



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114788978 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 26

(21) 申请号 202210492770.7

B01D 47/10 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.07

B01D 47/12 (2006.01)

B01D 21/02 (2006.01)

(71) 申请人 长沙有色冶金设计研究院有限公司

地址 410019 湖南省长沙市雨花区木莲东路299号

(72) 发明人 欧阳灿 袁爱武 魏敏 王旭

黄金豪 舒春桃

(74) 专利代理机构 长沙永星专利商标事务所

(普通合伙) 43001

专利代理师 邓淑红

(51) Int. Cl.

B01D 50/40 (2022.01)

B01D 45/02 (2006.01)

B01D 45/08 (2006.01)

B01D 45/16 (2006.01)

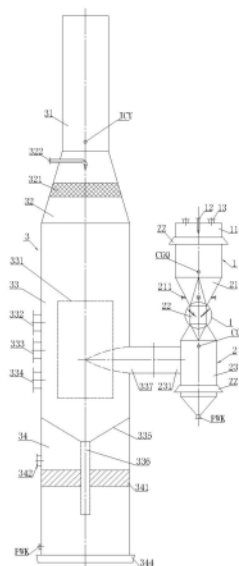
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种新型加压浸出工艺尾气处理装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种新型加压浸出工艺尾气处理装置及方法,装置包括一级洗涤器、二级文丘里洗涤器和分离器;一级洗涤器与二级文丘里洗涤器上下共轴线连通布置,二级文丘里洗涤器设置有横向输出端与分离器的切向输入端连通。投入使用时,反应釜、闪蒸槽、预热器等压力容器内排出的高温带压混合尾气通入一级洗涤器中粗洗后进入二级文丘里洗涤器完成第二次洗涤,再经一级初步分离后与调节槽、矿浆槽等常压设备排出的中高温常压混合气及可能产生的安全阀或紧急排气阀排气均进入分离器中进行旋风分离,混合尾气经除沫后排放,含固洗涤后液进入分离器的沉降分离段后分清液和悬浊液单独排出,具有洗涤及除沫效率高、不易堵塞、洗涤后液渣液分离等优势。



1. 一种新型加压浸出工艺尾气处理装置,其特征在于:该装置包括一级洗涤器、二级文丘里洗涤器和分离器;一级洗涤器与二级文丘里洗涤器上下共轴线连通布置,二级文丘里洗涤器包括依次连接的上部连接段、喉管段和下部连接段,喉管段设有内伸阀板和清洁刮刀,内伸阀板以下倾斜状态左右对称布置,对应内伸阀板的近上下侧分别设置清洁刮刀,内伸阀板可在清洁刮刀之间伸缩;下部连接段设横向输出端与分离器中部的切向输入端连通,分离器的底部为沉降分离段。

2. 如权利要求1所述的新型加压浸出工艺尾气处理装置,其特征在于:所述一级洗涤器包括圆筒形结构的壳体,壳体顶面中心位置设置一级洗涤水喷淋管,对应一级洗涤水喷淋管的外围设置若干高压气进口,壳体外壁设置安装支座。

3. 如权利要求2所述的新型加压浸出工艺尾气处理装置,其特征在于:所述二级文丘里洗涤器的上部连接段为上部连接段为天圆地方结构,侧壁设置有二级洗涤水喷淋管;喉管段为六面体结构,下部连接段包括圆筒段和其上端的天方地圆结构、下端的锥形结构,圆筒段的侧壁中部设置所述横向输出端、底部设置安装支座,锥形结构的出口为排污口。

4. 如权利要求3所述的新型加压浸出工艺尾气处理装置,其特征在于:所述分离器包括旋风分离段及其上端依次连接的除沫段和烟囱段,旋风分离段下端的连接所述沉降分离段;

旋风分离段包括外筒和旋风内筒,旋风内筒位于外筒的中下部,外筒设置所述切向输入端与所述横向输出端连通,外筒对应旋风内筒高度段设有安全阀排气口、紧急排气口和低压排气口;外筒的底部为倒锥体,倒锥体的出口连接降液管;

除沫段内设有除沫器和位于除沫器上方的清洗装置;

沉降分离段内设有斜板填料层,侧壁对应斜板填料层的近上方设有上清液出口,底部设有排污口和安装支座。

5. 如权利要求4所述的新型加压浸出工艺尾气处理装置,其特征在于:所述降液管穿过所述斜板填料层。

6. 如权利要求4所述的新型加压浸出工艺尾气处理装置,其特征在于:所述一级洗涤器的底部安装有压力传感器,所述二级文丘里洗涤器的下部连接段底部安装有压力传感器,所述分离器的烟囱段底部安装有颗粒物检测仪。

