



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106925112 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 27

(21) 申请号 201710280058.X

B01D 53/75 (2006.01)

(22) 申请日 2017.04.26

B01D 53/56 (2006.01)

B01D 53/54 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106925112 A

(56) 对比文件

CN 206950978 U, 2018.02.02

CN 102233231 A, 2011.11.09

CN 205655464 U, 2016.10.19

CN 105712551 A, 2016.06.29

CN 201684582 U, 2010.12.29

CN 204973599 U, 2016.01.20

CN 203108436 U, 2013.08.07

JP 2012206122 A, 2012.10.25

(43) 申请公布日 2017.07.07

(73) 专利权人 安徽瑞邦生物科技有限公司

地址 243100 安徽省马鞍山市当涂经济开发
区红太阳生命科学工业园

(72) 发明人 刘善和 史玉龙 赵广福 黄成强
夏华跃 张伟

(74) 专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111

专利代理师 唐宗才

审查员 魏曙光

(51) Int. Cl.

B01D 53/84 (2006.01)

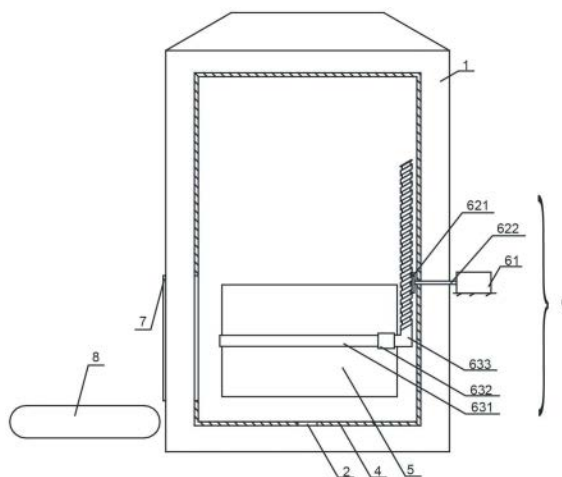
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

焚烧炉尾气处理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种环境保护领域,公开了一种焚烧炉尾气处理系统。焚烧炉尾气处理系统包括:反应塔、反应塔内的VOC催化反应腔与SCR脱硝反应腔,VOC催化反应腔用于将尾气中的有机物质催化成氮氧化物,SCR脱硝反应腔用于将催化处理后的氮氧化物催化成氮气;SCR脱硝反应腔内设置用于承载SCR催化剂的SCR载体,焚烧炉尾气处理系统还包括用于安装SCR载体的夹持装置;夹持装置能够带动SCR载体沿反应塔的高度方向运动,并到达VOC催化反应腔内。该焚烧炉尾气处理系统具有易于维护的优势。



1. 一种焚烧炉尾气处理系统,包括:

反应塔(1),所述反应塔(1)内设置有两层腔体,这两层腔体分别为:

位于下层的,与焚烧炉的尾气出口(2)相连接的VOC催化反应腔(3),用于将尾气中的有机物质催化成氮氧化物;

位于上层的,与所述VOC催化反应腔(3)相连接的SCR脱硝反应腔(4),用于将经所述VOC催化反应腔处理后的氮氧化物催化成氮气;

其特征在于:

所述SCR脱硝反应腔(4)内设置有用以承载SCR催化剂的SCR载体(5),所述焚烧炉尾气处理系统还包括用于安装所述SCR载体(5)的夹持装置(6);所述夹持装置(6)能够带动所述SCR载体(5)沿所述反应塔(1)的高度方向运动,并到达所述VOC催化反应腔(3)内;

所述夹持装置(6)包括升降电机(61)、与所述升降电机(61)传动连接的升降传动组件(62)和与所述升降传动组件(62)连接的夹具(63),所述SCR载体(5)可拆卸地安装在所述夹具(63)上;

所述升降电机(61)通过所述升降传动组件(62)带动所述夹具(63)沿所述反应塔(1)的高度方向运动;

所述夹具(63)包括与用于安装所述SCR载体(5)的头部(631)、与所述头部(631)相连接的颈部(632)以及与所述颈部(632)相互垂直连接的连杆部(633);

所述连杆部(633)沿所述反应塔(1)的高度方向设置,并在所述连杆部(633)的尾端设置有齿;

所述升降传动组件(62)包括与所述连杆部(633)连接的齿轮(621)和与所述齿轮(621)相连接的传动轴(622),所述传动轴(622)与所述升降电机(61)传动连接;

其中,所述传动轴(622)至少有部分穿过所述反应塔(1)的侧壁并位于所述反应塔(1)的外部,与同样位于所述反应塔(1)的外部的升降电机(61)传动连接;

所述SCR载体(5)的腰部横截面为圆形;

所述头部(631)为环形,且与所述SCR载体(5)的腰部相连接;

所述SCR载体(5)为圆柱体且所述SCR载体(5)的内部形成蜂巢状的孔隙(51),SCR脱硝反应的催化剂分布在这些孔隙(51)内;

所述颈部(632)内形成有电机腔体,所述电机腔体内设置有旋转电机(6321),所述旋转电机(6321)与所述SCR载体(5)传动连接,并用于带动所述SCR载体(5)以自身轴线为旋转轴线旋转;

