



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 120204876 B

(45) 授权公告日 2026. 01. 09

(21) 申请号 202510411376.X

B01D 53/78 (2006.01)

(22) 申请日 2025.04.02

B01D 45/16 (2006.01)

B03C 3/017 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 120204876 A

(56) 对比文件

CN 110732223 A, 2020.01.31

CN 114797377 A, 2022.07.29

(43) 申请公布日 2025.06.27

(73) 专利权人 河南中硼新材料有限公司

地址 457631 河南省濮阳市台前县产业集

聚区中兴大道南段路西

审查员 郑琳娜

(72) 发明人 刘新海 王乐 刘殊豪 韩晴

(74) 专利代理机构 广州万研知识产权代理事务

所(普通合伙) 44418

专利代理师 谭楚蕙

(51) Int. Cl.

B01D 53/06 (2006.01)

B01D 53/26 (2006.01)

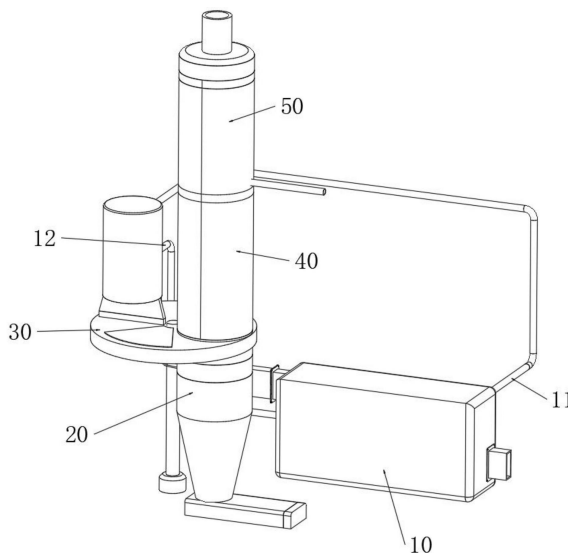
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

一种硼酞结晶过程气体净化处理装置

(57) 摘要

本申请涉及气体处理技术领域,具体公开了一种硼酞结晶过程气体净化处理装置,包括气体降温设备,用于接收硼酞结晶过程产生的高温气体;旋风除尘设备连接于气体降温设备的气体输出端;动态吸附设备安置在旋风除尘设备顶端的气体输出端上;静电除尘设备固定在旋风除尘设备上端的气体输出端上;化学喷淋中和塔固定安置在静电除尘设备的顶端;其中动态吸附设备中设置有能够进入到旋风除尘设备上气体输出端内的动态吸附剂,动态吸附剂的位置非固定设置。本发明目的在于解决传统处理方式简单,存在高温影响后续处理效果、单级设备难以全面高效净化、厂区占地大、吸附剂性能易下降,导致气体难以达标排放及污染环境的技术问题。



1. 一种硼酞结晶过程气体净化处理装置,其特征在于,包括:
 - 气体降温设备(10),用于接收硼酞结晶过程产生的高温气体;
 - 旋风除尘设备(20),连接于所述气体降温设备(10)的气体输出端;
 - 动态吸附设备(30),安置在所述旋风除尘设备(20)顶端的气体输出端上,用于对内部经过的气体进行干燥和吸附处理;
 - 静电除尘设备(40),固定在所述旋风除尘设备(20)上端的气体输出端上;
 - 化学喷淋中和塔(50),固定安置在所述静电除尘设备(40)的顶端,用于向经过的气体中喷淋化学中和剂;其中所述旋风除尘设备(20)、静电除尘设备(40)以及化学喷淋中和塔(50)分别由下至上层叠布置,所述动态吸附设备(30)中设置有能够进入到旋风除尘设备(20)上气体输出端内的动态吸附剂(36),所述动态吸附剂(36)的位置非固定设置;
 - 所述气体降温设备(10)内置液冷循环介质管路,所述液冷循环介质管路的两端分别连接于第一循环换热管(11)以及第二循环换热管(12)的一端,所述第一循环换热管(11)以及第二循环换热管(12)的另一端连接于所述动态吸附设备(30),用于向所述动态吸附设备(30)中提供热量,以实现动态吸附剂(36)的干燥处理;
 - 所述旋风除尘设备(20)包括:
 - 除尘外壳(21),所述除尘外壳(21)的下半部直径为渐变式,且由上至下内腔直径逐渐减小,用于形成螺旋气流;
 - 动态回吸筒(22),能够转动的设置在所述除尘外壳(21)的内腔中,所述动态回吸筒(22)的中部为中空状,用于向上输出气体;
 - 固定架(23),固定支撑在所述动态回吸筒(22)的底端,所述动态回吸筒(22)能够在所述固定架(23)内转动;
 - 联动部件,一端传动连接于所述动态回吸筒(22)的外壁,另一端传动连接于所述动态吸附设备(30),用于实现动态回吸筒(22)与所述动态吸附剂(36)同步运动;
 - 伞形均流板(27),固定安置在所述旋风除尘设备(20)上半部的内腔中,所述伞形均流板(27)正对所述动态回吸筒(22)顶端开口位置。
2. 根据权利要求1所述的硼酞结晶过程气体净化处理装置,其特征在于:所述联动部件包括:
 - 变速齿轮箱(24),固定安置在所述除尘外壳(21)上半部的内腔中;
 - 传动组件(25),一端传动连接于所述变速齿轮箱(24)的动力输出端,所述传动组件(25)的另一端传动连接于所述动态吸附设备(30);
 - 主动传动件(26),位于所述除尘外壳(21)上半部的内腔中,并固定套设在所述动态回吸筒(22)的外壁上,所述主动传动件(26)于所述变速齿轮箱(24)的动力输入端相连接。
3. 根据权利要求1所述的硼酞结晶过程气体净化处理装置,其特征在于:所述动态吸附设备(30)包括设置于所述静电除尘设备(40)一侧的柱状外壳,还包括:
 - 风机(31),固定安置在所述柱状外壳的内腔顶端;
 - 换热腔(32),设置在所述柱状外壳的上部以及中部,所述换热腔(32)下半部腔体横截面积小于上半部腔体横截面积;
 - 螺旋换热片(33),设置在所述换热腔(32)的下半部腔体中,用于延长气流经过路径;

扩散腔(34),设置在所述柱状外壳的底部内腔中;

弧形均流板(35),固定安装在所述扩散腔(34)的中部位置,所述弧形均流板(35)内开设有多个通孔,多个通孔中由内至外孔径逐渐减小,所述弧形均流板(35)位于所述动态吸附剂(36)的正上方;

吸湿拦截箱(37),能够拆卸的安置在所述动态吸附剂(36)的下方,并与所述弧形均流板(35)的位置相对应。

4.根据权利要求3所述的硼酐结晶过程气体净化处理装置,其特征在于:

所述动态吸附剂(36)固定在外部旋转杆(38)的外壁上,所述动态吸附剂(36)包括活性炭(361)层以及干燥剂(362)层,所述干燥剂(362)层位于所述活性炭(361)层的下方,所述干燥剂(362)层和活性炭(361)层的外壁上设置有定型防尘网套,所述柱状外壳的表面还设置有可开合的维护门。

5.根据权利要求3所述的硼酐结晶过程气体净化处理装置,其特征在于:所述静电除尘设备(40)包括:

多个集尘极(41),多个集尘极(41)纵向间隔设置在静电除尘设备(40)的内腔中;

电晕极(42),为正多边形,每一所述电晕极(42)固定套设在所述集尘极(41)的外侧。

6.根据权利要求5所述的硼酐结晶过程气体净化处理装置,其特征在于:所述化学喷淋中和塔(50)包括喷淋塔以及喷淋塔内部的喷淋架(51),还包括:

伞形截流板(52),固定设置在所述喷淋塔的内腔底端;

送气架(53),固定连接在所述伞形截流板(52)的顶端,并与所述静电除尘设备(40)的气流输出端相连接;

多个送气喷头(54),等间距的设置所述伞形截流板(52)的上方,且均连通于所述送气架(53),每一所述送气喷头(54)的喷气角度朝下;

排液管(55),连接于所述喷淋塔塔身,并位于所述伞形截流板(52)上方;

排气管(56),连接于所述喷淋架(51)上部的所述喷淋塔塔身上,用于输出处理后的气体。

7.根据权利要求5所述的硼酐结晶过程气体净化处理装置,其特征在于:所述动态回吸筒(22)上设置有:

外筒(221),能够转动的设置在所述除尘外壳(21)的内腔中部;

多个受力扇叶(222),均设置在所述外筒(221)的外壁上,并与所述外筒(221)的进气口位置相对应。

8.根据权利要求7所述的硼酐结晶过程气体净化处理装置,其特征在于:所述动态回吸筒(22)上还设置有:

内升降筒(224),能够升降运动的设置在所述外筒(221)的内侧,并贴合于所述外筒(221)的内壁上,所述内升降筒(224)的外壁上还设置有螺纹块(225);

调节螺杆(223),能够活动的设置在所述外筒(221)上,并贯穿于所述螺纹块(225);

多个齿轮(226),固定安装在每一个所述受力扇叶(222)的转动轴上,所述齿轮(226)位于所述外筒(221)的内腔中;

