



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118594012 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 18

(21) 申请号 202411073705.6

(22) 申请日 2024.08.07

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 118594012 A

(43) 申请公布日 2024.09.06

(73) 专利权人 洛阳可利威化工有限公司  
地址 471000 河南省洛阳市洛龙区安乐镇  
牡丹宫路中段鑫华化工市场2排9号  
专利权人 濮阳可利威化工有限公司

(72) 发明人 王新可 严兴弢 张焱 王吉国  
刘国强 葛兆兵 徐守选

(74) 专利代理机构 郑州银河专利代理有限公司  
41158  
专利代理师 康雪晶

(51) Int. Cl.

B01D 1/30 (2006.01)

B08B 9/087 (2006.01)

B08B 7/00 (2006.01)

B01D 9/00 (2006.01)

B01D 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103585775 A, 2014.02.19

CN 116704901 A, 2023.09.05

审查员 蔡旭东

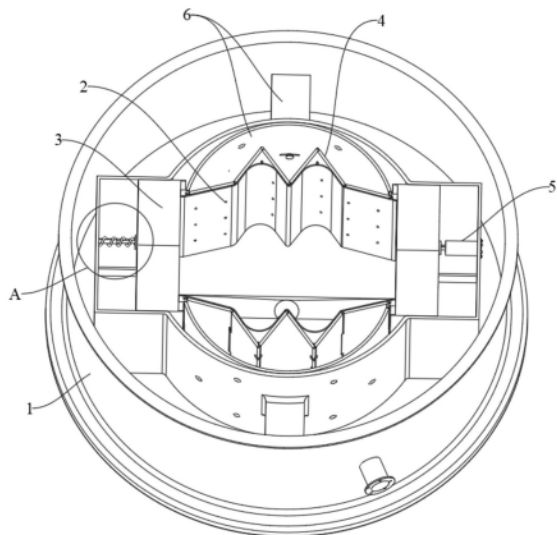
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种氯化钙生产蒸发装置及工艺

(57) 摘要

本发明涉及蒸发装置技术领域,具体公开了一种氯化钙生产蒸发装置及工艺。该装置包括安装箱,安装箱内设有左右相对的两柔性板、前后相对的两推动台组件,柔性板的前后两端分别与推动台组件接触并密封配合,柔性板、推动台组件均与安装箱密封配合,安装箱的箱底、两柔性板、两推动台组件共同形成蒸发空间,安装箱内还设有驱动各柔性板左右移动的驱动机构,柔性板的前后两端均固设有滑块。在柔性板由弯曲状态转变成伸直状态的过程中,柔性板将推动台内壁以及安装箱底壁上的结晶刮除,本发明通过柔性板从弯曲状态转变成伸直状态将推动台内壁上的结晶刮除,并通过柔性板底部将安装箱底壁上的结晶刮除。



1. 一种氯化钙生产蒸发装置,包括安装箱,其特征在于,安装箱内设有左右相对的两柔性板、前后相对的两推动台组件,柔性板的前后两端分别与推动台组件接触并密封配合,柔性板、推动台组件均与安装箱密封配合,安装箱的箱底、两柔性板、两推动台组件共同形成蒸发腔;

安装箱内还设有驱动各柔性板左右移动的驱动机构,柔性板的前后两端均固设有滑块,滑块与对应一端的推动台组件沿左右方向滑动配合,所述推动台组件前后导向且左右限位地装配在安装箱内,以使得柔性板在左右移动的过程中具有伸直状态和弯曲状态,柔性板由弯曲状态转变为伸直状态时,刮除安装箱的箱底、推动台组件上的结晶体并使柔性板自身上的结晶体掉落;

所述驱动机构包括弹性拉板,所述弹性拉板的两端分别铰接在两个滑块上,驱动机构还包括设于安装箱上且左右伸缩的电动推杆,电动推杆与弹性拉板中部相连;

所述电动推杆固设于所述安装箱上,所述弹性拉板上开设有前后延伸的水平开槽,所述电动推杆的活动端设置有两挡环,两挡环分置在弹性拉板的左右两侧。

2. 根据权利要求1所述的一种氯化钙生产蒸发装置,其特征在于,所述推动台组件包括左右布置且与两柔性板一一相连的两推动台,同一推动台组件上的两推动台沿前后方向滑动密封配合,安装箱上还设有推动机构,推动机构用于在两柔性板相互靠近并贴合时推动其中一个柔性板前后往复移动,该柔性板相连的推动台与推动机构连接。

3. 根据权利要求2所述的一种氯化钙生产蒸发装置,其特征在于,推动机构包括推动件和复位件,同一柔性板相连的两推动台中的一个推动台上安装有推动件,另一个推动台上安装有复位件。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种氯化钙生产蒸发装置,其特征在于,所述安装箱的箱底中部设置有前后延伸的结晶体收集槽,收集槽的中部设置有能够封闭、开启的通孔。

