



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222352864 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 14

(21) 申请号 202421192376.2

F27D 1/18 (2006.01)

(22) 申请日 2024.05.28

F27D 3/15 (2006.01)

(73) 专利权人 歙县四方再生铝业有限公司

地址 245200 安徽省黄山市歙县循环经济园

(72) 发明人 方涛

(74) 专利代理机构 杭州科启星知识产权代理事

务所(特殊普通合伙) 33456

专利代理师 李宝齐

(51) Int. Cl.

F27B 14/00 (2006.01)

F27B 14/08 (2006.01)

F27B 14/18 (2006.01)

F27D 27/00 (2010.01)

F27D 3/14 (2006.01)

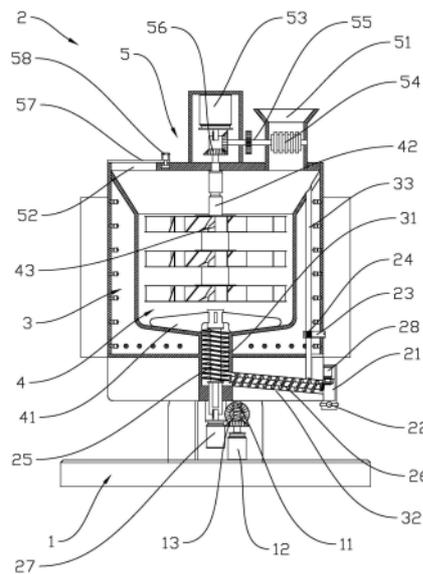
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种废铝熔炼炉

(57) 摘要

本实用新型公开了一种废铝熔炼炉,其包括外熔室,内熔室以及炉盖,炉盖开设有与内熔室导通的进料口和出料口,内熔室下方竖向设有第一导料通道,第一导料通道的下端斜向设有贯穿外熔室的第二导料通道,外熔室下方开设有与第二导料通道导通的排渣口,排渣口设有阀体,其中,第一导料通道和第二导料通道内分别转动设置有第一导料螺杆和第二导料螺杆,第一导料螺杆和第二导料螺杆适配有驱动其转动的第一驱动部件和第二驱动部件。本实用新型通过第一导料螺杆和第二导料螺杆的共同作用,将杂质从炉体内经排渣口排出,不仅能够排除重金属堆积堵塞的问题,还能够将炉底残存的结渣进行清洁,以减少铝液被杂物污染的可能,从而能够提高铝锭的纯度。



1. 一种废铝熔炼炉,包括倾倒基座和炉体,其特征在于:所述炉体包括外熔室,内熔室以及炉盖,炉盖开设有与内熔室导通的进料口和出料口,内熔室下方竖向设有第一导料通道,第一导料通道的下端斜向设有贯穿外熔室的第二导料通道,外熔室下方开设有与第二导料通道导通的排渣口,排渣口设有阀体,其中,第一导料通道和第二导料通道内分别转动设置有第一导料螺杆和第二导料螺杆,第一导料螺杆和第二导料螺杆适配有驱动其转动的第一驱动部件和第二驱动部件。

2. 根据权利要求1所述的一种废铝熔炼炉,其特征在于:所述内熔室底部呈中间低外边缘高的锥形轮廓,第一导料螺杆上方同轴周向固定有若干刮片,刮片的下表面与内熔室底部贴合。

3. 根据权利要求1所述的一种废铝熔炼炉,其特征在于:所述第二导料通道开设有与内熔室的上口导通的回流通道,外熔室的侧壁开设有滤网口,滤网口内设有与回流通道导通的过滤板。

4. 根据权利要求1所述的一种废铝熔炼炉,其特征在于:所述倾倒基座与外熔室的壳体转动连接,外熔室的两侧均设有一组蜗轮蜗杆机构,其中一组蜗轮蜗杆机构通过第三驱动部件直接驱动,另一组蜗轮蜗杆机构通过齿轮传动机构与第三驱动部件传动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种废铝熔炼炉,其特征在于:所述炉盖下方转动设有转轴,炉盖上方设有用于驱动转轴转动的第四驱动部件,转轴同轴固定有若干组搅拌部件,搅拌部件包括套设固定于转轴上的套座,套座外周向均匀固定有斜向设置的搅拌片。