多个齿条(227),固定安装在所述内升降筒(224)的外壁上,所述齿条(227)与所述齿轮(226)一一对应,并啮合连接。

一种硼酐结晶过程气体净化处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气体处理技术领域,具体为一种硼酐结晶过程气体净化处理装置。

背景技术

[0002] 在硼酐生产过程中,硼酐结晶环节会产生大量气体,如果将气体直接排出到大气环境中,则会对环境生态造成污染;传统的硼酐结晶过程气体处理方式相对简单,产生的高温高湿的气体不仅会影响旋风分离的效果,还可能导致静电吸附以及化学喷淋过程中因气体温度过高,使得气体净化不彻底的情况;另一方面,气体中通常含有大量杂质、粉尘、水分以及有害化学物质,普通的单级处理设备难以全面且高效地去除这些污染物;例如现有的一些简单过滤装置,无法有效分离微小尘埃颗粒;部分单一的吸附设备,对于气体中的酸性或碱性有害成分无能为力;同时,以往的气体净化装置多为分散式布局,厂区占用面积大,不利于集约化生产;并且传统动态吸附设备中,吸附剂位置固定,随着使用时间增长,吸附剂性能下降明显,无法保证对气体持续高效的干燥和吸附处理;上述不足导致硼酐结晶过程产生的气体难以达标排放,对大气环境造成严重污染。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种硼酐结晶过程气体净化处理装置,主要目的在于解决硼酐结晶过程中产生的高温高湿且含大量杂质、粉尘、有害化学物质的气体,因传统处理方式简单,存在高温影响后续处理效果、单级设备难以全面高效净化、厂区占地大、吸附剂性能易下降,导致气体难以达标排放及污染环境的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本申请实施例提供一种硼酐结晶过程气体净化处理装置,包括:气体降温设备,用于接收硼酐结晶过程产生的高温气体;旋风除尘设备,连接于所述气体降温设备的气体输出端;动态吸附设备,安置在所述旋风除尘设备顶端的气体输出端上,用于对内部经过的气体进行干燥和吸附处理;静电除尘设备,固定在所述旋风除尘设备上端的气体输出端上;化学喷淋中和塔,固定安置在所述静电除尘设备的顶端,用于向经过的气体中喷淋化学中和剂;其中所述旋风除尘设备、静电除尘设备以及化学喷淋中和塔分别由下至上层叠布置,所述动态吸附设备中设置有能够进入到旋风除尘设备上气体输出端内的动态吸附剂,所述动态吸附剂的位置非固定设置。

[0005] 在一种可行的实施方式中,所述气体降温设备内置液冷循环介质管路,所述液冷循环介质管路的两端分别连接于第一循环换热管以及第二循环换热管的一端,所述第一循环换热管以及第二循环换热管的另一端连接于所述动态吸附设备,用于向所述动态吸附设备中提供热量,以实现动态吸附剂的干燥处理。

[0006] 在一种可行的实施方式中,所述旋风除尘设备包括:除尘外壳,所述除尘外壳的下半部直径为渐变式,且由上至下内腔直径逐渐减小,用于形成螺旋气流;动态回吸筒,能够转动的设置在所述除尘外壳的内腔中,所述动态回吸筒的中部为中空状,用于向上输出气体;固定架,固定支撑在所述动态回吸筒的底端,所述动态回吸筒能够在所述固定架内转

动;联动部件,一端传动连接于所述动态回吸筒的外壁,另一端传动连接于所述动态吸附设备,用于实现动态回吸筒与所述动态吸附剂同步运动;伞形均流板,固定安置在所述旋风除尘设备上半部的内腔中,所述伞形均流板正对所述动态回吸筒顶端开口位置。

[0007] 在一种可行的实施方式中,所述联动部件包括:变速齿轮箱,固定安置在所述除尘外壳上半部的内腔中;传动组件,一端传动连接于所述变速齿轮箱的动力输出端,所述传动组件的另一端传动连接于所述动态吸附设备;主动传动件,位于所述除尘外壳上半部的内腔中,并固定套设在所述动态回吸筒的外壁上,所述主动传动件于所述变速齿轮箱的动力输入端相连接。

[0008] 在一种可行的实施方式中,所述动态吸附设备包括设置于所述静电除尘设备一侧的柱状外壳,还包括:风机,固定安置在所述柱状外壳的内腔顶端;换热腔,设置在所述柱状外壳的上部以及中部,所述换热腔下半部腔体横截面积小于上半部腔体横截面积;螺旋换热片,设置在所述换热腔的下半部腔体中,用于延长气流经过路径;扩散腔,设置在所述柱状外壳的底部内腔中;弧形均流板,固定安装在所述扩散腔的中部位置,所述弧形均流板内开设有多个通孔,多个通孔中由内至外孔径逐渐减小,所述弧形均流板位于所述动态吸附剂的正上方;吸湿拦截箱,能够拆卸的安置在所述动态吸附剂的下方,并与所述弧形均流板的位置相对应。

[0009] 在一种可行的实施方式中,所述动态吸附剂固定在外部旋转杆的外壁上,所述动态吸附剂包括活性炭层以及干燥剂层,所述干燥剂层位于所述活性炭层的下方,所述干燥剂层和活性炭层的外壁上设置有定型防尘网套,所述柱状外壳的表面还设置有可开合的维护门。

[0010] 在一种可行的实施方式中,所述静电除尘设备包括:多个集尘极纵向间隔设置在静电除尘设备的内腔中;电晕极,为正多边形,每一所述电晕极固定套设在所述集尘极的外侧。

[0011] 在一种可行的实施方式中,所述化学喷淋中和塔包括喷淋塔以及喷淋塔内部的喷淋架,还包括:伞形截流板,固定设置在所述喷淋塔的内腔底端;送气架,固定连接在所述伞形截流板的顶端,并与所述静电除尘设备的气流输出端相连接;多个送气喷头,等间距的设置于所述伞形截流板的上方,且均连通于所述送气架,每一所述送气喷头的喷气角度朝下;排液管,连接于所述喷淋塔塔身,并位于所述伞形截流板上方;排气管,连接于所述喷淋架上部的所述喷淋塔塔身上,用于输出处理后的气体。

[0012] 在一种可行的实施方式中,所述动态回吸筒上设置有:外筒,能够转动的设置在所述除尘外壳的内腔中部;多个受力扇叶,均设置在所述外筒的外壁上,并与所述外筒的进气口位置相对应。

[0013] 在一种可行的实施方式中,所述动态回吸筒上还设置有:内升降筒,能够升降运动的设置在所述外筒的内侧,并贴合于所述外筒的内壁上,所述内升降筒的外壁上还设置有螺纹块;调节螺杆,能够活动的设置在所述外筒上,并贯穿于所述螺纹块;多个齿轮,固定安装在每一个所述受力扇叶的转动轴上,所述齿轮位于所述外筒的内腔中;多个齿条,固定安装在所述内升降筒的外壁上,所述齿条与所述齿轮一一对应,并啮合连接。

[0014] 本申请提供的一种硼酞结晶过程气体净化处理装置,在温度控制方面,气体降温设备采用热交换手段,将高温气体温度降低至适宜范围,有效避免了高温对后续旋风分离、

静电吸附及化学喷淋环节的不利影响,提升各阶段的净化效率,减少因温度问题导致的净化不彻底情况;在除尘除杂方面,旋风除尘设备利用离心力实现初步除尘,能高效分离出质量较大的固体颗粒物,大大减轻后续处理负担;静电除尘设备基于静电吸附原理,成功去除细微尘埃颗粒,弥补机械方式难以捕捉微小颗粒的不足,与传统单级除尘设备相比,显著提高了对不同粒径粉尘的去除能力;在气体干燥及吸附小分子杂质上,动态吸附设备内部动态吸附剂凭借多孔结构及化学活性,对气体进行干燥并吸附水汽及小分子杂质,保持其性能处于较好状态,有助于维持静电除尘设备电极的清洁,避免灰尘封闭电极影响净化效果;在酸碱中和净化层面,化学喷淋中和塔利用化学反应将气体中残留的酸性或碱性有害成分转化为无害物质,实现气体的深度净化,保障气体达标排放,减少对大气环境的污染,为后续相关工艺环节提供清洁的气体条件,优化整个硼酐生产尾气的治理流程,保护生态环境;此外,多设备由下至上的层叠布置,极大地减少了厂区占用面积,实现了集约化生产,有效节约了土地资源。

附图说明

[0015] 图1示出了本申请实施例提供的硼酐结晶过程气体净化处理装置的第一角度的结构示意图;

[0016] 图2示出了本申请实施例提供的硼酐结晶过程气体净化处理装置的第二角度的结构示意图;

[0017] 图3示出了本申请实施例提供的静电除尘设备的结构示意图;

[0018] 图4示出了本申请实施例提供的化学喷淋中和塔的结构示意图;

[0019] 图5示出了本申请实施例提供的动态吸附设备的结构示意图;

[0020] 图6示出了本申请实施例提供的旋风除尘设备的立体剖视结构示意图;

[0021] 图7示出了图6中的A处局部放大结构示意图;

[0022] 图8示出了本申请实施例提供的伞形均流板的结构示意图;