5. 根据权利要求2或3所述的一种氯化钙生产蒸发装置,其特征在于,两柔性板相互远离的一侧安装有用于使柔性板处于弯曲状态时具有多个弯曲面的折叠板组件,折叠板组件包括多个相互铰接的折叠板,柔性板与相邻两折叠板之间的铰接轴相连,处于两端的折叠板与对应一端的所述推动台铰接。

6. 根据权利要求2或3所述的一种氯化钙生产蒸发装置,其特征在于,所述滑块与推动台之间设置有弹性件,弹性件用于对滑块施加使两柔性板相互靠近的作用力,以使柔性板从弯曲状态恢复至伸长状态时,两个柔性板能够相互贴合。

7. 一种氯化钙生产蒸发装置的蒸发工艺,采用如权利要求1-6中任意一项所述的氯化钙生产蒸发装置,包括以下步骤:

S1、通过驱动机构驱动两柔性板相互远离并呈弯曲状态,安装箱的箱底、两柔性板、两推动台组件共同形成蒸发腔;

S2、向蒸发腔内注入氯化钙溶液并进行蒸发,直到蒸发空间内的液体蒸发完成,留下氯化钙结晶体;

S3、通过驱动机构驱动两柔性板相互靠近并转变为伸直状态,两柔性板相互靠近的过程中将推动台组件、安装箱的箱底的结晶体刮掉,在柔性板由弯曲状态转变为伸直状态的过程中使自身上的结晶体脱落。

## 一种氯化钙生产蒸发装置及工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及蒸发装置技术领域,具体涉及一种氯化钙生产蒸发装置及工艺。

### 背景技术

[0002] 氯化钙,由氯元素和钙元素组成的盐。微苦,无味。它是典型的离子型卤化物,室温下为白色、硬质碎块或颗粒,氯化钙常见应用包括制冷设备所用的盐水、道路融冰剂和干燥剂,已有相关研究表明,将氯化钙搭载于分子筛上而制备的复合吸附剂比单一吸附剂有更好的吸附性能和稳定性,在对氯化钙进行生产时,需要对氯化钙进行蒸发结晶处理,因而会需要用到专用的氯化钙蒸发设备。

[0003] 现有技术的氯化钙蒸发设备,一般如授权公告号为CN212214660U的中国专利文件所示,其公开了一种高效率的工业盐生产用卤水蒸发结晶装置,包括蒸发箱和溶液槽,所述溶液槽位于蒸发箱内部且为可拆卸连接,所述蒸发箱内部底端和内侧壁均安装有电加热箱,所述蒸发箱表面插接有搅拌机构,所述蒸发箱外壁活动连接保温层,所述蒸发箱内部顶端位置安装有干燥剂盒,所述蒸发箱上表面插接有排气管,所述排气管的开口端导通连接尾气处理机构,所述尾气处理机构分别包括水箱、活性炭网板、导气管和鼓风机,所述蒸发箱上表面插接有温度传感器,该专利文件中通过使用搅拌机构对溶液槽内部的水液进行搅拌,提高卤水的受热效果,提高生产效率,通过尾气处理机构对排放的尾气过滤清洁,有利于环保。

[0004] 现有技术的氯化钙蒸发设备在使用时,蒸发完毕后,溶液槽的槽壁、槽底上会残留有结晶体,需要人工进行刮掉,费时费力。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种氯化钙生产蒸发装置及工艺,旨在解决相关技术中氯化钙生产蒸发装置在蒸发完成之后需要还需要对蒸发腔进行清理的问题。

[0006] 本发明提供如下技术方案:一种氯化钙生产蒸发装置,包括安装箱,安装箱内设有左右相对的两柔性板、前后相对的两推动台组件,柔性板的前后两端分别与推动台组件接触并密封配合,柔性板、推动台组件均与安装箱密封配合,安装箱的箱底、两柔性板、两推动台组件共同形成蒸发空间;

[0007] 安装箱内还设有驱动各柔性板左右移动的驱动机构,柔性板的前后两端均固设有滑块,滑块与对应一端的推动台组件沿左右方向滑动配合,所述推动台组件前后导向且左右限位地装配在安装箱内,以使得柔性板在左右移动的过程中具有伸直状态和弯曲状态,柔性板由弯曲状态转变为伸直状态时,刮除安装箱的箱底、推动台组件上的结晶体并使柔性板自身上的结晶体掉落。

[0008] 通过两个柔性板与安装箱之间形成蒸发空间,蒸发完成之后,通过两个柔性板相互靠近对推动台组件以及安装箱上的结晶进行清理,两个柔性板从弯曲状态转变成伸直状态后,柔性板上的结晶会脱落,并通过柔性板将脱落的结晶在安装箱底部进行收集,避免了

在结晶完成之后需要人工去除结晶。

[0009] 优选的,所述推动台组件包括左右布置且与两柔性板一一相连的两推动台,同一推动台组件上的两推动台沿前后方向滑动密封配合,安装箱上还设有推动机构,推动机构用于在两柔性板相互靠近并贴合时推动其中一个柔性板前后往复移动,该柔性板相连的推动台与推动机构连接;通过推动机构使同一推动台组件上的两个推动台之间相对位移进而将柔性板上的未脱落的结晶搓掉。