7. 如权利要求3所述的新型加压浸出工艺尾气处理装置,其特征在于:所述内伸阀板的外端设有连杆,连杆的末端连接有驱动装置,驱动装置驱动连杆推拉内伸阀板来改变内伸阀板在所述喉管段内的伸入长度。

8. 一种利用权利要求6所述处理装置分级洗涤尾气的方法,包括以下步骤:

- (1) 一级洗涤器粗洗高压尾气;
- (2) 二级文丘里洗涤器的喉管段精洗高压尾气及内伸阀板自清洁;
- (3) 混合尾气在二级文丘里洗涤器的下部连接段内初步分离;
- (4) 混合尾气及冶炼系统的低压尾气及安全阀排气在分离器的旋风分离段进行旋风分离;
- (5) 混合气体在分离器的除沫段除沫后排放;
- (6) 旋风分离的含固洗涤液在分离器的底部沉降分离,清液和悬浊液分别排出。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于:步骤(2)中,根据第一测压点和第二测压点之

间的压差或者根据颗粒物检测点的气体分析数据调节内伸阀板的伸入长度,延长喉管段的加速洗涤时间,使粗洗粒径增大的固体颗粒与二次洗涤水碰撞去除;根据第一测压点和第二测压点之间的压差值达到设定值时,使内伸阀板伸缩与清洁刮刀产生相对运动,清洁刮刀刮除内伸阀板上粘结的污垢。

10. 如权利要求8所述的方法,其特征在于:

步骤(3)中,经过喉管段精洗的气液固混合物进入下部连接段,绝大部分气液固混合物经横向输出端和切向输入端进入分离器的旋风分离段,少部分固态颗粒物通过自然沉降至下部连接段锥体下部,定期排出;

步骤(4)中,进入旋风分离段内部的气液固混合物沿分离器旋风内筒与外筒之间的环隙空间内做螺旋运动,混合物中的洗涤液及绝大部分固态颗粒在离心力作用下被甩向外筒壁面落入倒锥体中经降液管排出进入沉降分离段,经过分离的尾气上升进入除沫段;

来自前端冶炼系统的安全阀及紧急排气、低压尾气直接送入旋风分离段进行旋风分离处理,处理后的气体上升进入除沫段;

步骤(5)中,高压尾气、低压尾气及安全阀排气经旋风处理后的混合气体在除沫器内进一步除去夹带的微小颗粒、雾沫,然后经分离器顶部的烟囱段排放;

步骤(6)中,通过斜板填料层的作用,清液上浮至上清液口排出,富集固体颗粒的悬浊液从排污口排出。

一种新型加压浸出工艺尾气处理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于化工、冶金设备领域,特别是涉及一种新型加压浸出工艺尾气处理装置及方法。

背景技术

[0002] 加压浸出工艺属于湿法冶金技术,该工艺对于处理特定有色金属低品位资源及伴生矿产资源具有金属提取率高、工艺流程短等特点。加压浸出工艺产生的尾气可以分为三类,一是反应釜、闪蒸槽、预热器等压力容器内排出的高温带压混合气,该混合气中主要含有蒸汽、不凝气、酸性液滴及固体微粒,需要多级洗涤才能满足排放要求。二是调节槽、矿浆槽等常压设备排出的中高温常压混合气,该混合气中主要含有蒸汽及少量固体微粒,分离出固体微粒及大液滴后可满足排放标准。三是各压力容器在紧急情况下产生的安全阀或紧急排气阀排气,该混合气中主要含有高温带压蒸汽、不凝气、酸性液滴及固体微粒,需经简单处理,尽快排出系统。上述加压浸出工艺产生的三类尾气的温度、压力、成分均存在差异应采取针对性的处理策略。