[0023] 图9示出了本申请实施例提供的调节螺杆的结构示意图;

[0024] 图10示出了本申请实施例提供的螺纹块的结构示意图;

[0025] 图11示出了图10中的B处局部结构放大示意图。

[0026] 图中:10、气体降温设备,20、旋风除尘设备,30、动态吸附设备,40、静电除尘设备,50、化学喷淋中和塔,11、第一循环换热管,12、第二循环换热管,21、除尘外壳,22、动态回吸筒,23、固定架,24、变速齿轮箱,25、传动组件,26、主动传动件,27、伞形均流板,31、风机,32、换热腔,33、螺旋换热片,34、扩散腔,35、弧形均流板,36、动态吸附剂,361、活性炭,362、干燥剂,37、吸湿拦截箱,38、外部旋转杆,41、集尘极,42、电晕极,51、喷淋架,52、伞形截流板,53、送气架,54、送气喷头,55、排液管,56、排气管,221、外筒,222、受力扇叶,223、调节螺杆,224、内升降筒,225、螺纹块,226、齿轮,227、齿条。

具体实施方式

[0027] 为了更好的理解本说明书实施例提供的技术方案,下面通过附图以及具体实施例对本说明书实施例的技术方案做详细的说明,应当理解本说明书实施例以及实施例中的具体特征是对本说明书实施例技术方案的详细的说明,而不是对本说明书技术方案的限定,

在不冲突的情况下,本说明书实施例以及实施例中的技术特征可以相互组合。

[0028] 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。术语“两个以上”包括两个或大于两个的情况。

[0029] 在本技术中,以硼酸为原料,通过加热使其分解制备硼酐。硼酸在加热到一定温度时会发生分解反应。加热过程需要提供较高的温度,通常在 300 - 400℃左右,这使得产生的气体温度较高。同时,分解产生的大量水蒸气会使气体具有高湿度。在工业生产中,为了保证硼酸能够充分分解,往往会在较高温度下进行热解反应,这就导致产生的气体不仅含有大量水蒸气,而且温度较高。

[0030] 请参阅图1至图11所示,本申请实施例提供了一种硼酐结晶过程气体净化处理装置,能够有效治理排放到大气环境中的不良成分,保护大气环境。本装置具体包括:气体降温设备10,旋风除尘设备20,动态吸附设备30,静电除尘设备40和化学喷淋中和塔50;

[0031] 具体的,气体降温设备10用于接收硼酐结晶过程产生的高温气体;旋风除尘设备20连接于气体降温设备10的气体输出端;动态吸附设备30安置在旋风除尘设备20顶端的气体输出端上,用于对内部经过的气体进行干燥和吸附处理;静电除尘设备40固定在旋风除尘设备20上端的气体输出端上;化学喷淋中和塔50固定安置在静电除尘设备40的顶端,用于向经过的气体中喷淋化学中和剂;

[0032] 其中旋风除尘设备20、静电除尘设备40以及化学喷淋中和塔50分别由下至上层叠布置,厂区占用面积小,动态吸附设备30中设置有能够进入到旋风除尘设备20上气体输出端内的动态吸附剂36,动态吸附剂36的位置时刻变化,以保证动态吸附剂36的性能处于较好的状态。

[0033] 本硼酐结晶过程气体净化处理装置具有多级处理流程,首先气体降温设备10接收硼酐结晶过程产生的高温气体,其原理在于高温气体若直接进入后续处理环节,不仅会影响后续旋风分离的效果,防止静电吸附以及化学喷淋内的气体温度过高导致的气体净化不彻底的情况,通过热交换的降温手段,将气体温度降低至适宜后续处理的范围。接着,旋风除尘设备20利用离心力原理,连接于气体降温设备10的气体输出端,当气体高速旋转进入时,质量较大的固体颗粒物在离心力作用下被甩向器壁,沿壁落入灰斗,实现初步除尘。动态吸附设备30安置在旋风除尘设备20顶端的气体输出端上,内部的动态吸附剂36位置始终转动,并始终有部分处于工作区域,能与气体充分接触,凭借吸附剂的多孔结构及化学活性,对经过的气体进行干燥,吸附其中的水汽及部分小分子杂质,确保气体进一步净化,有助于进入到静电除尘设备40中的气体处于合理的干燥程度,避免出现灰尘封闭电极的情况。随后,静电除尘设备40固定在动态吸附设备30上端的气体输出端上,基于静电吸附原理,使气体中的微小尘埃颗粒带电,在电场作用下定向移动并吸附在电极上,去除那些极细微、难以用机械方式捕捉的颗粒物。化学喷淋中和塔50固定安置在静电除尘设备40的顶端,

向经过的气体中喷淋化学中和剂,利用化学反应将气体中残留的酸性或碱性有害成分转化为无害物质,比如中和酸性气体生成盐类和水。经过这一系列层层递进的净化处理,能够有效去除硼酐结晶过程气体中的杂质、粉尘、水分以及有害化学物质,保障气体达标排放,减少对环境的污染,同时也为后续相关工艺环节提供清洁的气体条件,提升整个硼酐生产流程的气体处理效果。

[0034] 如图1和图2所示,在一些示例中,更进一步的,气体降温设备10内置液冷循环介质管路,液冷循环介质管路的两端分别连接于第一循环换热管11以及第二循环换热管12的一端,第一循环换热管11以及第二循环换热管12的另一端连接于动态吸附设备30,用于向动态吸附设备30中提供热量,以实现动态吸附剂36的干燥处理。

[0035] 在本示例中,当高温气体涌入气体降温设备10时,液冷循环介质在管路中流动,通过热传导原理,迅速吸收气体的热量,实现气体的初步降温。与此同时,液体循环介质管路的两端分别连接第一循环换热管11以及第二循环换热管12,第一循环换热管11以及第二循环换热管12的另一端连接于动态吸附设备30,当动态吸附剂36在吸附大量水汽及杂质后趋于潮湿,可能影响吸附效率时,循环换热管内携带热量的介质流入动态吸附设备30,循环的动力是设置在气体降温设备内的水泵,介质流入动态吸附设备30中,放热后降低温度后回流气体降温设备中再次对进入到本设备中的气体温度降低,基于热传递使动态吸附剂36温度升高,水汽受热蒸发脱离吸附剂表面,成功实现动态吸附剂36的干燥处理。这不仅维持了动态吸附剂36的高吸附性能,保障其持续高效地去除气体中的水汽与小分子杂质,而且巧妙地利用了气体降温过程中收集的热量,形成一个内部热量循环利用的节能体系,进一步优化了整个气体净化处理流程,提升装置运行的稳定性、高效性与经济性。

[0036] 如图6至图11所示,在一些示例中,更进一步的,旋风除尘设备20包括:除尘外壳21、动态回吸筒22、固定架23、联动部件和伞形均流板27;除尘外壳21的下半部直径为渐变式,且由上至下内腔直径逐渐减小,用于形成螺旋气流;动态回吸筒22能够转动的设置在除尘外壳21的内腔中,动态回吸筒22的中部为中空状,用于向上输出气体;固定架23转动支撑在动态回吸筒22的底端,动态回吸筒22能够在固定架23内转动;联动部件一端传动连接于动态回吸筒22的外壁,另一端传动连接于动态吸附设备30,用于实现动态回吸筒22与动态吸附剂36同步运动;伞形均流板27固定安置在旋风除尘设备20上半部的内腔中,伞形均流板27正对动态回吸筒22顶端开口位置。

[0037] 在本示例中,进一步提供了旋风除尘设备20的具体结构,其中除尘外壳21下半部采用直径渐变式构造,由上至下内腔直径逐渐减小,依据离心力与气流运动原理,当含尘气体进入时,空间的收缩促使气体加速旋转,形成稳定且强劲的螺旋气流,让灰尘颗粒在离心力作用下高效地向外壳壁面聚集;动态回吸筒22可转动地安置于除尘外壳21内腔,其中部中空设计用于向上输出经初步净化的气体,确保洁净后的气流正确进入下一处理环节;固定架23为动态回吸筒22提供稳固支撑,保障其能在底端灵活转动;联动部件一端与动态回吸筒22外壁传动相连,另一端对接动态吸附设备30,凭借本联动机制设置,实现了动态回吸筒22与动态吸附剂36的同步运动,使得气体在旋风除尘与后续吸附处理过程中的流动节奏相契合,例如,当气体进入速度过快时,可以带动动态回吸筒22进行高效转动,此时动态吸附剂36的性能需要也将需要得到提升,通过联动部件的设置,使得流速与动态吸附剂36的性能正相关,从而优化整体净化效率;而伞形均流板27固定于旋风除尘设备20上半部内腔,

正对着动态回吸筒22顶端开口位置,通过伞形均流板27能有效打散进入的气流,均匀分配流速与流量,避免局部气流冲击造成净化不彻底或紊流影响后续流程,全方位提升旋风除尘设备20的除尘效能。

[0038] 如图6至图8所述,在一些示例中,更进一步的,联动部件包括:变速齿轮箱24、传动组件25和主动传动件26,变速齿轮箱24固定安置在除尘外壳21上半部的内腔中;传动组件25一端传动连接于变速齿轮箱24的动力输出端,传动组件25的另一端传动连接于动态吸附设备30;主动传动件26位于除尘外壳21上半部的内腔中,并固定套设在动态回吸筒22的外壁上,主动传动件26与变速齿轮箱24的动力输入端相连接。