6. 根据权利要求5所述的一种废铝熔炼炉,其特征在于:所述炉盖位于出料口的一侧转动设有盖板,盖板通过第五驱动部件驱动转动覆盖于出料口处。

7. 根据权利要求1所述的一种废铝熔炼炉,其特征在于:所述进料口转动设有两只粉碎轮,两只粉碎轮通过齿轮轴啮合传动反向转动,任一只粉碎轮的齿轮轴通过垂直传动机构与第四驱动部件传动连接驱动。

8. 根据权利要求3所述的一种废铝熔炼炉,其特征在于:所述内熔室采用喇叭状上口,上口内径自下而上逐步增大。

一种废铝熔炼炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及熔炼炉技术领域,具体涉及一种废铝熔炼炉。

背景技术

[0002] 铝可以无限次地回收和反复铸造,不会改变其物理特性。迄今全球开采出来的所有铝,仍有75%在使用或循环使用。使用再生铝,不但提高了金属的回收利用率,而且比开采铝土矿并从中电解提取纯铝,减少了95%的能耗和水,实现了显著的能耗节约和资源节约。将再生铝作为新铝的有机补充,既可以满足经济生产对于铝的不断攀升的需求,也能缓解矿产资源的过度开采。

[0003] 再生铝合金的生产过程可划分为预处理、熔炼(包括精炼)、铸锭三个阶段,熔炼的过程是将废铝加入熔炼炉内升温使之熔化为液态,经过扒渣、测温和成分检测等工序,转入精炼炉中,加入硅、铜等元素,经过除气、除渣精炼等步骤。再生铝熔体中有害金属元素主要有Fe、Mg、Zn、Pb等,针对不同的有害金属元素,需采取不同的去除方法。其中采用沉降法去除铝及铝合金熔体中锌、铅等重金属杂质时,通过延长铝及铝合金熔体的静置时间,利用锌、铅密度较大的原理,使熔炼时锌、铅可沉入炉底;放流时稳定液流,可使锌、铅等重金属首先流出并附着在最先浇注的几块铸锭的下面,这几块铸锭挑选出另外处理即可。然而,由于采用沉降法静置时间过长,其炉底存在重金属堆积现象,导致熔体流出速度较缓甚至引起堵塞,较为不利。此外,熔炼炉经长期使用,其炉底残存的结渣容易造成熔体被杂物污染,影响铝锭的纯度,因此需要定期清炉,然而人工清理较为不便。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种废铝熔炼炉,该废铝熔炼炉能够自动清理炉底残留的结渣和重金属,减少了人工清理的需求。

[0005] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是:一种废铝熔炼炉,包括倾倒基座和炉体,所述炉体包括外熔室,内熔室以及炉盖,炉盖开设有与内熔室导通的进料口和出料口,内熔室下方竖向设有第一导料通道,第一导料通道的下端斜向设有贯穿外熔室的第二导料通道,外熔室下方开设有与第二导料通道导通的排渣口,排渣口设有阀体,其中,第一导料通道和第二导料通道内分别转动设置有第一导料螺杆和第二导料螺杆,第一导料螺杆和第二导料螺杆适配有驱动其转动的第一驱动部件和第二驱动部件。

[0006] 优选的:所述内熔室底部呈中间低外边缘高的锥形轮廓,第一导料螺杆上方同轴周向固定有若干刮片,刮片的下表面与内熔室底部贴合。

[0007] 优选的:所述第二导料通道开设有与内熔室的上口导通的回流通道,外熔室的侧壁开设有滤网口,滤网口内设有与回流通道导通的过滤板。

[0008] 优选的:所述倾倒基座与外熔室的壳体转动连接,外熔室的两侧均设有一组蜗轮蜗杆机构,其中一组蜗轮蜗杆机构通过第三驱动部件直接驱动,另一组蜗轮蜗杆机构通过齿轮传动机构与第三驱动部件传动连接。