[0010] 优选的,推动机构包括推动件和复位件,同一柔性板相连的两推动台中的一个推动台上设有所述推动件,另一个推动台上安装有所述复位件;通过推动机构使同一推动台组件上的两个推动台之间相对滑动。

[0011] 优选的,所述安装箱的箱底中部设置有前后延伸的结晶体收集槽,收集槽的中部设置有能够封闭、开启的通孔;通过设置收集槽以及通孔,方便结晶体的收集。

[0012] 优选的,两柔性板相互远离的一侧安装有用于使柔性板处于弯曲状态时具有多个弯曲面的折叠板组件,折叠板组件包括多个相互铰接的折叠板,柔性板与相邻两折叠板之间的铰接轴相连,处于两端的折叠板与对应一端的所述推动台铰接;通过折叠板组件使柔性板弯曲角度更大。

[0013] 优选的,所述驱动机构包括弹性拉板,所述弹性拉板的两端分别铰接在两个滑块上,驱动机构还包括设于安装箱上且左右伸缩的电动推杆,电动推杆与弹性拉板中部相连;通过驱动机构使两个柔性板远离并弯曲。

[0014] 优选的,所述电动推杆固设于所述安装箱上,所述弹性拉板上开设有前后延伸的水平开槽,所述电动推杆的活动端设置有两挡环,两挡环分置在弹性拉板的左右两侧;避免推动台移动时对电动推杆与弹性拉板的连接产生干涉。

[0015] 优选的,所述滑块与推动台之间设置有弹性件,弹性件用于对滑块施加使两柔性板相互靠近的作用力,以使柔性板从弯曲状态恢复至伸长状态时,两个柔性板能够相互贴合;通过设置弹性件使两个柔性板在相互靠近时候能够贴合。

[0016] 本发明一种氯化钙生产装置的蒸发工艺,采用上述氯化钙生产蒸发装置,包括以下步骤:S1、通过驱动机构驱动两柔性板相互远离并呈弯曲状态,安装箱的箱底、两柔性板、两推动台组件共同形成蒸发腔;

[0017] S2、向蒸发腔内注入氯化钙溶液并进行蒸发,直到蒸发空间内的液体蒸发完成,留下氯化钙结晶体;

[0018] S3、通过驱动机构驱动两柔性板相互靠近并转变为伸直状态,两柔性板相互靠近的过程中将推动台组件、安装箱箱底的结晶体刮掉,在柔性板由弯曲状态转变为伸直状态的过程中使自身上的结晶体脱落。

[0019] 采用上述技术方案,本发明的有益效果为:

[0020] 1、由于推动台组件沿前后方向导向且左右限位地装配在安装箱内,在两个柔性板相互远离时可以发生弯曲,在两个柔性板相互靠近时能够由弯曲状态变为伸直状态,从而使柔性板自身上的结晶体掉落;同时,由于柔性板的前后两端与推动台组件相贴合,柔性板在左右移动时能够将推动台组件上的结晶体刮掉;推动台组件、柔性板在移动的过程中能够刮掉安装箱箱底的结晶体,无需人工来刮除结晶体,节省了人力。

[0021] 2、在两个柔性板相互贴合时,推动机构能够通过推动台来驱动其中一块柔性板前

后移动,能够实现两柔性板的前后相对移动,能够将柔性板上剩余的结晶体磨掉。

[0022] 3、在安装箱的箱底中部设置收集槽,并设置能够封闭、开启的通孔,方便集中收集结晶体。

[0023] 4、折叠组件能够使柔性板处于弯曲状态时形成多个弯曲面,在由弯曲状态转变为伸直状态时,更加方便自身的结晶体掉落。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明氯化钙生产蒸发装置的外形图。

[0025] 图2为本发明氯化钙生产蒸发装置去掉箱盖后的第一示意图。

[0026] 图3为本发明氯化钙生产蒸发装置去掉箱盖后的第二示意图。

[0027] 图4为图3中A处的放大图。

[0028] 图5为本发明氯化钙生产蒸发装置去掉箱盖后的俯视图。

[0029] 图6为本发明氯化钙生产蒸发装置中弹性拉板、折叠板组件、推动台组件、电动推杆相互配合的示意图。

[0030] 图7为本发明氯化钙生产蒸发装置中柔性板与折叠板组件的结构示意图。

[0031] 附图标记:1、安装箱;11、箱底;12、箱体;13、箱盖;14、U形板;15、弧形板;2、柔性板;3、推动台组件;31、滑道;32、滑槽;33、滑块;34、弹性件;35、水平开槽;36、挡环;4、折叠板组件;5、推动机构;51、推动件;52、复位件;521、套筒;522、活动杆;523、压簧;6、驱动机构;61、弹性拉板;62、电动推杆;7、收集槽;8、通孔。