[0039] 在本示例中,进一步明确联动部件的传动结构,其中变速齿轮箱24作为核心调控单元,固定安置在除尘外壳21上半部的内腔中,用于将动态回吸筒22的转动动能同步传递至动态吸附设备30中的外部旋转杆38,通过带动外部旋转杆38的转动来同步驱动动态吸附剂36进行转动,从而保持进入到除尘外壳21中的动态吸附剂36区域实时变动。主动传动件26位于同一内腔空间,例如采用齿轮,齿轮牢固套设在动态回吸筒22的外壁上,其与变速齿轮箱24的动力输入端直接相连,如此一来,当动态回吸筒22在气流推动或其他外力作用下转动时,能够即时地将动力传输至变速齿轮箱24。而传动组件25一端紧密连接变速齿轮箱24的动力输出端,另一端精准对接动态吸附设备30,凭借其可靠的机械传动关系,将经过变速齿轮箱24合理调速后的强扭矩低速旋转动力,传递给动态吸附设备30,从而确保动态回吸筒22与动态吸附剂36实现稳定且同步的运动。不仅保障气体在旋风除尘和动态吸附两个关键环节的流畅过渡,优化净化流程的连贯性,还能根据实际情况灵活调整动态吸附剂36的转动速度,实现硼酞结晶过程中产生气体的高质量净化处理效果。

[0040] 如图5和图6所示,在一些示例中,更进一步的,动态吸附设备30包括设置于静电除尘设备40一侧的柱状外壳,还包括:风机31、换热腔32、螺旋换热片33、扩散腔34、弧形均流板35和吸湿拦截箱37,风机31固定安置在柱状外壳的内腔顶端;换热腔32设置在柱状外壳的上部以及中部,换热腔32下半部腔体横截面积小于上半部腔体横截面积;螺旋换热片33设置在换热腔32的下半部腔体中,用于延长气流经过路径;扩散腔34设置在柱状外壳的底部内腔中;弧形均流板35固定安装在扩散腔34的中部位置,弧形均流板35内开设有多个通孔,多个通孔中由中心至四周的孔径逐渐减小,弧形均流板35位于动态吸附剂36的正上方;吸湿拦截箱37能够拆卸的安置在动态吸附剂36的下方,并与弧形均流板35的位置相对应。

[0041] 在本示例中,提供硼酞结晶过程气体净化处理装置的动态吸附环节,动态吸附设备30各组件相辅相成。具体来说,柱状外壳作为外部基础架构,其设置于静电除尘设备40侧方。风机31固定安置在柱状外壳的内腔顶端,启动后向柱状外壳内强力送风,促使气体加速流动,确保后续恢复动态吸附剂36性能(例如干燥程度)时有足够的气体流速与流量供应。换热腔32分布在柱状外壳的上部及中部,下半部腔体横截面积小于上半部,如此,配合其中的螺旋换热片33,当气体流经时,气流与螺旋换热片33内部通道中的介质进行热交换,介质温度得以降低,气流温度得以升高,降低温度的介质再次输送回气体降温设备10中,因此通过螺旋换热片33一方面利用温差实现热量交换,调节气体温度利于吸附,另一方面螺旋换热片33延长了气流路径,使气体与换热腔32壁充分接触,提升换热效率。扩散腔34置于柱状外壳底部内腔,起到缓冲与均匀分配气流的作用,避免气流冲击造成吸附不均。弧形均流板35固定安装在扩散腔34中部,其中部通孔大于边部通孔的设计,通孔则由内至外孔径逐渐

变小,能够对经过的气流分布情况进行调整,使流经上方的气体均匀分散至动态吸附剂36表面,保证气流对不同位置的动态吸附处理效果的一致性。吸湿拦截箱37可拆卸地安置在动态吸附剂36下方,与弧形均流板35位置对应,它既能承接吸附过程中落下的液态水或杂质(例如从旋风除尘设备20中的少量未能捕捉到的杂质),防止二次污染,又方便定期清理维护,确保动态吸附设备30持续高性能运行,全方位提升气体干燥与吸附杂质的能力。

[0042] 如图5和图6所示,在一些示例中,更进一步的,动态吸附剂36固定在外部分旋转杆38上,并能够跟随外部旋转杆38转动,包括活性炭361层以及干燥剂362层,干燥剂362层位于活性炭361层的下方,干燥剂362层和活性炭361层的外壁上设置有定型防尘网套,柱状外壳的表面还设置有可开合的维护门。

[0043] 在本示例中,活性炭361层位于上方,凭借其多孔结构和较大的表面积,对气体中的有机杂质、异味分子等具有极强的吸附能力,能有效净化气体成分,提升气体的纯净度。干燥剂362层处于活性炭361层下方,专注于捕捉气体中的水汽,确保气体干燥程度满足后续静电除尘工艺要求,二者相辅相成,实现对气体杂质与水分的双重去除。在干燥剂362层和活性炭361层的外壁设置的定型防尘网套,既能防止吸附过程中外界灰尘杂质混入,避免对吸附剂性能造成干扰,又能确保吸附剂在动态运行过程中保持结构完整,不发生散落。而柱状外壳表面配备的可开合的维护门,则为整个动态吸附设备30的长期稳定运行提供了便利保障,操作人员可便捷地打开维护门,定期检查吸附剂的使用状况、更换老化或失效的吸附剂,以及清理可能积累在设备内部的杂质等,大幅降低设备运维难度,延长设备使用寿命,持续为硼酐结晶气体净化提供高效服务。

[0044] 如图3所示,在一些示例中,更进一步的,静电除尘设备40包括:多个集尘极41和电晕极42,多个集尘极41纵向间隔设置在静电除尘设备40的内腔中;电晕极42为正多边形,每一电晕极42固定套设在一个集尘极41的外侧。

[0045] 在本示例中,静电除尘设备40的多个集尘极41呈纵向等间距设置于内腔之中,为气体流通预留合理空间,使得含尘气体能够顺畅地穿过;当气体流经时,集尘极41发挥的捕捉作用,凭借自身所带电荷,吸引气体中的带电尘埃颗粒,使其附着于表面,实现初步的除尘功效;电晕极42呈正多边形,并且每一电晕极42固定套设在集尘极41的外侧;一方面,正多边形的电晕极42能够更均匀地向周围空间释放电晕,形成稳定且高强度的电场,促使气体中的微小尘埃颗粒迅速带电;另一方面,电晕极42套设在集尘极41外侧的结构,让电晕极42与集尘极41紧密配合,强化电场的作用范围与强度,使得尘埃颗粒在电场力的驱动下,更精准、高效地朝着集尘极41移动并吸附,提升静电除尘设备40对细微尘埃颗粒的去除能力。

[0046] 如图4所示,在一些示例中,更进一步的,化学喷淋中和塔50包括喷淋塔以及喷淋塔内部的喷淋架51,采用的喷淋溶液可选用碱性中和剂,如氢氧化钠(NaOH)溶液、氢氧化钙(Ca(OH)₂)溶液等;

[0047] 化学喷淋中和塔50还包括:伞形截流板52、送气架53、多个送气喷头54、排液管55和排气管56,伞形截流板52固定设置在喷淋塔的内腔底端;送气架53固定连接在伞形截流板52的顶端,并与静电除尘设备40的气流输出端端相连通;例如说送气架53具有内腔,送气架53的内腔与静电除尘设备40的气流输出端端相连通,多个送气喷头54等间距的设置于伞形截流板52的上方,且均连通于送气架53,每一送气喷头54的喷气角度朝下;排液管55连接于喷淋塔塔身,并位于伞形截流板52上方;排气管56连接与喷淋架51上部的喷淋塔塔身上,

用于输出处理后的气体。

[0048] 在本示例中的硼酞结晶过程气体的化学喷淋中和环节,化学喷淋中和塔50作为气体净化最终程序。喷淋塔作为主体容器。喷淋架51位于其中的顶部,负责均匀喷洒化学中和剂。伞形截流板52固定设置在喷淋塔内腔底端,起到分流与水流拦截作用,将静电除尘设备40与化学喷淋中和塔50分隔开来,防止水分能够进入到静电除尘设备40中,当来自静电除尘设备40的气流从静电除尘设备40高速涌入化学喷淋中和塔50时,伞形截流板52配合送气架53可改变气流方向。送气架53固定连接在伞形截流板52顶端,且送气架53的内部通道与静电除尘设备40的气流输出端相连通,确保气体平稳导入。多个送气喷头54等间距分布在伞形截流板52上方且连通送气架53,喷气角度朝下,使得进入的气体与上方喷淋的中和剂充分接触,极大地增加了气液接触面积与接触时间,提升中和反应效率。另一方面,通过送气喷头54向下的设置,避免上方喷淋液进入到送气喷头54中,有效防止喷淋液泄露的情况,排液管55连接于喷淋塔塔身且位于伞形截流板52和送气架53之间,能够及时排出反应生成的废液,防止积液影响后续操作。排气管56连接在喷淋架51上部的喷淋塔塔身上,用于输出经充分中和处理后的清洁气体,至此,经过层层净化,硼酞结晶过程产生的气体得以多级多环节处理,则达标排放。