所述头部(631)内形成有环形轨道,并在所述环形轨道内设置有环形圈(6311),所述SCR载体(5)可拆卸地安装在所述环形圈(6311)上,所述环形圈(6311)的外层设置有齿,所述旋转电机(6321)用于带动环形圈(6311)在环形轨道中旋转;所述SCR载体(5)的腰部上设置有套环(52),所述套环(52)与所述环形圈(6311)的侧壁通过螺栓(521)相互固定。

2. 根据权利要求1所述的焚烧炉尾气处理系统,其特征在于:所述反应塔(1)的外壳在所述VOC催化反应腔(3)的位置开有塔门(7)。

3. 根据权利要求2所述的焚烧炉尾气处理系统,其特征在于:所述焚烧炉尾气处理系统还包括传送带(8),所述传送带(8)用于将所述SCR载体(5)送出所述塔门(7)。

焚烧炉尾气处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种环境保护领域,尤其涉及一种焚烧炉尾气处理系统。

背景技术

[0002] 工业在国民经济中占主导地位,随着工业的发展,工业燃料燃烧时排放的氮氧化物是大气污染的成因之一,氮氧化物与空气中的水结合转化成硝酸呈强酸性、强腐蚀性,随着降水从空气中落到地面,严重破坏生态环境,危害人体健康。

[0003] 控制氮氧化物的排放主要有两种技术手段,一是通过降低燃烧过程中的氮氧化物生成量,一是通过降低尾气中已生成的氮氧化物含量,即尾气脱硝技术。就目前而言,选择性催化还原法(SCR)的应用已经十分普及。

[0004] SCR(Selective Catalytic Reduction)是在环境温度为300℃至450℃时,将尾气与还原剂气相氨进行催化还原的一种脱硝反应,用于促使尾气中的氮氧化物转化为氮气和水,以达到氮氧化物的排放标准自然排放。脱硝反应在反应塔内进行,反应塔内设置有两层腔体,这两层腔体分别为:位于下层的,与焚烧炉的尾气出口相连接的VOC催化反应腔,用于将尾气中的有机物质催化成氮氧化物;位于上层的,与VOC催化反应腔相连接的SCR脱硝反应腔,用于将经VOC催化反应炉处理后的氮氧化物催化成氮气。

[0005] 在现有的技术中,SCR脱硝反应通常设置有SCR载体承载脱硝反应的催化剂。在SCR催化剂老化达到使用寿命时,需要重新喷涂催化剂,或更换SCR载体。尾气在腔体内流动时,由于尾气的杂质含量较高,长期使用灰尘堆积,易使设置在SCR载体上的网孔堵塞,因此需要定期对SCR载体进行维护。通常,为了合理利用空间,反应塔较高,SCR载体又分布于反应塔的内部。

[0006] 值得一提,当反应塔内交错设置有多個SCR载体时,往往导致部分SCR载体设置在反应塔内部的高处,高处的SCR载体在更换时难以触及,且塔外机械设备难以进入,更换维护困难。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种焚烧炉尾气处理系统,具有易于维护的优势。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种焚烧炉尾气处理系统,包括:

[0009] 反应塔,反应塔内设置有两层腔体,这两层腔体分别为:

[0010] 位于下层的,与焚烧炉的尾气出口相连接的VOC催化反应腔,用于将尾气中的有机物质催化成氮氧化物;

[0011] 位于上层的,与VOC催化反应腔相连接的SCR脱硝反应腔,用于将经VOC催化反应炉处理后的氮氧化物催化成氮气;

[0012] SCR脱硝反应腔内设置有用于承载SCR催化剂的SCR载体,焚烧炉尾气处理系统还包括用于安装SCR载体的夹持装置;

[0013] 夹持装置能够带动SCR载体沿反应塔的高度方向运动,并到达VOC催化反应腔

内。

[0014] 相对现有技术而言,本发明在反应塔内设置的两层腔体,使尾气经VOC催化反应生成的氮氧化物能够顺畅地进入SCR脱硝反应腔,SCR载体在夹持装置的带动下能够沿反应塔高度方向运动,使得设置在高处的SCR载体得以下降,更换SCR载体的高处作业转化为低处作业,便于拆装和维护。

[0015] 作为优选,夹持装置包括升降电机、与升降电机传动连接的升降传动组件和与升降传动组件连接的夹具,SCR载体可拆卸地安装在夹具上;

[0016] 升降电机通过升降传动组件带动夹具沿反应塔的高度方向运动。夹持装置设置有升降电机,使得SCR载体在升降电机的控制下沿高度方向运动,省力方便。

[0017] 进一步地,作为优选,夹具包括与用于安装SCR载体的头部、与头部相连接的颈部以及颈部相互垂直连接的连杆部。

[0018] 连杆部沿反应塔的高度方向设置,并在连杆部的尾端设置有齿;