[0009] 优选的:所述炉盖下方转动设有转轴,炉盖上方设有用于驱动转轴转动的第四驱动部件,转轴同轴固定有若干组搅拌部件,搅拌部件包括套设固定于转轴上的套座,套座外周向均匀固定有斜向设置的搅拌片。

[0010] 优选的:所述炉盖位于出料口的一侧转动设有盖板,盖板通过第五驱动部件驱动转动覆盖于出料口处。

[0011] 优选的:所述进料口转动设有两只粉碎轮,两只粉碎轮通过齿轮轴啮合传动反向转动,任一只粉碎轮的齿轮轴通过垂直传动机构与第四驱动部件传动连接驱动。

[0012] 优选的:所述内熔室采用喇叭状上口,上口内径自下而上逐步增大。

[0013] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点和效果:

[0014] 本实用新型的内熔室下方竖向设有第一导料通道,第一导料通道的下端斜向设有贯穿外熔室的第二导料通道,外熔室下方开设有与第二导料通道导通的排渣口。在第一导料螺杆和第二导料螺杆的作用下,将堆积在内熔室底部的重金属从炉体内经排渣口排出,不仅能够排除重金属堆积堵塞的问题,还能够通过刮片对炉底残存的结渣进行清洁,减少人工清洁的需求,降低铝液被杂物污染的风险。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型实施例一种废铝熔炼炉的剖面示意图。

[0016] 图2是本实用新型实施例一种废铝熔炼炉的剖面示意图。

[0017] 图3是本实用新型实施例一种废铝熔炼炉的局部放大示意图。

[0018] 图4是本实用新型实施例搅拌部件的结构示意图。

[0019] 附图编号:倾倒基座1,蜗轮蜗杆机构11,第三驱动部件12,齿轮传动机构13,炉体2,排渣口21,阀体22,滤网口23,过滤板24,第一导料螺杆25,第二导料螺杆26,第一驱动部件27,第二驱动部件28,外熔室3,第一导料通道31,第二导料通道32,回流通道33,内熔室4,刮片41,转轴42,搅拌部件43,套座431,搅拌片432,顶板433,底盖434,炉盖5,进料口51,出料口52,第四驱动部件53,粉碎轮54,齿轮轴55,锥齿轮56,盖板57,第五驱动部件58。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明,以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0021] 参见图1—图4,本实施例中,涉及一种废铝熔炼炉,其具体用于高效回收和再利用废铝材料,通过先进的熔炼技术,将废铝转化为高纯度的铝液,用于各种工业和制造领域,具体包括:倾倒基座1和炉体2,所述炉体2包括外熔室3,内熔室4以及炉盖5,炉盖5开设有与内熔室4导通的进料口51和出料口52,内熔室4下方竖向设有第一导料通道31,第一导料通道31的下端斜向设有贯穿外熔室3的第二导料通道32,外熔室3下方开设有与第二导料通道32导通的排渣口21,排渣口21设有阀体22,其中,第一导料通道31和第二导料通道32内分别转动设置有第一导料螺杆25和第二导料螺杆26,第一导料螺杆25和第二导料螺杆26适配有驱动其转动的第一驱动部件27和第二驱动部件28。

[0022] 具体的,在本实施例中的炉体2采用感应力,即利用电磁感应原理熔化金属。首先将废铝材料通过进料口51加入内熔室4,在内熔室4中,废铝材料受热熔化。在熔炼过程中为

了降低杂质的含量,提高铝的纯度,需要对这些杂质进行去除,其中包含对多种杂质的沉降法除杂操作:

[0023] (1) 熔炼直接除铁法:严格控制熔炼温度,利用铝及铁熔点的不同,将铝熔化,铁等高熔点金属杂质沉降炉底,从而将铁除去;

[0024] (2) 沉降除铁法:利用Mn、Cr、Ni、Zr四种物质配制的多元中间合金的综合作用,与铝合金熔体中粗大的富铁化合物发生作用,形成新的多元富铁化合物。多元富铁化合物随着温度的降低逐步长大,当长大到足以克服沉降阻力后,就会产生沉降,从而除去铁;