## 具体实施方式

[0032] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0033] 在本发明的第一实施例中,提供如下技术方案:一种氯化钙生产蒸发装置,包括安装箱1、柔性板2、推动台组件3、折叠板组件4、驱动机构6、推动机构5。

[0034] 如图1-图7所示,安装箱1包括箱底11、箱体12和箱盖13,还包括固定在箱体12内的两个前后正对布置的U形板14和两个左右正对布置的弧形板15,两个弧形板15与两侧的U形板14连接,箱底11还开设有前后方向延伸的滑道31,推动台组件3与滑道31之间滑动并密封连接。

[0035] 在本发明的具体实施例中,推动台组件3包括左右布置且与两柔性板2一一相连的两推动台,同一推动台组件上的两个推动台之间沿前后方向滑动密封配合,两个推动台组件分别与U形板14滑动并密封连接,当推动台组件3上的两个推动台在滑道31内滑动并相互靠近时,使柔性板2弯曲,每个所述推动台上均沿左右方向开设有滑槽32,所述滑槽32内滑动设置有滑块33,所述滑块33与滑槽32、推动台之间均密封并滑动连接。

[0036] 在本发明的具体实施例中,所述滑块33与推动台之间设置有弹性件34,用于使柔性板2从弯曲状态恢复至伸长状态时,两个柔性板2能够相互贴合;当弹性拉板61恢复至竖直状态时,在两侧弹性件34的推动下,使柔性板2贴合在一起,具体的,弹性件34为弹簧,弹簧的一端连接在安装箱1上,另一端连接在滑块33上。

[0037] 柔性板2沿左右方向布置有两个,柔性板2的两端分别密封连接在两个滑块33上,

柔性板2的端部可与推动台接触,柔性板2的底部设置有密封条,柔性板2在伸直状态和弯曲状态时均与安装箱1的内底壁密封连接,当滑块33在滑槽32内相互远离至最大距离,两个柔性板2呈弯曲状态,此时安装箱1的箱底11、两柔性板2、两推动台组件3共同形成蒸发腔。

[0038] 在本发明的具体实施例中,两组所述柔性板2相互远离的一侧安装有用于使柔性板2具有多个弯曲面的折叠板组件4,每个折叠板组件4包括多个折叠板,相邻的折叠板之间铰接,处于两端的折叠板均与推动台铰接;当氯化钙进行蒸发时,部分结晶附着在柔性板2上,当柔性板2从弯曲状态转变成伸直状态时,结晶会从柔性板2上脱落,柔性板2的弯曲角度越大,当柔性板2从弯曲状态转变成伸直状态时,结晶从柔性板2上脱离更加彻底,通过设置折叠板组件4使柔性板2在弯曲时能够弯曲成波浪形,当柔性板2从弯曲状态恢复至伸直状态时氯化钙结晶脱离更加彻底,需要注意的是,为了避免柔性板2弯曲时候朝向同一方向弯曲导致柔性板2弯曲角度较小,两个折叠板之间设置的扭簧可使折叠板在初始位置时具有呈锯齿状弯曲的趋势,折叠板组件4两端施加压力时,折叠板组件4呈锯齿状弯曲,由于柔性板2连接在铰接轴上,柔性板2在弯曲时呈波浪状弯曲。

[0039] 在对氯化钙进行蒸发时,通过驱动机构6使两个柔性板2相互远离并使柔性板2弯曲,安装箱1的箱底11、两柔性板2、两推动台组件3共同形成蒸发空间,将氯化钙溶液倒入蒸发腔内进行蒸发,在蒸发完成之后,通过驱动机构6使柔性板2从弯曲状态转变成伸直状态,附着在柔性板2上的氯化钙结晶此时会掉落,通过两个柔性板2在相互靠近时候,将推动台组件3上的结晶刮掉,然后通过两个推动台的相对位移,使两个柔性板2上未脱落的氯化钙结晶掉落。

[0040] 所述驱动机构6包括弹性拉板61和电动推杆62,所述弹性拉板61的两端分别铰接在两个滑块33上,所述电动推杆62安装在弹性拉板61的中部,用于拉动弹性拉板61弯曲,所述电动推杆62的一端设置在安装箱1内壁上,另一端与弹性拉板61连接;通过电动推杆62拉动弹性拉板61弯曲,弹性拉板61弯曲使推动台在滑道31内滑动,同时滑块33在滑槽32内滑动,使两个柔性板2之间相互远离且弯曲以形成蒸发空间。

[0041] 如图6所示,需要注意的是,所述弹性拉板61上开设有水平开槽35,所述电动推杆62的活动端设置有两个挡环36,两个所述挡环36分别位于水平开槽35的两侧;当推动台组件3在滑道31内滑动时,电动推杆62的活动端与水平开槽35之间发生相对位移,避免推动台的移动影响电动推杆62与弹性拉板61之间的连接。