[0019] 升降传动组件包括与连杆部连接的齿轮和与齿轮相连接的传动轴,传动轴与升降电机传动连接。

[0020] 其中,传动轴至少有部分穿过所述反应塔的侧壁并位于所述反应塔的外部,与同样位于反应塔的外部的升降电机传动连接。

[0021] 反应塔内环境温度较高,将升降电机设置在反应塔的外部,能够有效保护升降电机,延长升降电机的使用寿命,工作时具有更高的可靠性。升降电机通过传动轴带动齿轮转动,齿轮与连杆部上的齿作用带动SCR载体在高度方向上移动,且齿轮传动寿命较长,传动工作的可靠性高。连杆部设置于SCR脱硝反应腔内、SCR载体外,利用齿轮优良的任意角交错轴传动性,能够有效控制SCR载体在高度方向上移动。

[0022] 进一步地,作为优选,SCR载体的腰部横截面为圆形;

[0023] 头部为环形,且与SCR载体的腰部相连接。

[0024] SCR载体的腰部横截面设置为圆形,圆截面受力均衡,有利于夹具固定SCR载体。

[0025] 进一步地,作为优选,SCR载体为圆柱体且SCR载体的内部形成蜂巢状的孔隙,SCR脱硝反应的催化剂分布在这些孔隙内。

[0026] SCR载体为圆柱体,相对于立方体而言,相同数量的材料圆柱体的容积更大,能够使尾气在SCR脱硝反应时反应充分,同时,SCR载体内部设置有孔隙,使催化剂与尾气的接触面积增大,能够加快氮氧化物转化成氮气和水,实现自然排放。SCR载体内的催化剂一般为均质催化剂,催化剂均匀地涂布在孔隙内,能够有效保证尾气与催化剂混合的均匀性,使反应达到理想的效果。

[0027] 另外,作为优选,颈部内形成有电机腔体,电机腔体内设置有旋转电机,旋转电机与SCR载体传动连接,并用于带动SCR载体以自身轴线为旋转轴线旋转。旋转电机带动SCR载体旋转,使尾气与催化剂的混合更加均匀,SCR载体的旋转造成气体扰动,可以使得SCR载体内催化剂的损耗均匀化,提高催化剂的利用率,延长SCR载体的使用寿命。

[0028] 进一步地,作为优选,头部内形成有环形轨道,并在环形轨道内设置有环形圈,SCR载体可拆卸地安装在环形圈上,旋转电机用于带动齿条或链条沿环形轨道旋转。SCR载体可拆卸地安装在环形圈上,维护检修时操作方便。SCR载体在旋转电机的作用下旋转,

提高了尾气与催化剂混合的均匀性,有利于SCR脱硝反应的充分进行。

[0029] 进一步地,作为优选,环形圈的外层设置有齿,SCR承载体的腰部上设置有套环,套环与环形圈的侧壁通过螺栓相互固定。套环与环形圈的侧壁通过拆装方便的螺栓固定,加强了SCR载体连接的可靠性,环形圈设置有齿,能够有效带动SCR载体旋转,使尾气与催化剂充分混合。

[0030] 另外,作为优选,反应塔的外壳在VOC催化反应腔的位置开有塔门。塔门打开时能够快速运输问题SCR载体,且相对在SCR反应腔开设塔门,在VOC催化反应腔的位置开设的塔门,有利于SCR载体的输送,维护便捷。

[0031] 进一步地,作为优选,焚烧炉尾气处理系统还包括传送带,传送带用于将SCR载体送出反应塔。传送带运行可靠省力,对货载的磨损较小,便于输送维护。

附图说明

[0032] 图1是本发明第一实施方式反应塔的正视剖视示意图;

[0033] 图2是本发明第二实施方式夹持装置的放大示意图;

[0034] 图3是本发明第三实施方式SCR脱硝反应腔的俯视剖视示意图;

[0035] 图4是本发明第四实施方式夹具的放大示意图;

[0036] 图5是本发明第四实施方式SCR承载体的俯视剖视示意图;

[0037] 图6是本发明第五实施方式反应塔的正视剖视示意图。

[0038] 附图标记说明:

[0039] 1-反应塔;2-尾气出口;3-VOC催化反应腔;4-SCR脱硝反应腔;5-SCR载体;51-孔隙;52-套环;521-螺栓;6-夹持装置;61-升降电机;62-升降传动组件;621-齿轮;622-传动轴;63-夹具;631-头部;6311-环形圈;632-颈部;6321-旋转电机;633-连杆部;7-塔门;8-传送带。

具体实施方式

[0040] 实施方式一

[0041] 本发明的第一实施方式提供了一种焚烧炉尾气处理系统,参见图1,包括:

[0042] 反应塔1,反应塔1内设置有两层腔体,这两层腔体分别为:

[0043] 位于下层的,与焚烧炉的尾气出口2相连接的VOC催化反应腔3,用于将尾气中的有机物质催化成氮氧化物;

[0044] 位于上层的,与VOC催化反应腔3相连接的SCR脱硝反应腔4,用于将经VOC催化反应炉处理后的氮氧化物催化成氮气;

[0045] SCR脱硝反应腔4内设置有用以承载SCR催化剂的SCR载体5,焚烧炉尾气处理系统还包括用于安装SCR载体5的夹持装置6;