[0025] (3) 沉降法除锌、铅等重金属杂质:铝及铝合金熔体中锌、铅等重金属杂质的去除采用沉降法。沉降法是延长铝及铝合金熔体的静置时间,利用锌、铅密度较大的原理,使熔炼时锌、铅可沉入炉底。

[0026] 通过上述沉降法,使得杂质(含大量杂质的铝液)均位于内熔室4底部,此时启动第一驱动部件27,使第一导料螺杆25开始转动,以促进杂质向第一导料通道31移动,启动第二驱动部件28,使第二导料螺杆26转动,将含有杂质推向排渣口21,通过排渣口21的阀体22控制铝液的流出,同时排出炉底的渣滓。当铝液和渣滓被完全排出后,关闭排渣口21的阀体22。通过倾倒基座1将外熔室3倾斜,使得铝液从出料口52流出以便收集铝液。由于第一导料通道31斜向下设置,使得炉体2不倾斜依旧能够进行排渣操作,这些含有大量杂质的铝液经排渣口21排出并最先浇注,将这些最先浇注的铸锭挑选出另外处理即可。待杂质排出后,第一驱动部件27和第二驱动部件28反向驱动使得第一导料螺杆25和第二导料螺杆26反向转动,使得第一导料通道31和第二导料通道32内的铝液重新流入内熔室4底部,避免铝液长时间留置造成堵塞的情况,减少了因重金属残留导致的熔体流出速度缓慢和堵塞问题。本实用新型的排渣口21(第一导料通道31和第二导料通道32)与出料口52分离,实现杂质与铝液的分别流出,相比传统杂质与铝液共用同一个料口,优化了熔炼过程,减少了铝液被杂质污染的机会,确保了浇注的铝锭纯度。

[0027] 所述内熔室4底部呈中间低外边缘高的锥形轮廓,第一导料螺杆25上方同轴周向固定有若干刮片41,刮片41的下表面与内熔室4底部贴合。本实施例中,炉体2处于空炉状态时,对内熔室4底部进行清理,此时启动第一驱动部件27,使得第一导料螺杆25转动,进而驱动固定于第一导料螺杆25上的刮片41旋转,由于刮片41的下表面与内熔室4底部贴合,通过刮片41的转动使得内熔室4底部的炉渣刮下。锥形轮廓的底部设计使得这些被刮下的炉渣能够向中心第一导料通道31入口处集中并进入其中,此时启动第二驱动部件28,炉渣从第一导料通道31流入第二导料通道32,开启排渣口21处的阀体22,使得炉渣从炉体2内尽数排出,有效防止渣物对通道造成堵塞。

[0028] 所述第二导料通道32开设有与内熔室4的上口导通的回流通道33,外熔室3的侧壁开设有滤网口23,滤网口23内设有与回流通道33导通的过滤板24。在本实施例中,关闭排渣口21处的阀体22,启动第一驱动部件27和第二驱动部件28,使得第一导料螺杆25和第二导料螺杆26转动,将内熔室4底部的铝液从回流通道33引导至内熔室4的上口处,本实施例采用泡沫陶瓷过滤板24,其利用铝合金熔体中的富铁相杂质在较低的温度和较长的保温时间下发生偏聚的原理,采用机械过滤的方法将聚集长大的富铁相物质除去,不但可以除去大块的富铁相物质,同时能够除去铝及铝合金熔体中的其他尺寸较大的夹杂物。完成过滤后,杂质被阻隔在过滤板24下方的第二导料通道32内,打开排渣口21处的阀体22,可将杂质排

出。此外,可通过滤网口23将过滤板24进行更换,以维持其过滤效果。

[0029] 所述倾倒基座1与外熔室3的壳体转动连接,外熔室3的两侧均设有一组蜗轮蜗杆机构11,其中一组蜗轮蜗杆机构11通过第三驱动部件12直接驱动,另一组蜗轮蜗杆机构11通过齿轮传动机构13与第三驱动部件12传动连接。本实施例中的炉体2两侧均设有一套蜗轮蜗杆机构11,其中蜗轮与炉体2固接,蜗杆转动设于倾倒基座1上经第三驱动部件12驱动转动,齿轮传动机构13使得炉体2两侧的蜗轮同步转动,从而实现炉体2的倾倒,便于铝液从出料口52排出浇注。此外,蜗轮蜗杆机构11具有自锁性,可以保证驱动装置未启动时炉体2的稳定性。