[0049] 如图6、图8、图9和图10所示,在一些示例中,更进一步的,动态回吸筒22上设置有:外筒221和多个受力扇叶222,外筒221能够转动的设置在除尘外壳21的内腔中部;多个受力扇叶222均设置在外筒221的外壁上,并与外筒221的进气口位置相对应。

[0050] 在本示例中,可以理解的是;外筒221可转动地安置于除尘外壳21内腔中部,与现有技术中的固定设置方式不同,目的是为了根据气流进行转动以同步带动动态吸附剂实现位置切换功能;多个受力扇叶222均匀设置在外筒221的外壁上,且与外筒221的进气口位置精准对应,当含尘气体高速涌入除尘外壳21时,气体首先冲击受力扇叶222,依据流体力学原理,气流的冲击力转化为扇叶的转动力矩,驱动外筒221随之转动,同时由于扇叶的倾斜或弧形方向的设置,能够引导进入到除尘外壳21中的气体进行快速换向,快速实现螺旋气流;进而强化离心力对灰尘颗粒的分离效果,让灰尘更高效地向外壳壁面聚集。

[0051] 如图9至图11所示,在一些示例中,更进一步的,动态回吸筒22上还设置有:调节螺杆223、内升降筒224、多个齿轮226和多个齿条227,内升降筒224能够升降运动的设置在外筒221的内侧,并贴合于外筒221的内壁上,内升降筒224的外壁上还设置有螺纹块225;调节螺杆223能够活动的设置在外筒221上,调节螺杆223可转动但轴向位移不变,调节螺杆223贯穿于螺纹块225;多个齿轮226一一对应的固定安装在每一个受力扇叶222的转动轴上,齿轮226位于外筒221的内腔中;多个齿条227固定安装在内升降筒224的外壁上,齿条227与齿轮226一一对应,并啮合连接。

[0052] 在本示例中,内升降筒224可升降运动地贴合于外筒221内壁,其外壁螺纹块225与活动贯穿的调节螺杆223配合,操作人员能通过转动调节螺杆223精准控制内升降筒224的升降位置,当气体流量中的水汽含量出现较低或较高等特殊情况,即便流量数值相同,但由于水汽对后续动态吸附环节影响各异,为保证最佳净化效果,需要适配特定的动态吸附剂36切换速度,这就要求增强动态回吸筒22的转速,此时,固定在受力扇叶222转动轴上的齿轮226位于外筒221内腔,与固定在内升降筒224外壁且一一对应的齿条227啮合连接,其中,受力扇叶222转动轴与外筒221上开设的安装孔相配合,保证受力扇叶222的上下位置不变。

随着内升降筒224升降,齿条227带动齿轮226转动,进而改变受力扇叶222的角度,受力扇叶222角度的调整,依据流体力学原理,会改变气体对扇叶的冲击力转化效率,从而灵活调控外筒221的转速,实现动态回吸筒22根据不同气体工况进行自适应旋转,确保为后续动态吸附剂36提供恰到好处的气体输送节奏,极大提升整个装置对复杂气体工况的应对能力,保障硼酐结晶气体净化流程稳定、高效运行。