[0042] 当蒸发空腔内的溶液蒸发完之后,通过电动推杆62使弹性拉板61恢复至直板状态,进而使折叠板组件4恢复至直线状态,同时,在弹性件34的作用下,使两个柔性板2朝着相互靠近的方向滑动,并在弹性件34的作用下,使两个柔性板2贴合,需要注意的是,在此过程中,柔性板2的两端与推动台接触,并将推动台内壁上的结晶刮掉,柔性板2的底部与安装箱1的内底壁接触,并将内底壁上的结晶刮除,柔性板2与弹性拉板61均采用记忆金属材质,柔性板2与弹性拉板61弯曲之后仍能恢复。

[0043] 在本发明的具体实施中,当柔性板2从弯曲状态转变成直线状态时候,会将柔性板2上的部分结晶去除,为了保证柔性板2上的结晶能够去除干净,通过推动机构5使两个柔性板2之间发生相对位移,推动机构5包括推动件51和复位件52,所述推动件51为电动伸缩杆,所述复位件52包括套筒521、活动杆522和压簧523,所述电动伸缩杆的一端设置在U形板14上,另一端连接在推动台组件3上,所述复位件52包括固定设置在U形板14的套筒521,所述

套筒521内滑动设置有活动杆522,所述活动杆522的端部设置有抵接盘,所述抵接盘与U形板14之间设置有压簧523;通推动机构5使推动台在滑道31内滑动,此时另一侧的推动台将推动活动杆522移动并使压簧523压缩,推动件51缩短并失去对推动台的推力之后,压簧523回弹,并使推动台在滑道31内反向移动,在推动件51使得推动台在滑道31内多次往复移动,两个柔性板2之间相互摩擦,使得柔性板2上剩下的结晶去除。

[0044] 在安装箱1的中部设置有与柔性板2平行的收集槽7,收集槽7中部设置有通孔8,所述通孔8可开启或者闭合,当进行蒸发作业时,通孔8闭合,需要将蒸发结晶去除时,通孔8关闭,收集槽7长度与柔性板2伸直之后的长度基本相等,柔性板2将推动台以及安装箱1上的结晶刮除之后,直接将结晶推入收集槽7内,并方便清理人员将结晶从通孔8内清除。

[0045] 一种氯化钙生产蒸发装置的蒸发工艺,包括以下步骤:

[0046] S1.通过驱动机构6驱动两柔性板2相互远离并呈弯曲状态,安装箱1的箱底11、两柔性板2、两推动台组件3共同形成蒸发腔;

[0047] S2.向蒸发腔内注入氯化钙溶液并进行蒸发,直到蒸发空间内的液体蒸发完成,留下氯化钙结晶体;

[0048] S3.通过驱动机构6驱动两柔性板2相互靠近并转变为伸直状态,两柔性板2相互靠近的过程中将推动台组件3、安装箱1箱底11的结晶体刮掉,在柔性板2由弯曲状态转变为伸直状态的过程中使自身上的结晶体脱落。

[0049] 在本发明的第二实施例中,与第一实施例不同的是,所述推动台组件3上的两个推动台是一体的,两个推动台之间不发生相对位移,此时无需再设置推动机构5,在具体实施过程中,柔性板2从弯曲状态转变成伸直状态后,如果柔性板2上的结晶脱落得比较全面,不再有大量附着的情况下,可采用本实施例。

[0050] 在本发明的第三实施例中,与第一实施例不同的是,所述驱动机构6中的电动推杆62可以用液压杆进行替代。

[0051] 在本发明的第四实施例中,与第一实施例不同的是,所述推动机构5仅仅包含推动件51,推动件51的端部与推动台固定连接,通过推动件51带动推动台进行往复运动,进而将柔性板2上的结晶体摩擦掉,本实施例中的推动件51可用液压杆替代。

[0052] 具体工作原理:

[0053] 通过驱动机构6使柔性板2弯曲,此时两个柔性板2之间相互远离并与安装箱1之间形成蒸发空腔,向蒸发空腔内灌注氯化钙溶液并进行蒸发,直到蒸发完成,在蒸发完成后驱动机构6使柔性板2伸直,弹性件34使两个柔性板2贴合,柔性板2从弯曲转变成竖直状态过程中,柔性板2弯曲部分的结晶脱落,柔性板2的两端将推动台内壁上的结晶刮除,柔性板2底部将安装箱1底壁上的物料刮除,然后通过两个柔性板2之间相对位移将柔性板2上剩余的结晶磨掉,两个柔性板2将结晶推入收集槽7内,方便清理人员进行清理,上述蒸发装置不需操作人员对蒸发箱内壁进行清理,只需将掉落的结晶清除即可。