[0046] 夹持装置6能够带动SCR载体5沿反应塔1的高度方向运动,并到达VOC催化反应腔3内。

[0047] 具体来说,反应塔1由隔板分割成两层腔体,VOC催化反应腔3内设置有对应的VOC载体,VOC催化反应腔3与SCR脱硝反应腔4之间通过管道连接。在需要维护SCR载体时,首先取出VOC载体,然后取下隔板,将SCR载体5通过夹持装置6,沿反应塔1的高度方向

向下运动,再取出SCR承载体5,即可进行维护。

[0048] 相对现有技术而言,本发明在反应塔1内设置的两层腔体,使尾气经VOC催化反应生成的氮氧化物能够顺畅地进入SCR脱硝反应腔4,SCR承载体5在夹持装置6的带动下能够沿反应塔1高度方向运动。当SCR催化剂老化,SCR承载体5需要维护时,将VOC承载体优先地移出反应塔1,SCR承载体5能够通过夹持装置6移动到VOC承载体高度并移出反应塔1,使得设置在高处的SCR承载体5得以下降,更换SCR承载体5的高处作业转化为低处作业,便于拆装和维护。

[0049] 实施方式二

[0050] 本发明的第二实施方式提供了一种焚烧炉尾气处理系统。第二实施方式是第一实施方式的进一步改进,主要改进之处在于,在本发明的第二实施方式中提供了一种夹持装置6,参见图2所示,夹持装置6包括升降电机61、与升降电机61传动连接的升降传动组件62和与升降传动组件62连接的夹具63,SCR承载体5可拆卸地安装在夹具63上。

[0051] 夹具63则包括与用于安装SCR承载体5的头部631、与头部631相连接的颈部632以及与颈部632相互垂直连接的连杆部633。连杆部633沿反应塔1的高度方向设置,并在连杆部633的尾端设置有齿。

[0052] 升降传动组件62包括与连杆部633连接的齿轮621和与齿轮621相连接的传动轴622,传动轴622与升降电机61传动连接。

[0053] 其中,传动轴622至少有部分穿过所述反应塔1的侧壁并位于所述反应塔1的外部,与同样位于反应塔1的外部的升降电机61传动连接。优选地,升降传动组件62包括与所述升降电机61相连接的滑轮组,滑轮组设置在反应塔1外部。设置滑轮组可以改善升降电机61的力矩输出,降低对升降电机61的需求。

[0054] 升降电机61通过升降传动组件62带动夹具63沿反应塔1的高度方向运动。夹持装置6设置有升降电机61,使得SCR承载体5在升降电机61的控制下沿高度方向运动,配合使用设置在反应塔1外部的滑轮组,更加省力方便。优选地,在本实施方式中,承载体的升降可以通过丝杠结构实现。

[0055] 反应塔1内环境温度较高,将升降电机61设置在反应塔1的外部,能够有效保护升降电机61,延长升降电机61的使用寿命,工作时具有更高的可靠性。升降电机61通过传动轴622带动齿轮621转动,齿轮621与连杆部633上的齿作用带动SCR承载体5在高度方向上移动,且齿轮621传动寿命较长,传动工作的可靠性高。连杆部633设置于SCR脱硝反应腔4内、SCR承载体5外,利用齿轮621优良的任意角交错轴传动性,能够有效控制SCR承载体5在高度方向上移动。

[0056] 实施方式三

[0057] 本发明的第三实施方式提供了一种焚烧炉尾气处理系统。第三实施方式是第二实施方式的进一步改进,主要改进之处在于,在本发明的第三实施方式中,参见图3所示,SCR承载体5的腰部横截面为圆形;

[0058] 头部631为环形,且与SCR承载体5的腰部相连接。

[0059] SCR承载体5的腰部横截面设置为圆形,圆截面受力均衡,有利于夹具63固定SCR承载体5。

[0060] 在本实施方式中,SCR承载体5为圆柱体且SCR承载体5的内部形成蜂巢状的孔隙

51,SCR脱硝反应的催化剂分布在这些孔隙51内。

[0061] SCR载体5为圆柱体,相对于立方体而言,相同数量的材料圆柱体的容积更大,能够使尾气在SCR脱硝反应时反应充分,同时,SCR载体5内部设置有孔隙51,使催化剂与尾气的接触面积增大,能够加快氮氧化物转化成氮气和水,实现自然排放。

[0062] 其中,SCR载体5有多种方案制备。例如,可以以 TiO_2 为基材,以 V_2O_5 为主要活性成份,以 WO_3 、 MoO_3 为抗氧化、抗毒化辅助成份,将 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 等混合物通过一种陶瓷挤出设备,制成截面为 $150mm \times 150mm$,长度不等的催化剂元件,然后组装成标准的圆柱体SCR载体5。当然,实际使用时也可以不限于这一方案。SCR载体5内的催化剂一般为均质催化剂,催化剂均匀地涂布在孔隙51内,能够有效保证尾气与催化剂混合的均匀性,使反应达到理想的效果。