[0053] 以上仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

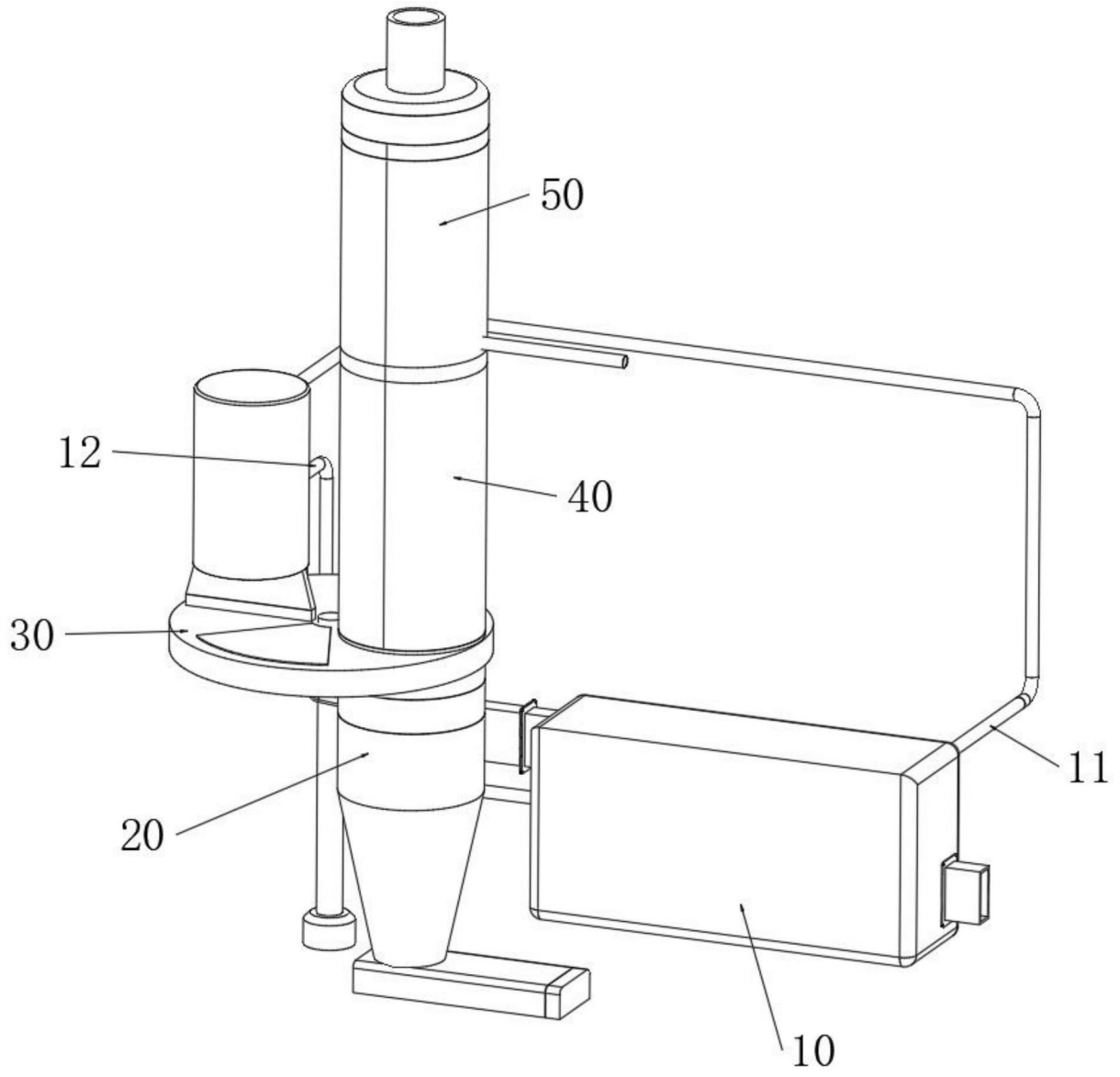


图1

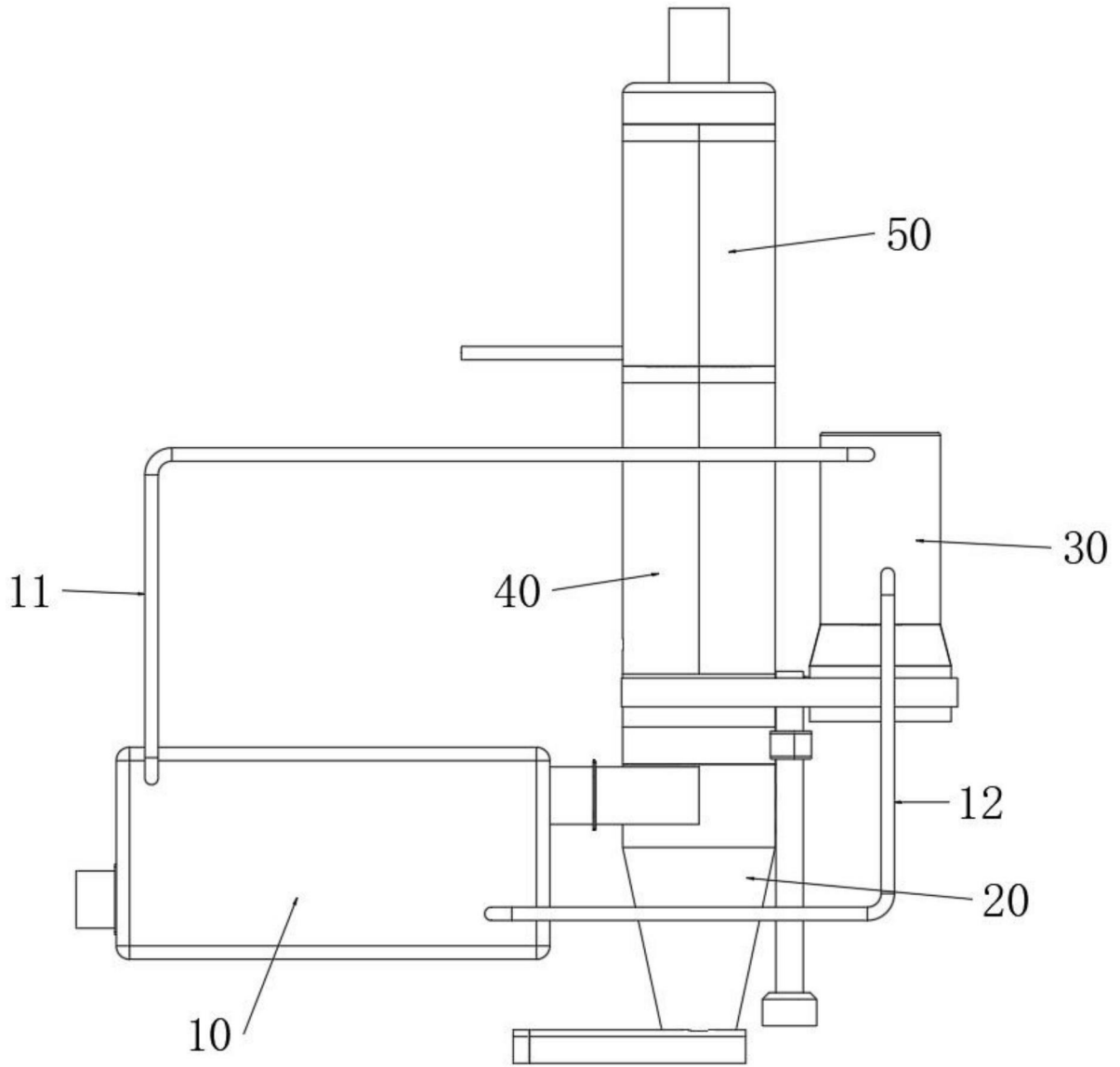


图2

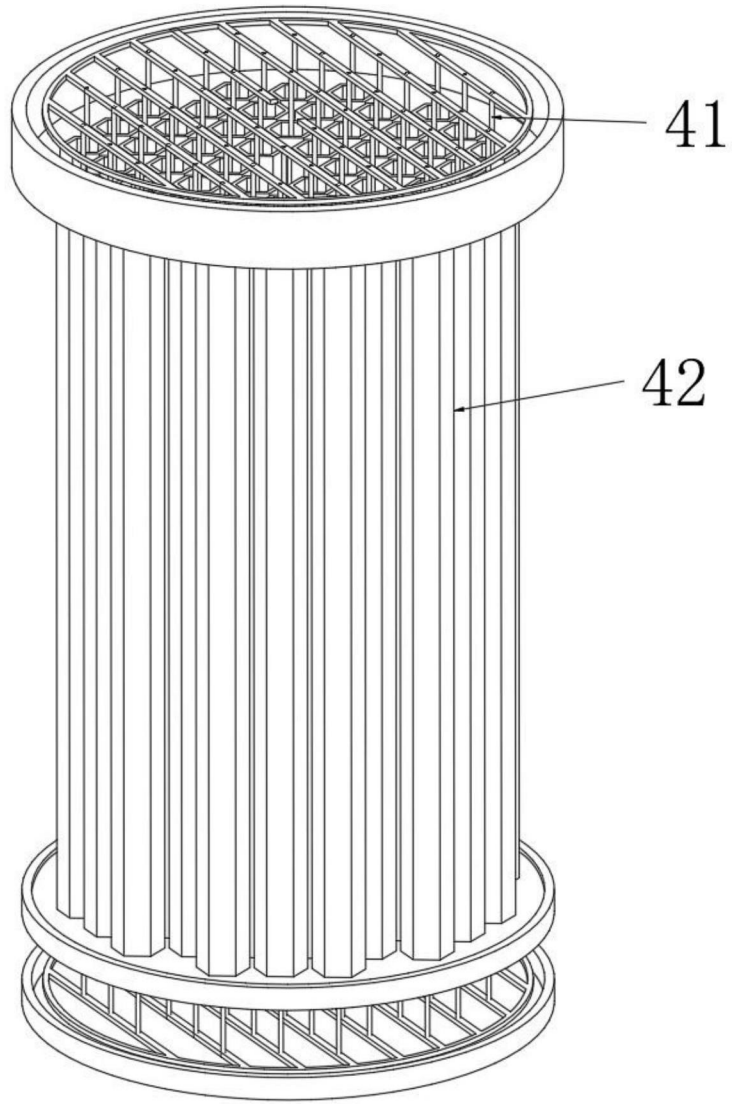


