属置换回收,后将剩余的烟气通过引风机710引入多级湿法脱酸系统800脱酸后再通过除雾器900除去烟气中的水后通过排气筒910达标排放。除雾器900从烟气当中除下的水,通过碱液循环水池810排入多级湿法脱酸系统800当中回用。

[0055] 这样设置的目的是在布袋除尘器前不设置脱酸系统,设置活性炭喷入;收集效率高,收集的有价金属灰中不含中和碱,金属含量高,价值高。

[0056] 旋风除尘器700将废气带出的未解毒的飞灰收集与待处理含二噁英飞灰一起再次进入给料仓100,避免未反应的飞灰进入燃尽烟道和尾气净化设施。

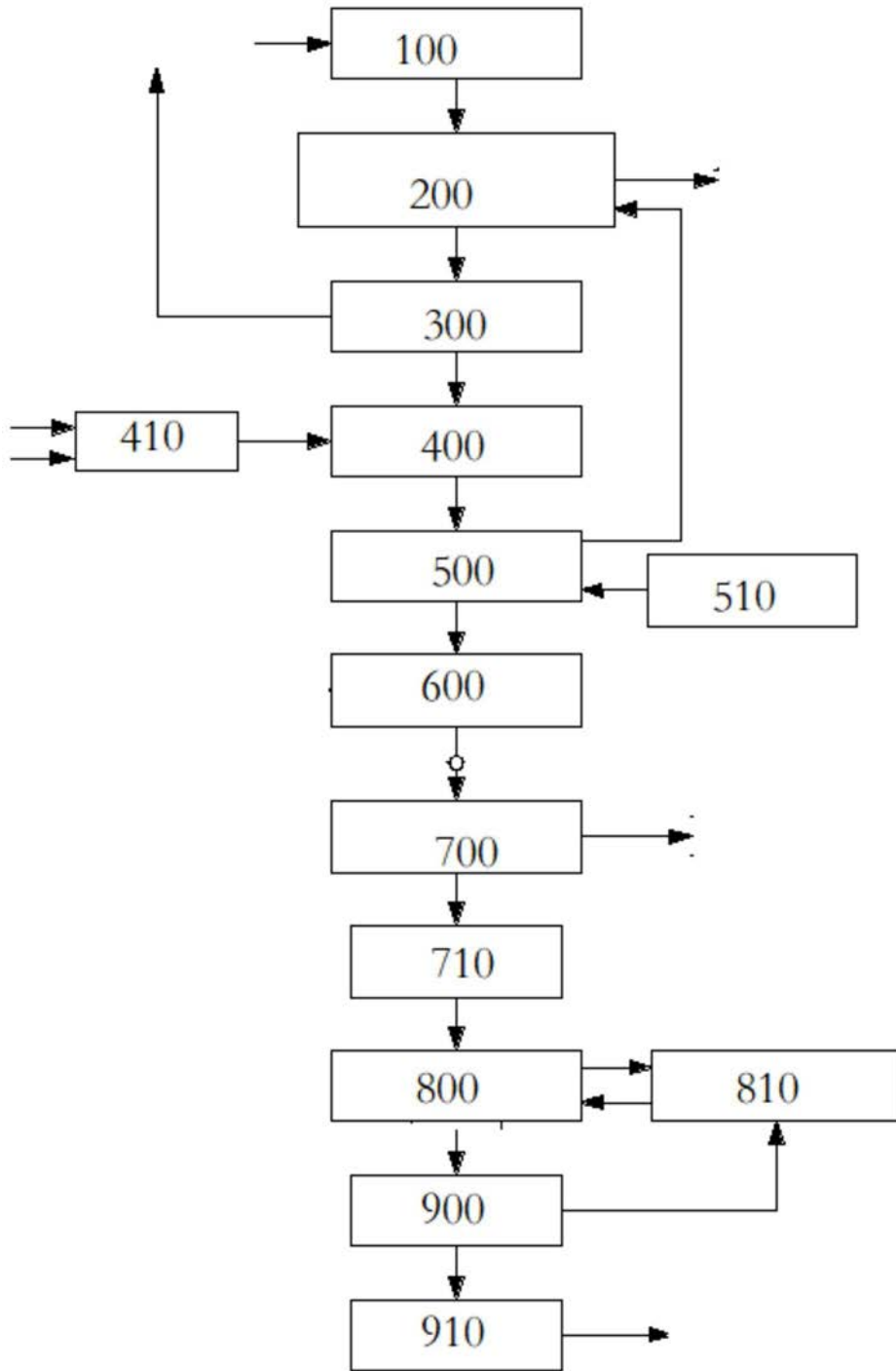


图1

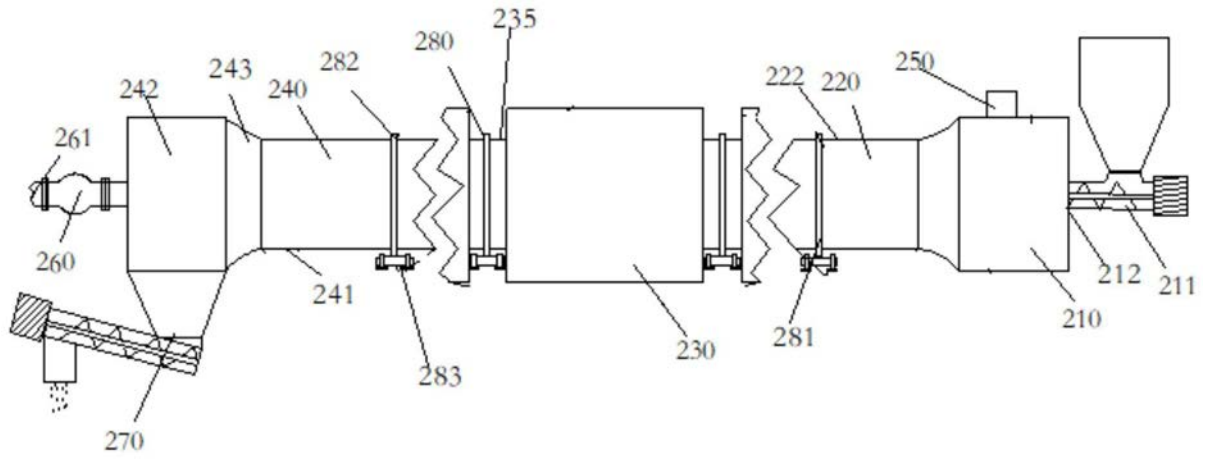


图2

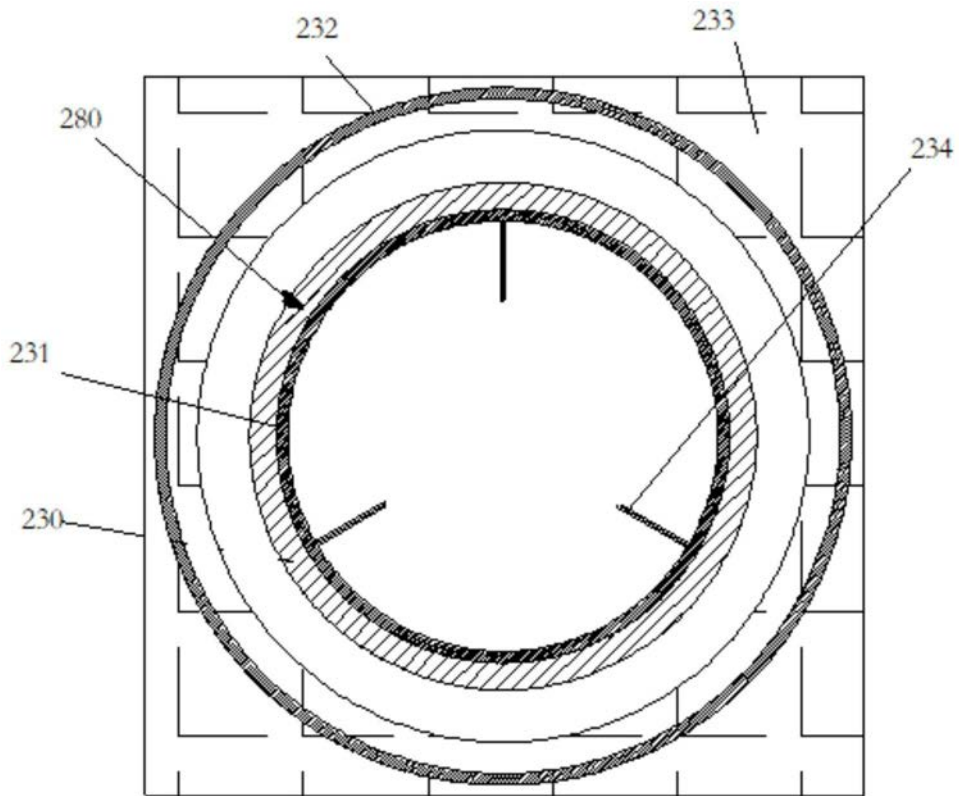


图3