[0054] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

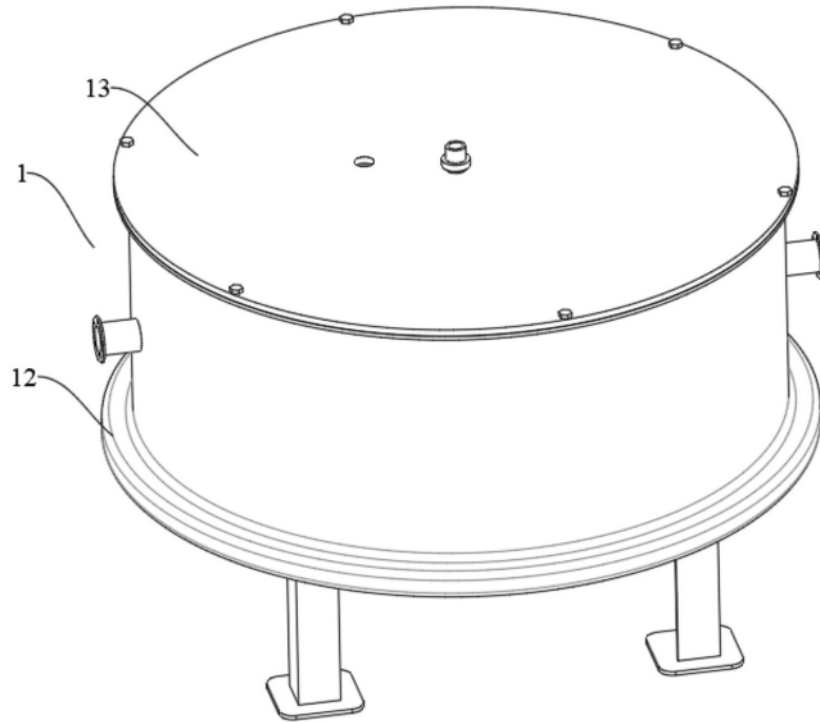


图1

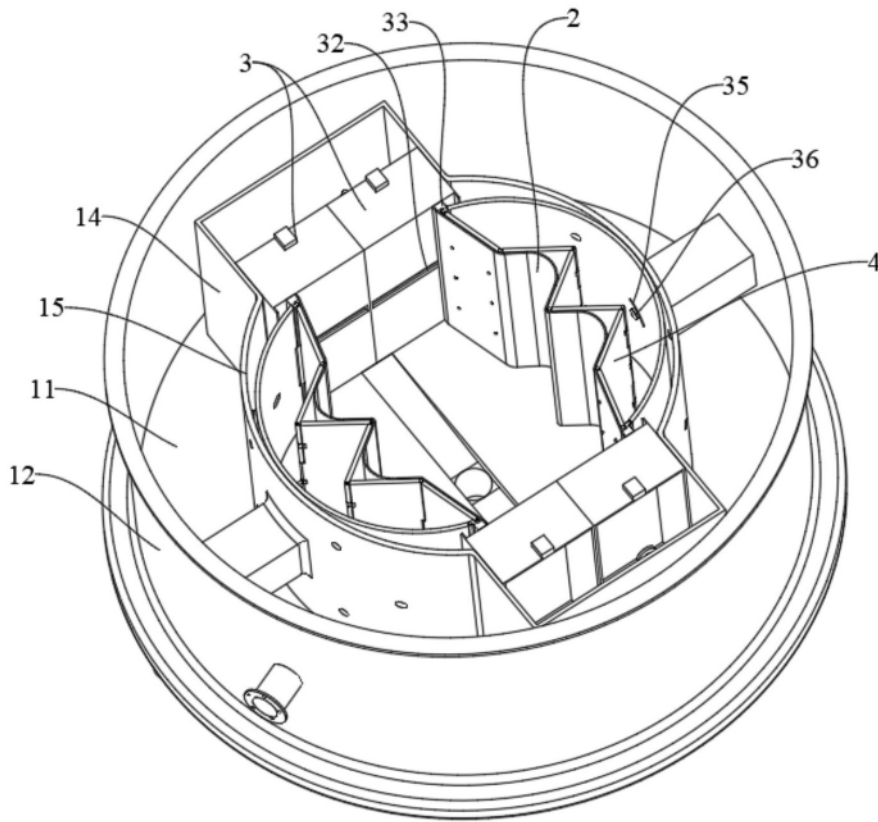