图3

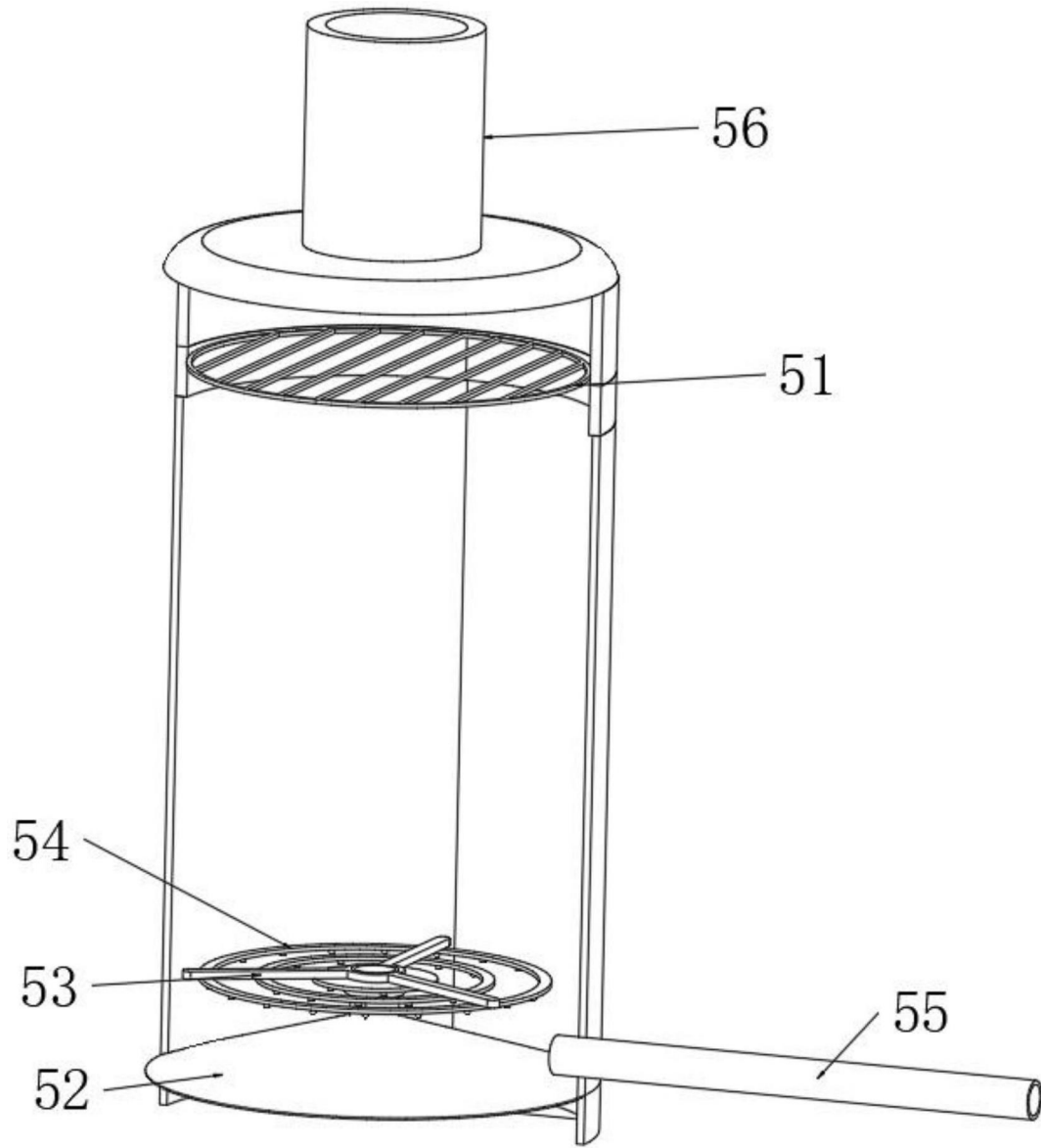


图4

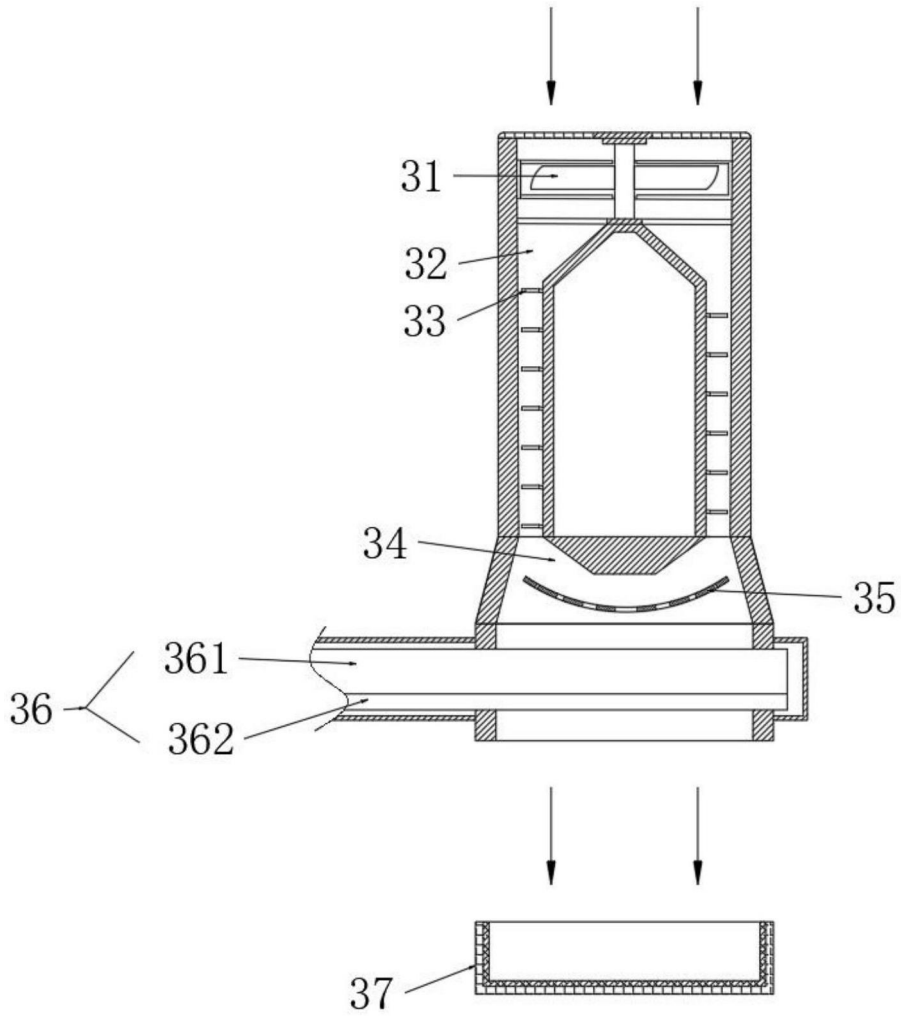


图5

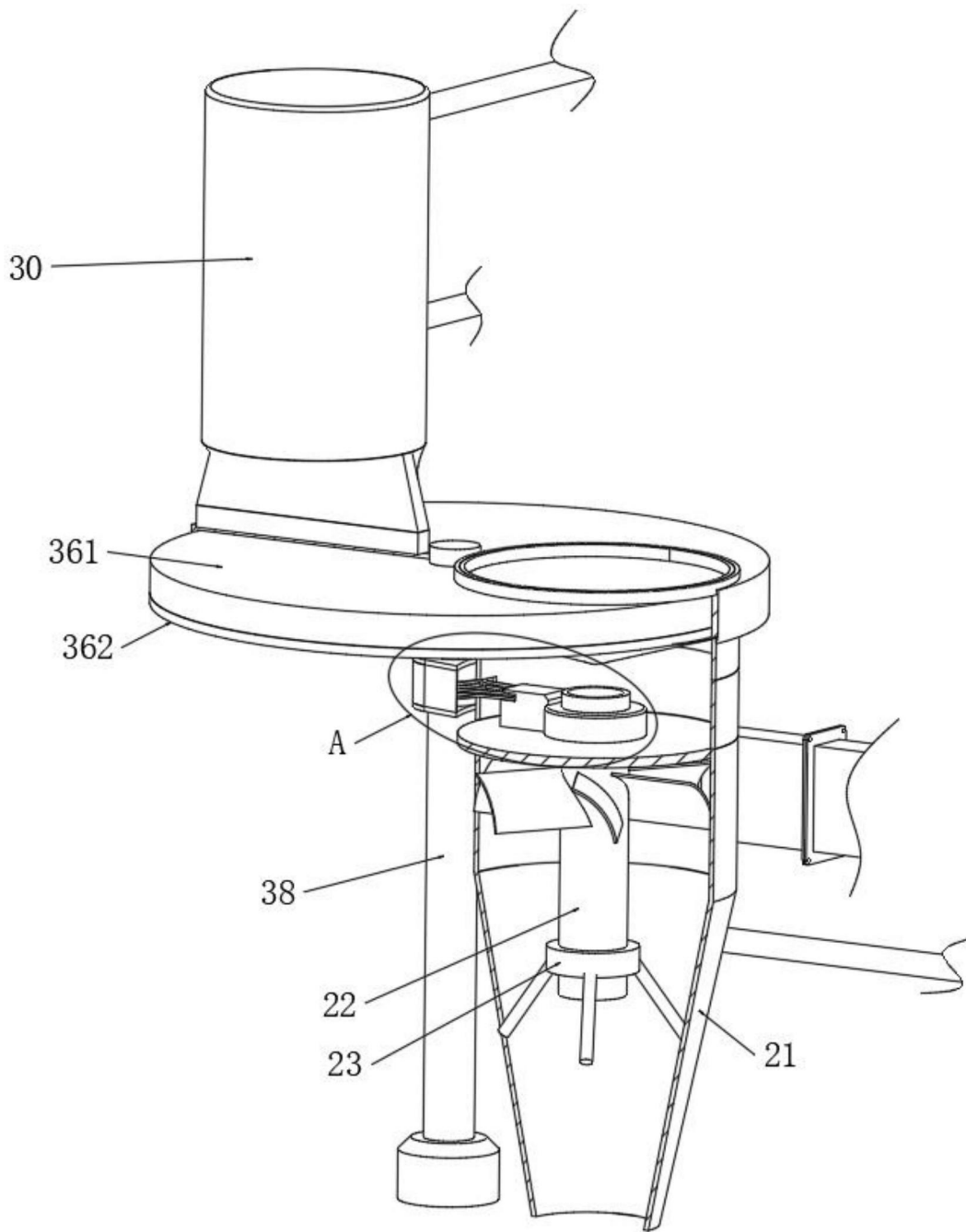


图6

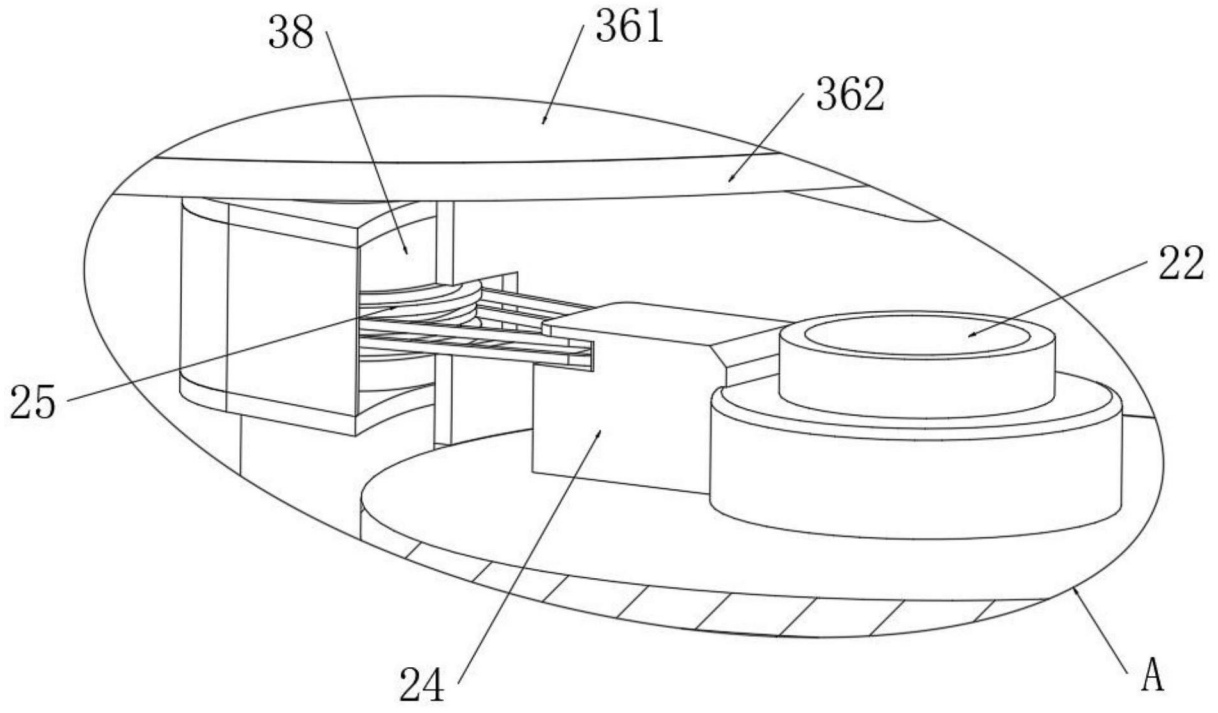