[0030] 参见图1,所述炉盖5下方转动设有转轴42,炉盖5上方设有用于驱动转轴42转动的第四驱动部件53,转轴42同轴固定有若干组搅拌部件43,搅拌部件43包括套设固定于转轴42上的套座431,套座431外周向均匀固定有斜向设置的搅拌片432,套座431的上下两端分别固定有顶板433和底盖434。扒渣前应先撒入粉状熔剂,以帮助有效分离渣和金属,当第四驱动部件53启动时,转轴42开始转动,搅拌部件43也随之旋转,使得粉状熔剂与熔体充分混合均匀。搅拌片432的斜向设置,通过改变第四驱动部件53的转向,推动熔体内流向变化,有助于将熔体均匀混合,向上推动熔体,熔体表面形成浮渣,再通过出料口52进行扒渣。

[0031] 本实施例中的第一驱动部件27、第二驱动部件28、第三驱动部件12以及第四驱动部件53可采用电机、气动马达等旋转驱动装置。

[0032] 所述炉盖5位于出料口52的一侧转动设有盖板57,盖板57通过第五驱动部件58驱动转动覆盖于出料口52处,通过盖板57将出料口52封堵,有助于维持熔炼炉内的温度和压力条件,保持铝液的质量和纯度,同时能够有效防止熔体意外溅射和蒸汽的逸出,从而提高操作过程的安全性。本实施例中的第五驱动部件58采用舵机、旋转执行器等,通过第五驱动部件58驱动盖板57转动,可以在需要时打开盖板57以方便铝液流出,或在不需要时关闭盖板57以防止杂质进入炉体2内,减少了人工干预,提高了操作的便捷性和效率。

[0033] 所述进料口51转动设有两只粉碎轮54,两只粉碎轮54通过齿轮轴55啮合传动反向转动,任一只粉碎轮54的齿轮轴55通过垂直传动机构与第四驱动部件53传动连接驱动,确保了废铝在进入熔炼炉之前就被打碎成更小的片段,粉碎后的废铝片段具有更大的表面积,这有助于提高热传递效率。在粉碎的同时,第四驱动部件53驱动搅拌部件43旋转,对内熔室4中的物料进行充分搅拌,有助于加快废铝的熔化速度,提高了熔炼效率。本实施例中的垂直传动机构采用锥齿轮56传动。

[0034] 所述内熔室4采用喇叭状上口,上口内径自下而上逐步增大。采用喇叭状上口的设计使得熔体在倒空时更加顺畅,熔体在上口逐渐扩大的过程中,优化熔体的流动性,减少了熔体在上口处的阻力,使其更容易流入下一阶段的熔炼过程,减少了渣物残留的可能性。此外,通过喇叭状的上口使得检修人员可以更容易地进入内熔室4,检查设备、清理渣物或进行其他维护工作,使得内熔室4的检修和维护更加方便。

[0035] 本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型所作的举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本实用新型说明书的内容或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