[0063] 实施方式四

[0064] 本发明的第四实施方式提供了一种焚烧炉尾气处理系统。第四实施方式是第三实施方式的进一步改进,主要改进之处在于,在本发明的第四实施方式中,结合图4、图5所示,颈部632内形成有电机腔体,电机腔体内设置有旋转电机6321,旋转电机6321与SCR载体5传动连接,并用于带动SCR载体5以自身轴线为旋转轴线旋转。旋转电机6321带动SCR载体5旋转,使尾气与催化剂的混合更加均匀,SCR载体5的旋转造成气体扰动,可以使得SCR载体5内催化剂的损耗均匀化,提高催化剂的利用率,延长SCR载体5的使用寿命。

[0065] 进一步地,作为优选,头部631内形成有环形轨道,并在环形轨道内设置有环形圈6311,环形圈6311可以齿状结构,也可以在其内壁设置有凹槽。

[0066] SCR载体5可拆卸地安装在环形圈6311上,旋转电机6321用于带动齿条或链条沿环形轨道旋转。SCR载体5可拆卸地安装在环形圈6311上,维护检修时操作方便。SCR载体5在旋转电机6321的作用下旋转,提高了尾气与催化剂混合的均匀性,有利于SCR脱硝反应的充分进行。

[0067] 环形圈6311的外层设置有齿,SCR载体5的腰部上设置有套环52,套环52与环形圈6311的侧壁通过螺栓521相互固定。套环52与环形圈6311的侧壁通过拆装方便的螺栓521固定,加强了SCR载体5连接的可靠性,环形圈6311设置有齿,能够有效带动SCR载体5旋转,使尾气与催化剂充分混合。

[0068] 在本实施方式中,参见图5所示,SCR载体5与套环52通过16个对称分布的螺栓521固定,套环52与环形圈6311也通过16个对称分布的螺栓521连接,两处螺栓521间隔设置,避免套环52应力集中,提高可靠性。当然,实际使用时,螺栓的数量并不受到本实施方式的限制,而且采用螺栓也并非必然,例如,还可以利用卡扣、铆钉等其它连接方式。

[0069] 实施方式五

[0070] 本发明的第五实施方式提供了一种焚烧炉尾气处理系统。第五实施方式是第一实施方式的进一步改进,主要改进之处在于,在本发明的第五实施方式中,参见图6所示,反应塔1的外壳在VOC催化反应腔3的位置开有塔门7。塔门7打开时能够快速运输问题SCR载体5,且相对在SCR反应腔开设塔门7,在VOC催化反应腔3的位置开设的塔门7,有利于SCR载体5的输送,维护便捷。

[0071] 在本实施方式中,焚烧炉尾气处理系统还包括传送带8,传送带8用于将SCR载体5送出反应塔1。传送带8运行可靠省力,对货载的磨损较小,便于输送维护。

[0072] 本领域的普通技术人员可以理解,在上述的各实施方式中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于上述各实施方式的种种变化和修改,也可以基本实现本申请各权利要求所要求保护的技术方案。因此,在实际应用中,可以在形式上和细节上对上述实施方式作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