图7

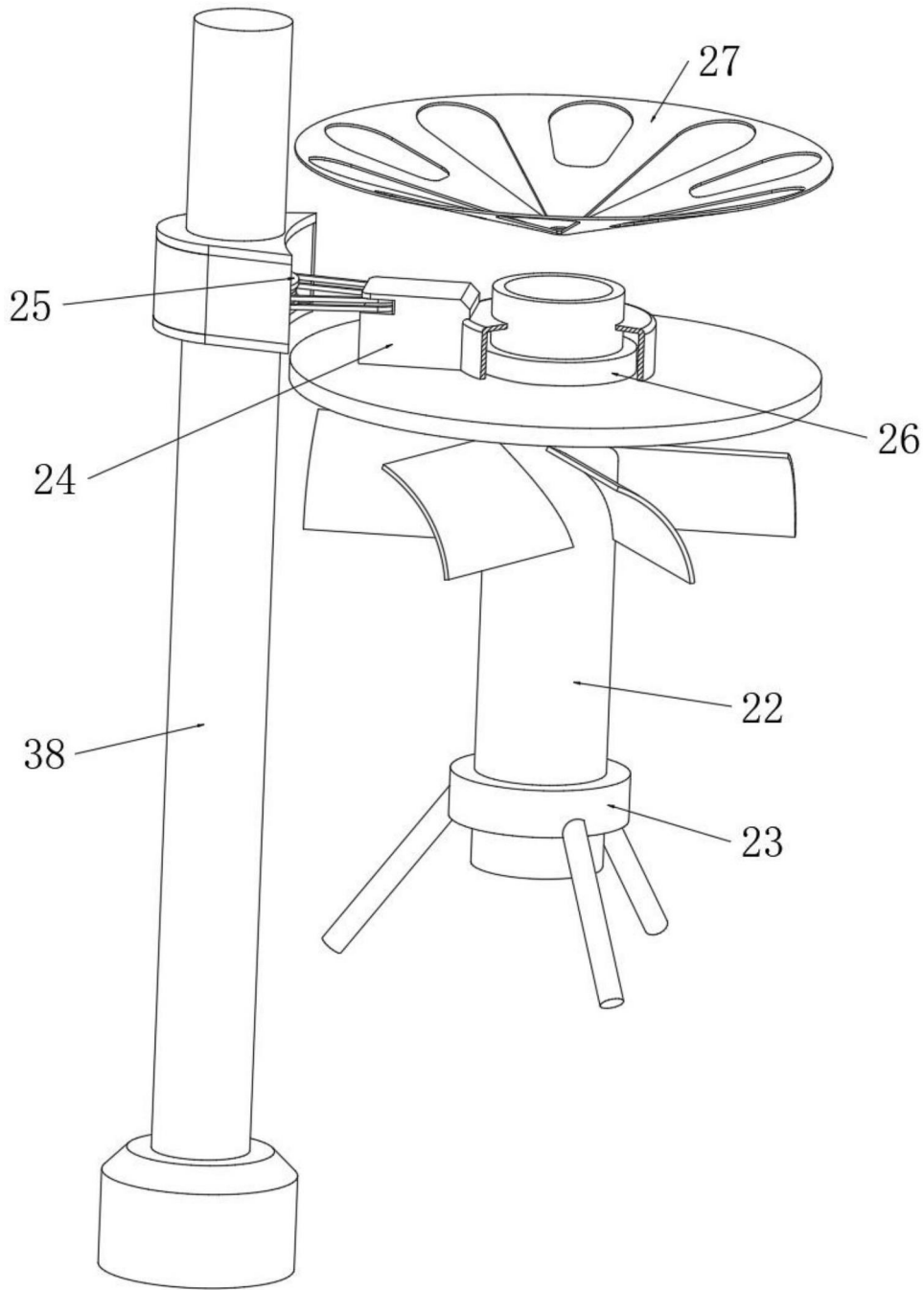


图8

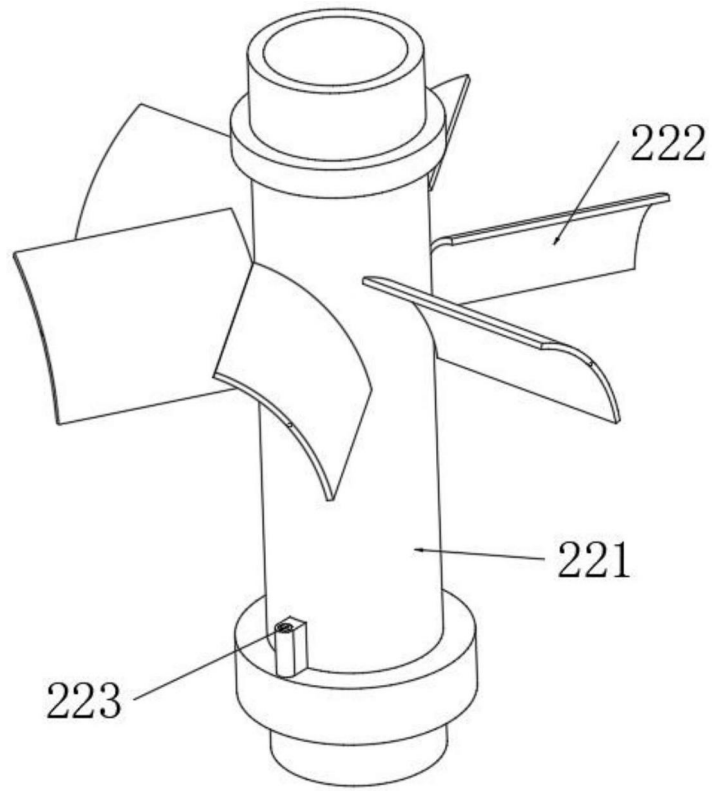


图9

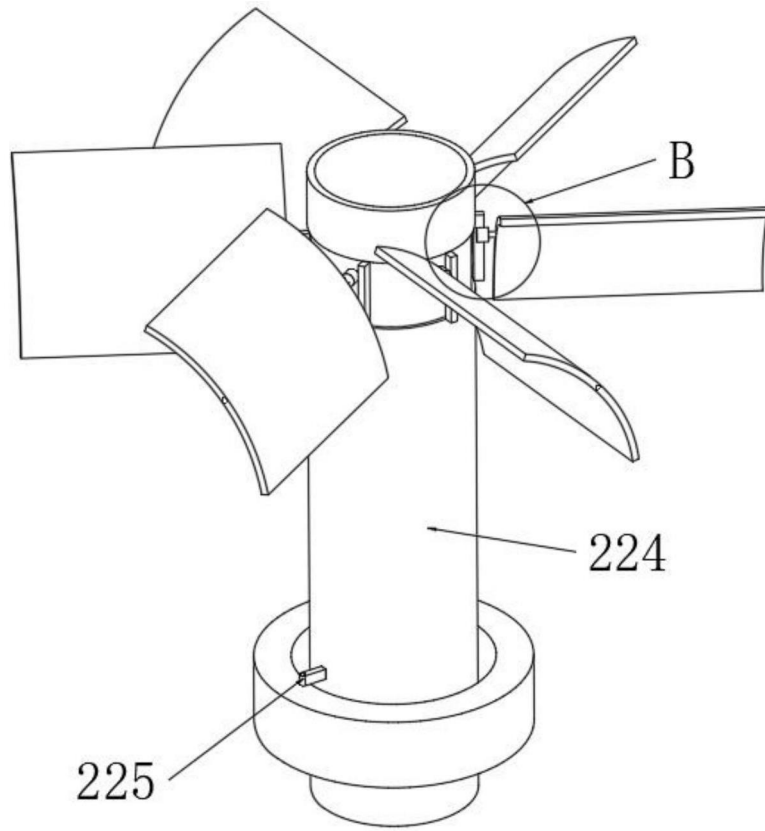


图10

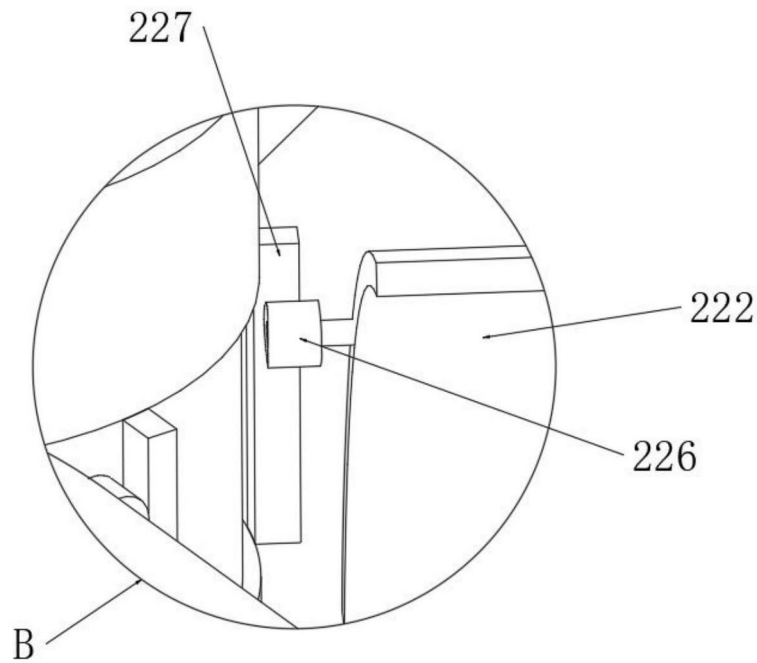


图11