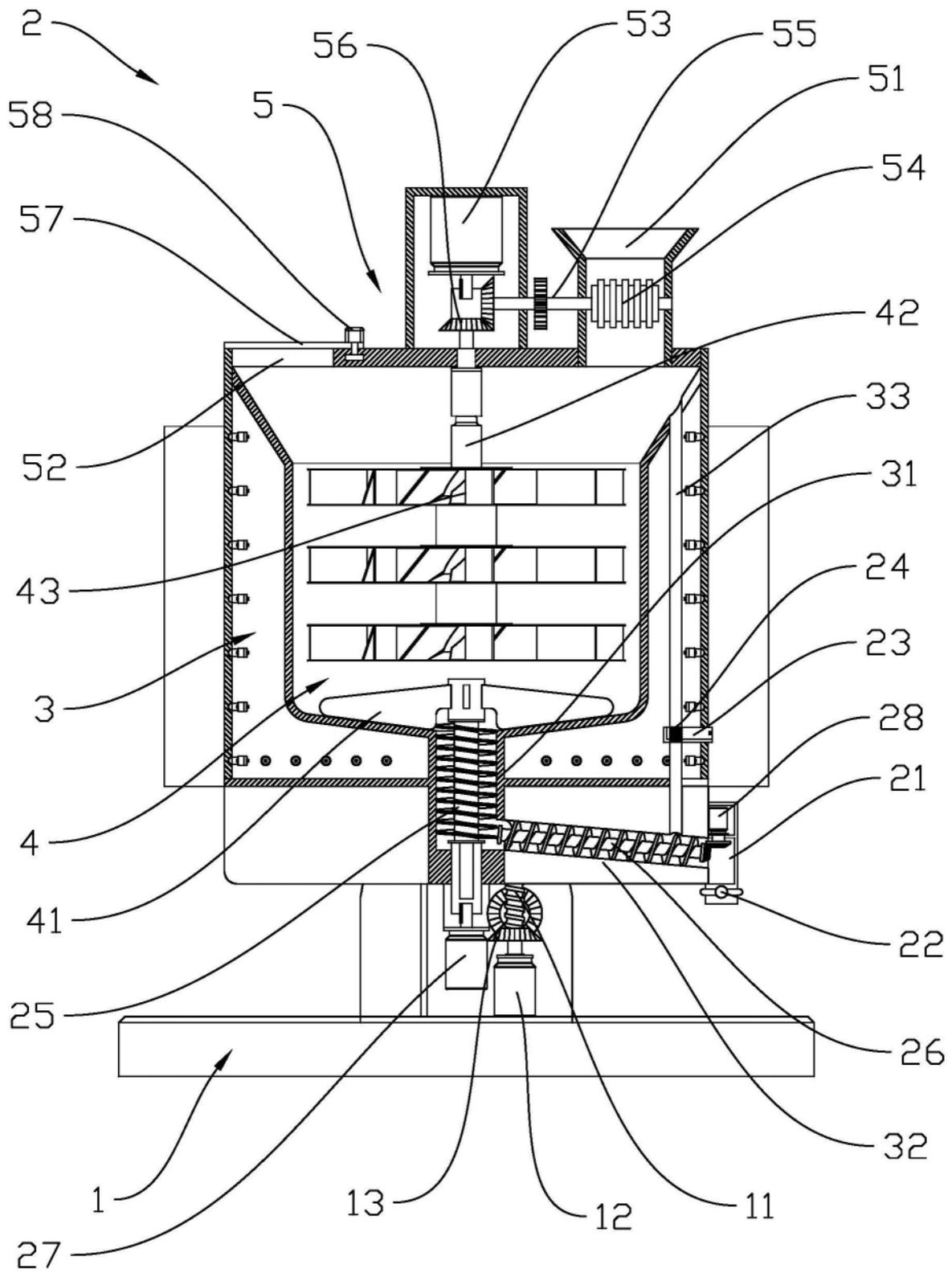


图1