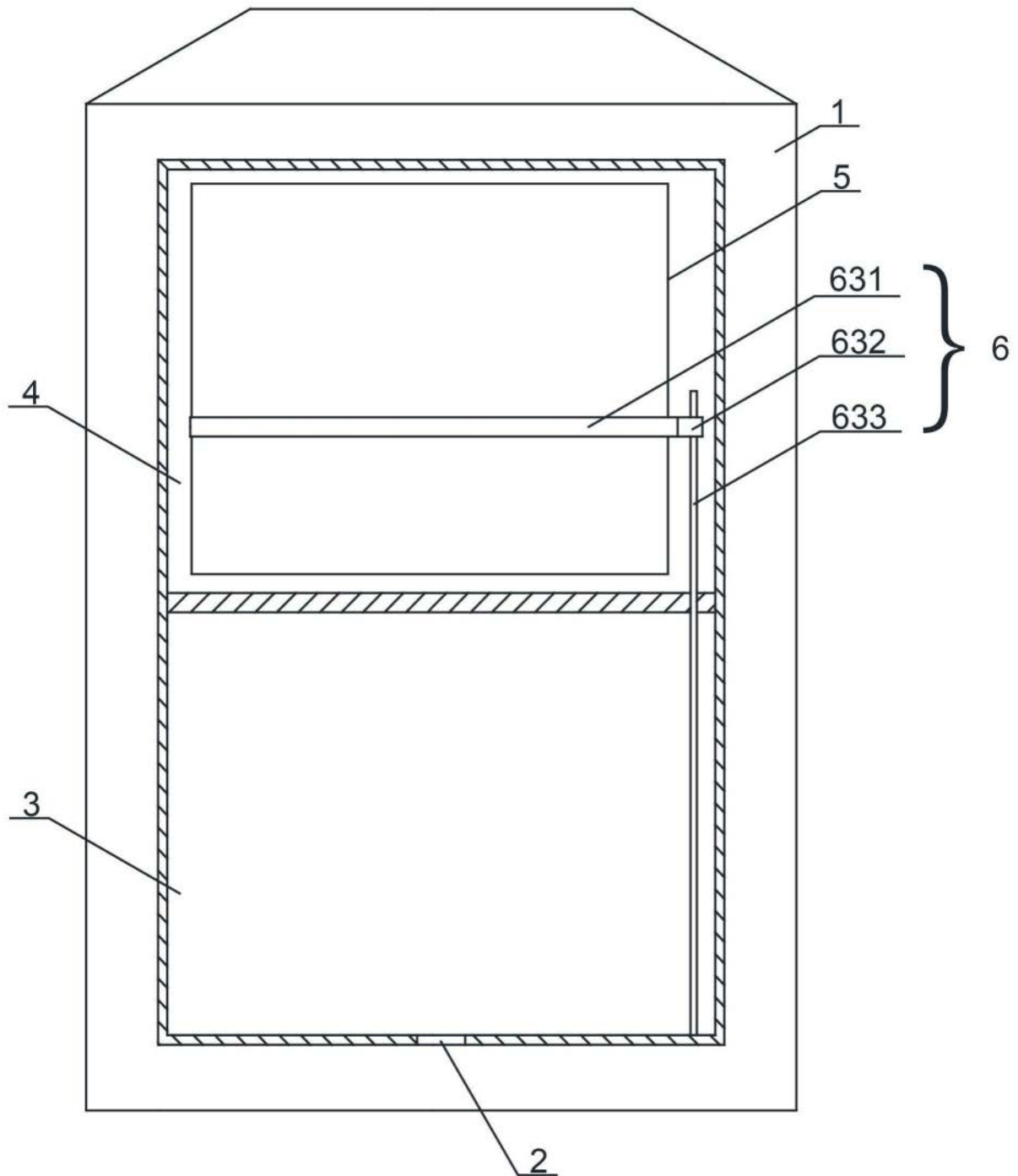


图1

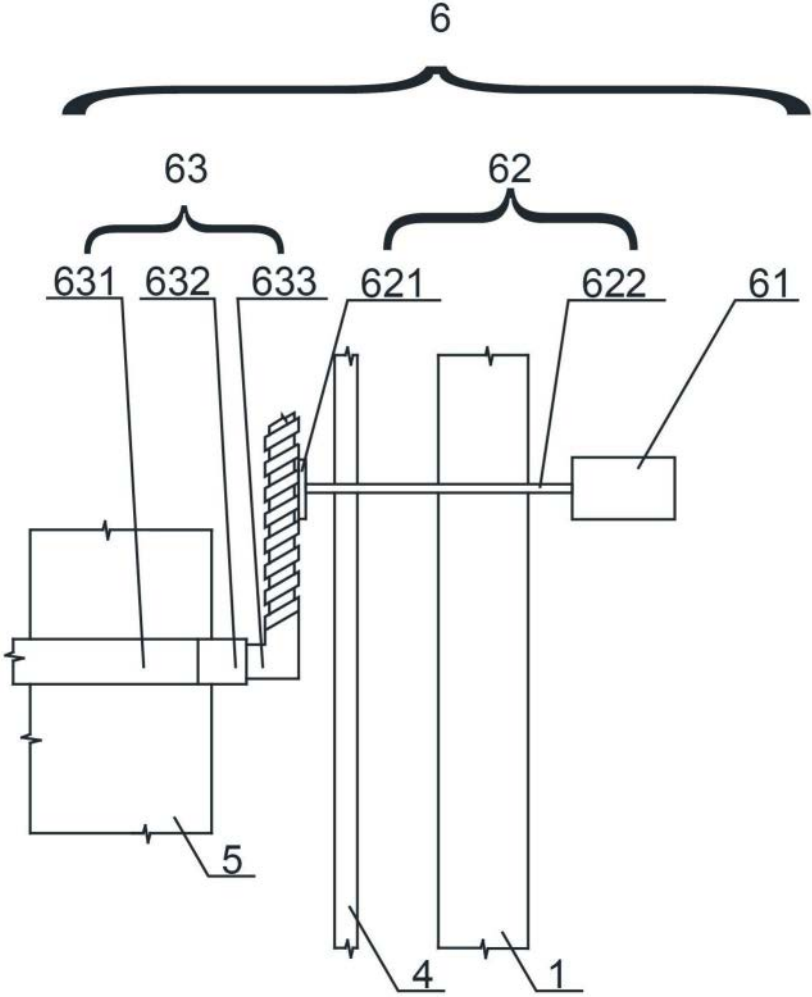


图2