图2

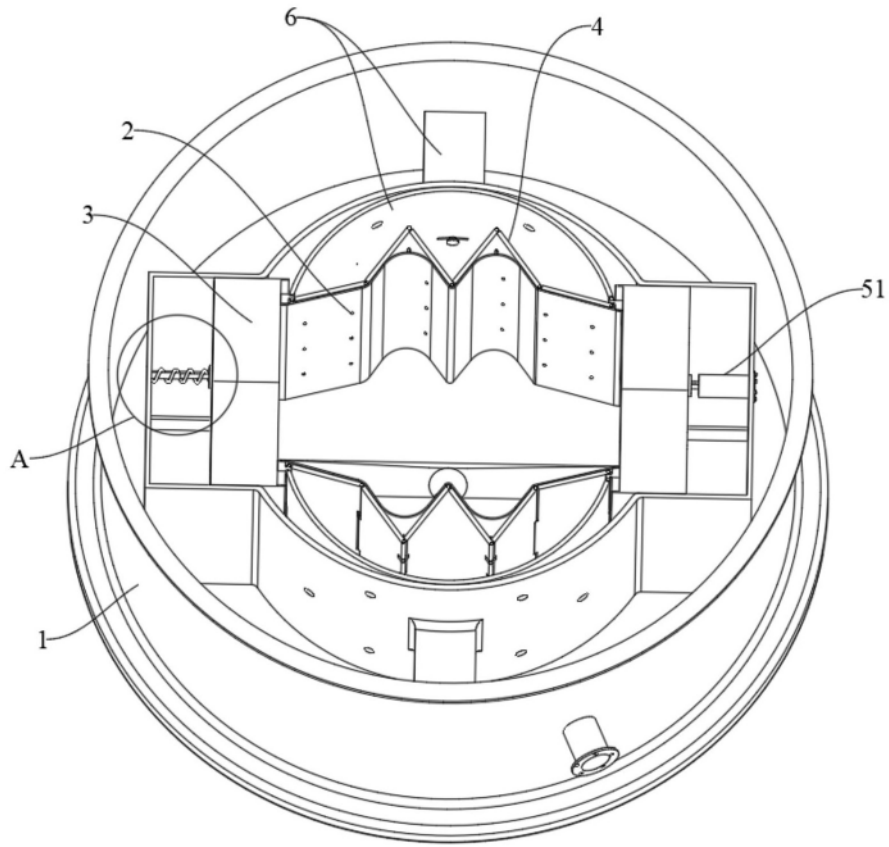


图3

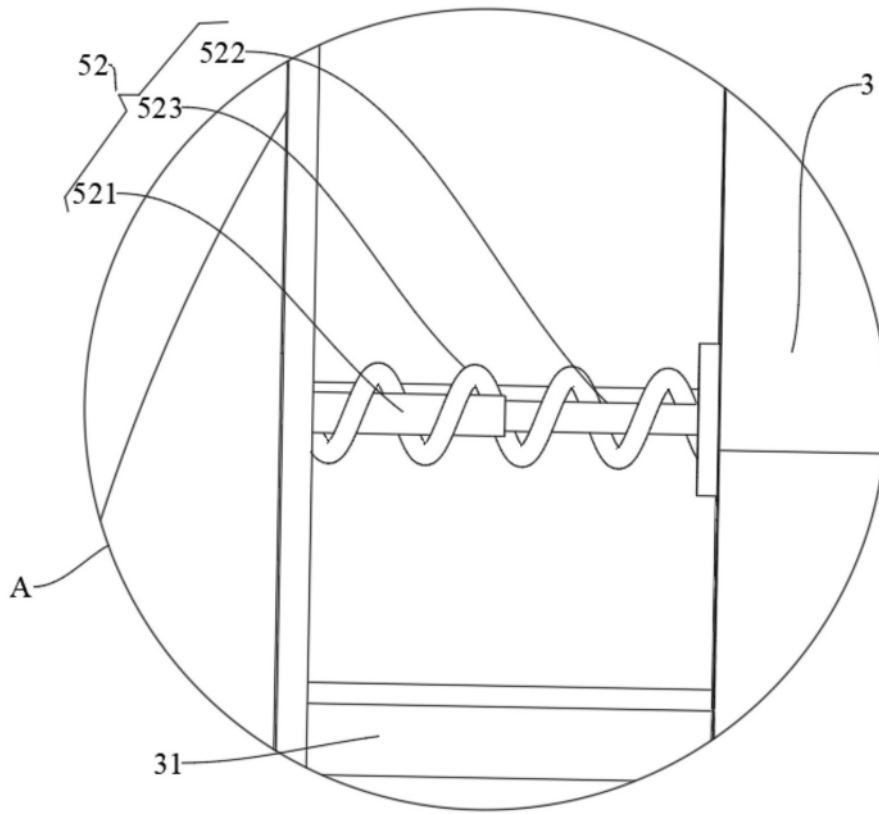


图4