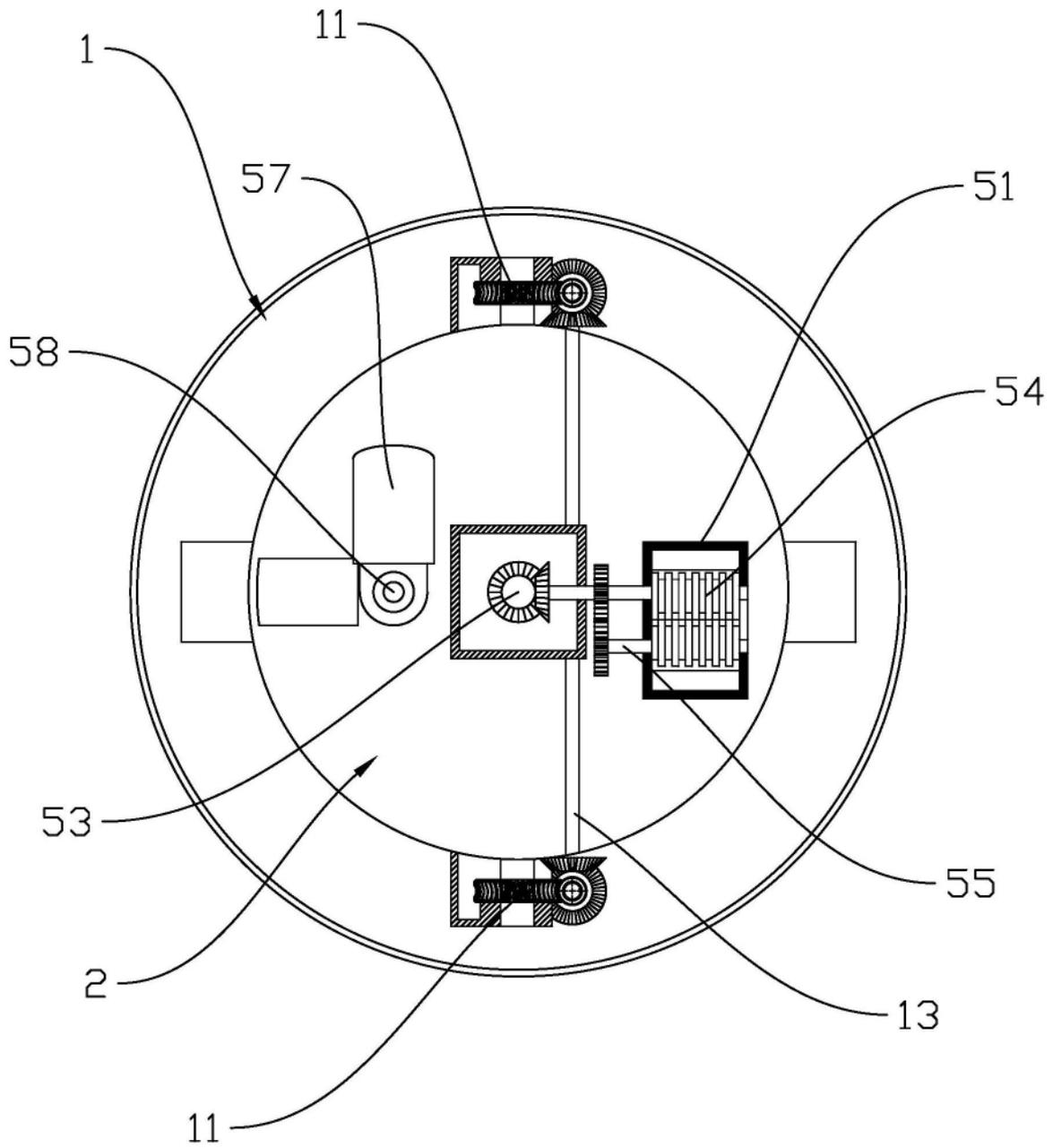


图2

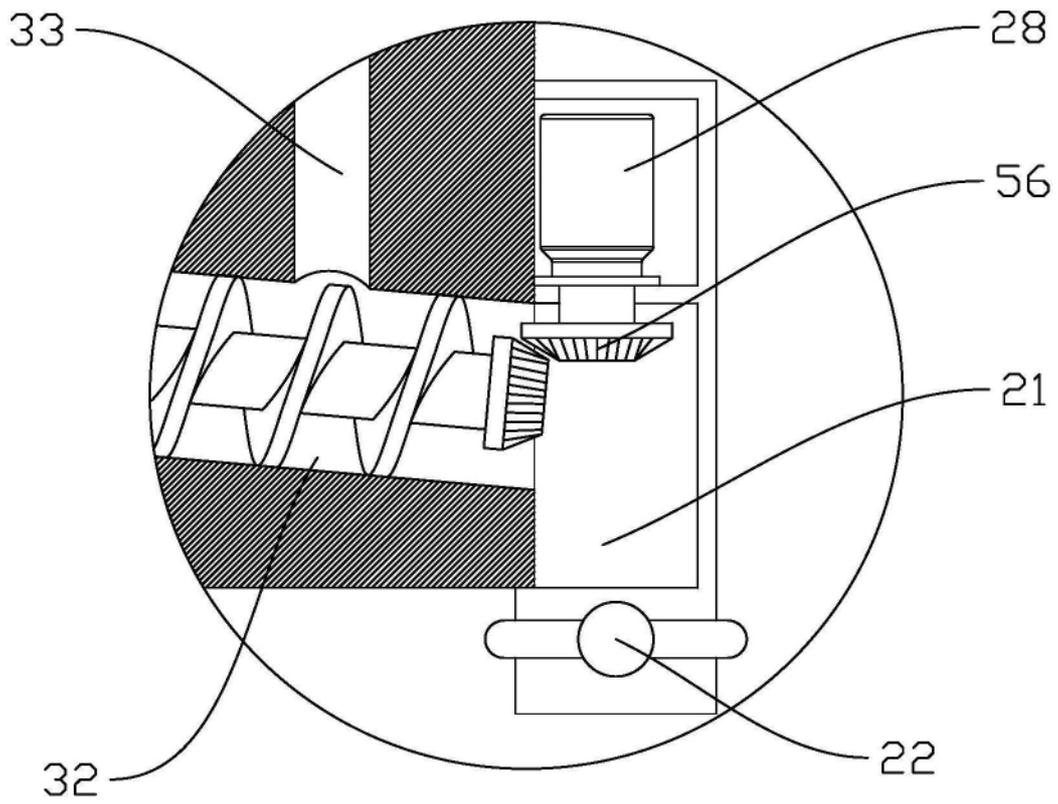