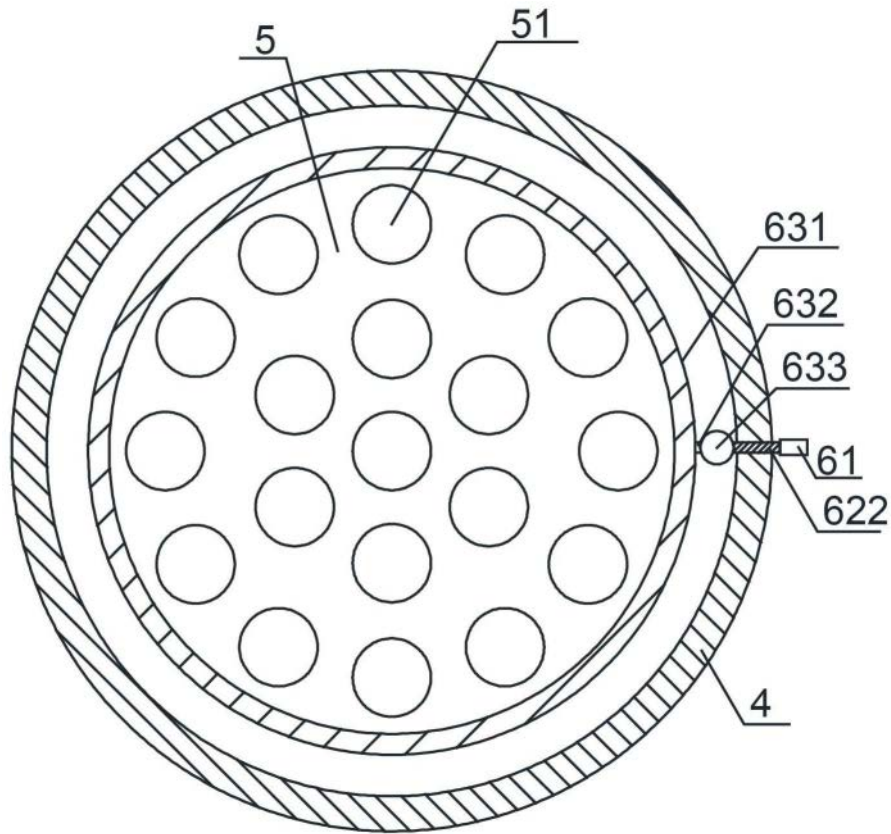


图3

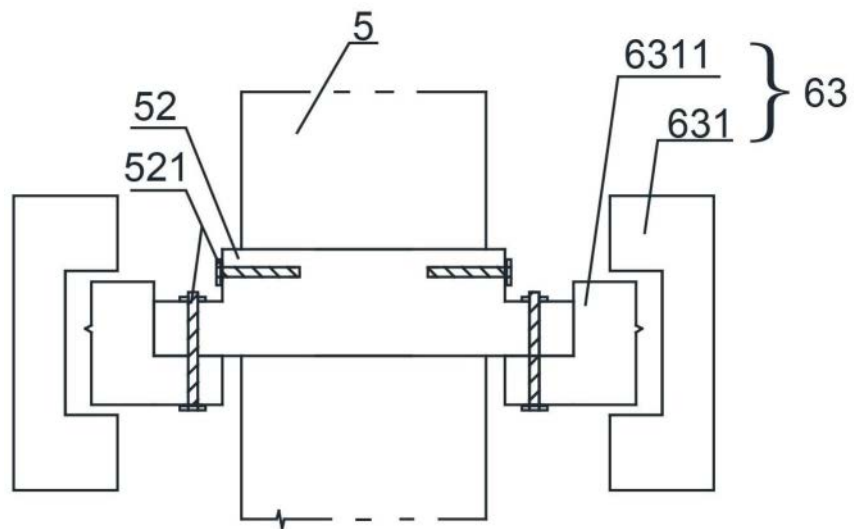


图4