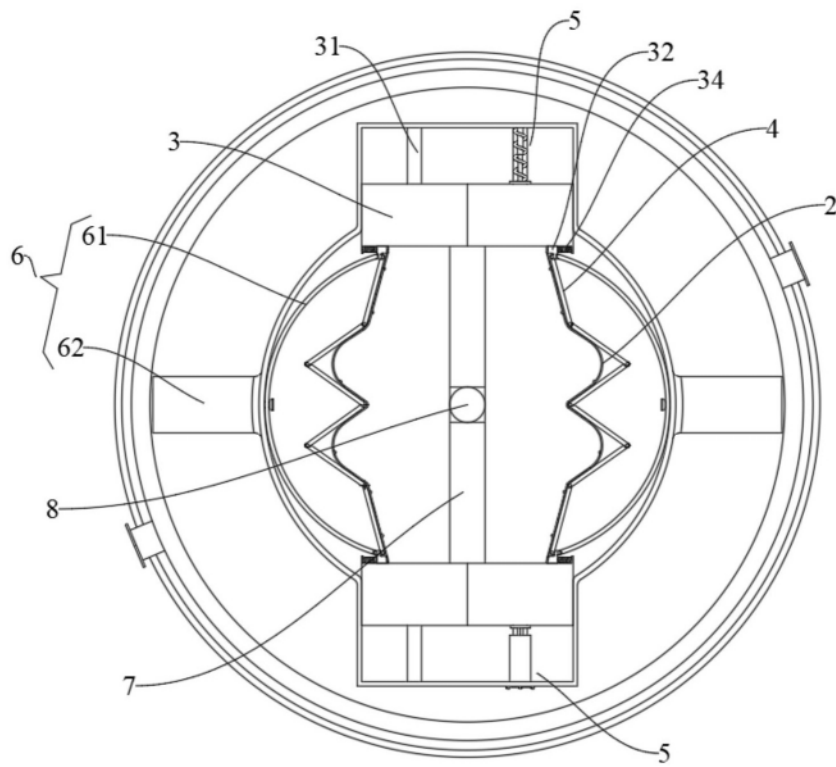


图5

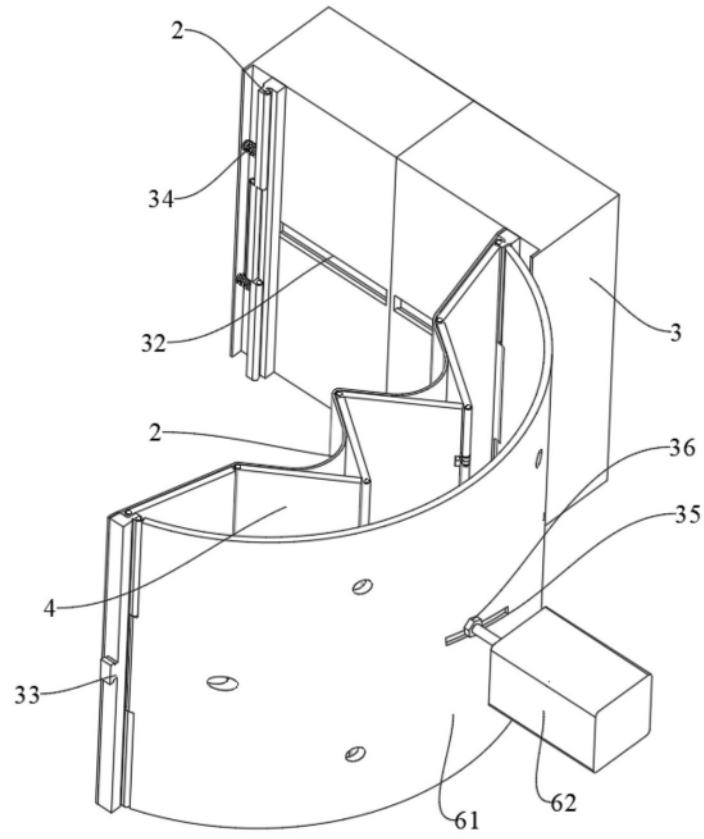


图6

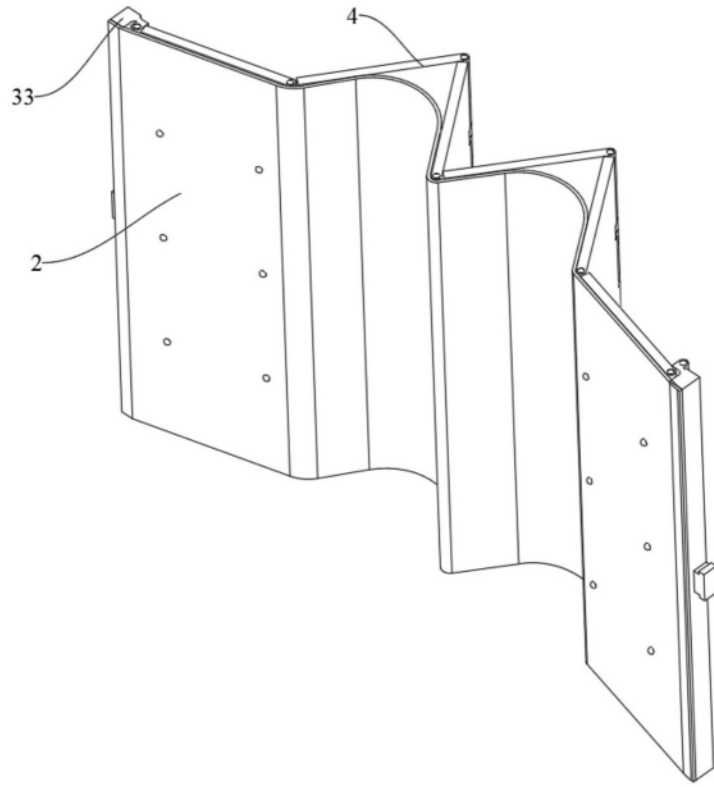


图7