图3

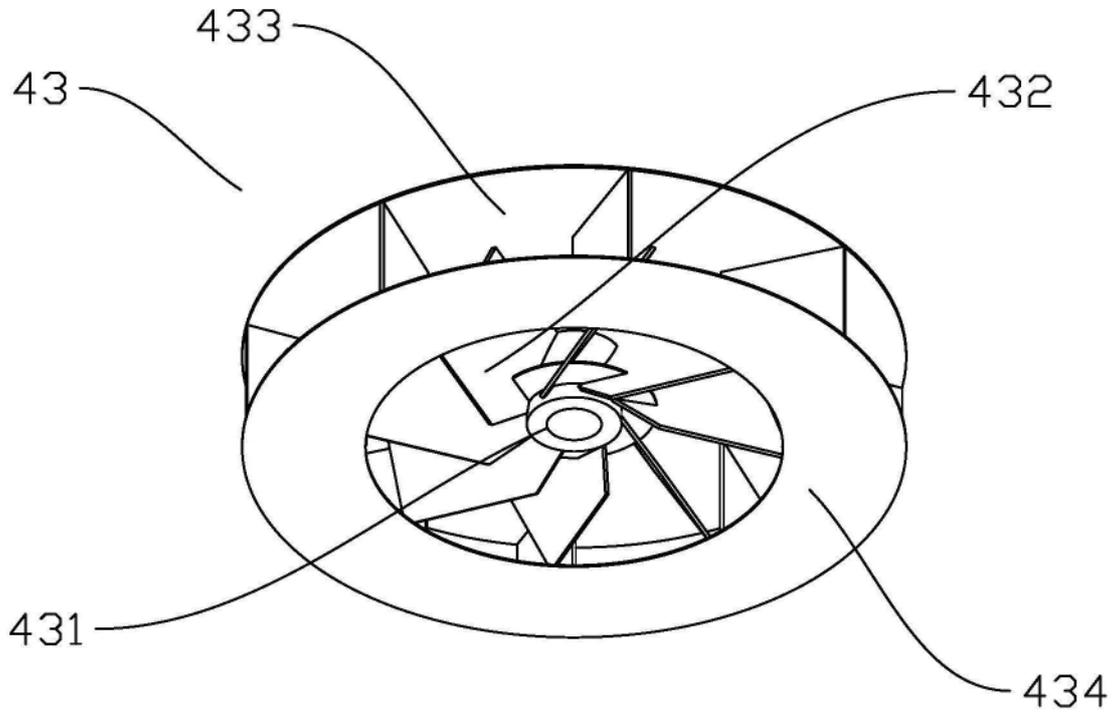


图4