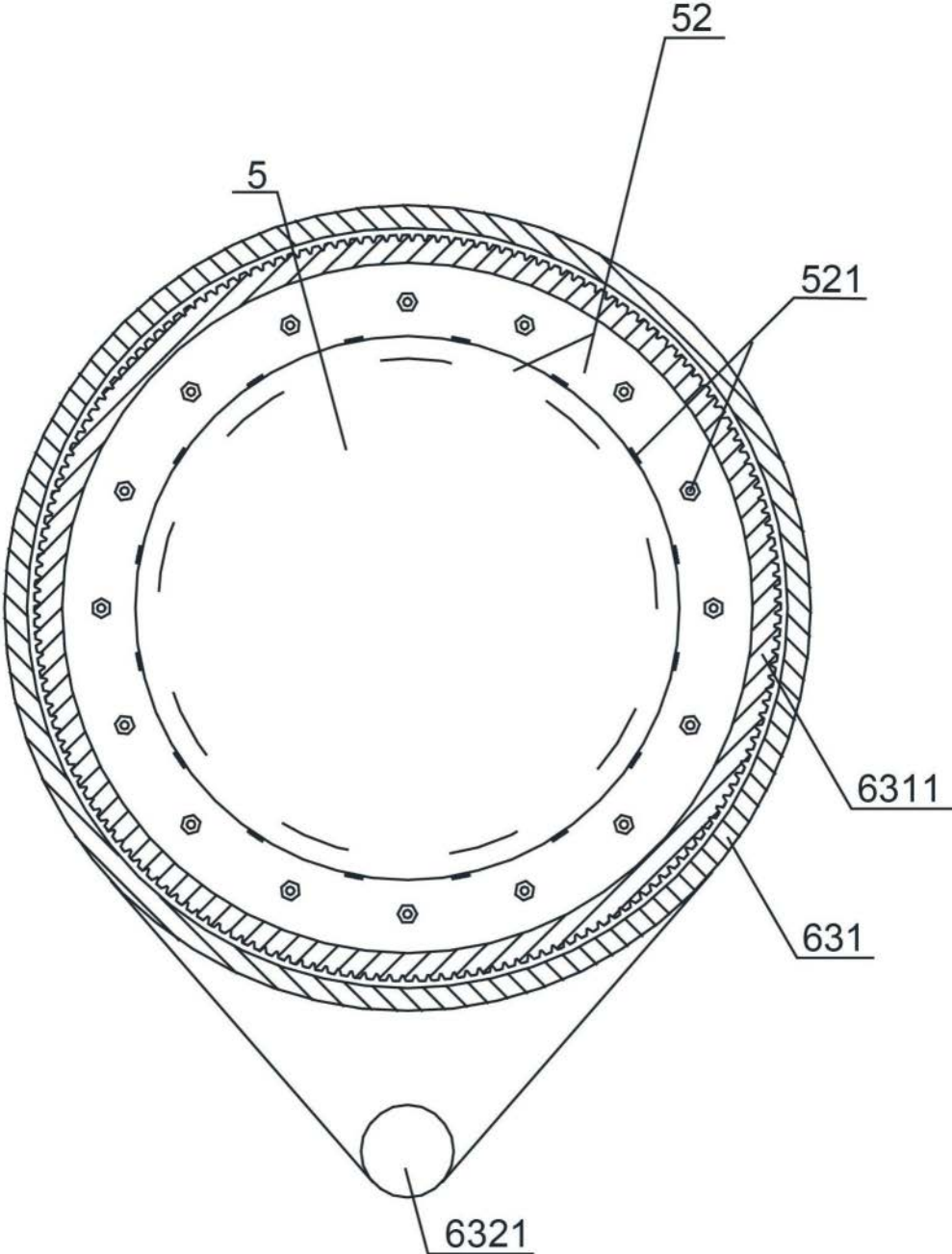


图5

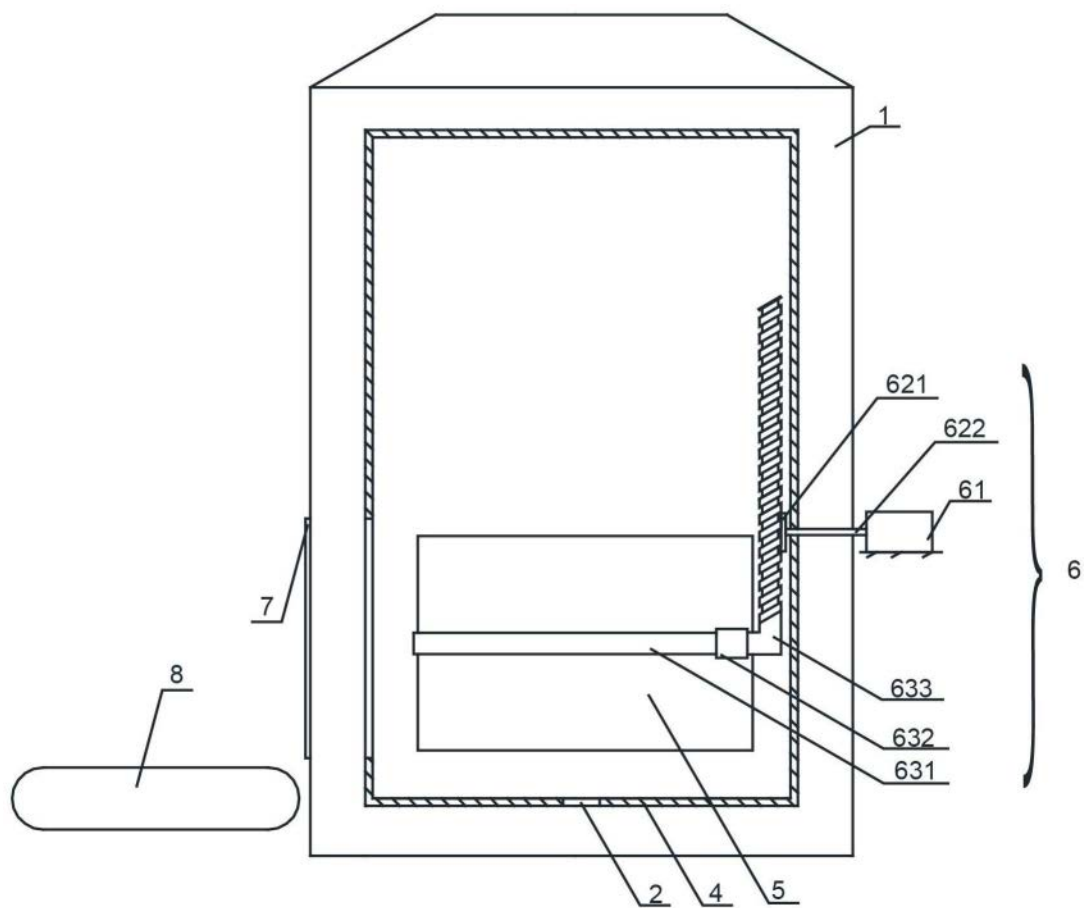


图6