[0003] 现有加压浸出工艺尾气处理装置中采取的洗涤设备中通常包含折流板洗涤塔或可调文丘里洗涤器。一方面,现有折流板洗涤塔的工作原理是利用尾气交替穿过洗涤液在折流板间形成的水帘达到气液接触传质的目的,洗涤强度弱且无法应对尾气气量大幅波动的情况;另一方面包含可调文丘里洗涤器的现有尾气处理装置没有针对不同尾气工况采取针对性的分级洗涤措施,对于长期连续排放的较脏的反应釜、闪蒸槽、预热器等压力容器内排出的高温带压混合气仅采取一级文丘里洗涤,对于调节槽、矿浆槽等常压设备排出的中高温常压混合气及各种紧急排气采取不处理的办法,因此难以到达预定洗涤效果。同时,包含可调文丘里洗涤器的现有尾气处理装置还存在(1)处理装置无固液分离机构,洗涤后液含固量高易堵塞后续设备(2)文丘里洗涤器喉管内部的调解阀板无自动清理机构易导致堵塞引发系统故障(3)传统可调文丘里通过旋转阀板开度来控制喉管流通面积,但喉管面积缩小的同时,加速段洗涤时间随之缩减,洗涤效果大打折扣。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的不足之处,提供一种针对性处理不同工况特点尾气又能有效避免洗涤系统堵塞,并具有洗涤后液固液分离功能的尾气处理装置及方法。

[0005] 本发明提供的这种新型加压浸出工艺尾气处理装置,该装置包括一级洗涤器、二级文丘里洗涤器和分离器;一级洗涤器与二级文丘里洗涤器上下共轴线连通布置,二级文丘里洗涤器包括依次连接的上部连接段、喉管段和下部连接段,喉管段设有内伸阀板和清洁刮刀,内伸阀板以下倾斜状态左右对称布置,对应内伸阀板的近上下侧分别设置清洁刮刀,内伸阀板可在清洁刮刀之间伸缩;下部连接段设横向输出端与分离器中部的切向输入端连通,分离器的底部为沉降分离段。

[0006] 上述装置的一种实施方式中,所述一级洗涤器包括圆筒形结构的壳体,壳体顶面

中心位置设置一级洗涤水喷淋管,对应一级洗涤水喷淋管的外围设置若干高压气进口,壳体外壁设置安装支座。

[0007] 上述装置的一种实施方式中,所述二级文丘里洗涤器的上部连接段为上部连接段为天圆地方结构,侧壁设置有二级洗涤水喷淋管;喉管段为六面体结构,下部连接段包括圆筒段和其上端的天方地圆结构、下端的锥形结构,圆筒段的侧壁中部设置所述横向输出端、底部设置安装支座,锥形结构的出口为排污口。

[0008] 上述装置的一种实施方式中,所述分离器包括旋风分离段及其上端依次连接的除沫段和烟囱段,旋风分离段的下端连接所述沉降分离段;旋风分离段包括外筒和旋风内筒,旋风内筒位于外筒的中下部,外筒设置所述切向输入端与所述横向输出端连通,外筒对应旋风内筒高度段设有安全阀排气口、紧急排气口和低压排气口;外筒的底部为倒锥体,倒锥体的出口连接降液管;除沫段内设有除沫器和位于除沫器上方的清洗装置;沉降分离段内设有斜板填料层,侧壁对应斜板填料层的近上方设有上清液出口,底部设有排污口和安装支座。

[0009] 上述装置的一种实施方式中,所述降液管穿过所述斜板填料层。

[0010] 上述装置的一种实施方式中,所述一级洗涤器的底部安装有压力传感器,所述二级文丘里洗涤器的下部连接段底部安装有压力传感器,所述分离器的烟囱段底部安装有颗粒物检测仪。

[0011] 上述装置的一种实施方式中,所述内伸阀板的外端设有连杆,连杆的末端连接有驱动装置,驱动装置驱动连杆推拉内伸阀板来改变内伸阀板在所述喉管段内的伸入长度。

[0012] 本发明提供的这种利用上述处理装置分级洗涤尾气的方法,包括以下步骤:

[0013] (1) 一级洗涤器粗洗高压尾气;

[0014] (2) 二级文丘里洗涤器的喉管段精洗高压尾气及内伸阀板自清洁;

[0015] (3) 混合尾气在二级文丘里洗涤器的下部连接段内初步分离;

[0016] (4) 混合尾气及冶炼系统的低压尾气及安全阀排气在分离器的旋风分离段进行旋风分离;

[0017] (5) 混合气体在分离器的除沫段除沫后排放;

[0018] (6) 旋风分离的含固洗涤液在分离器的底部沉降分离,清液和悬浊液分别排出。

[0019] 上述方法的步骤(2)中,根据第一测压点和第二测压点之间的压差或者根据颗粒物检测点的气体分析数据调节内伸阀板的伸入长度,延长喉管段的加速洗涤时间,使粗洗粒径增大的固体颗粒与二次洗涤水碰撞去除;根据第一测压点和第二测压点之间的压差值达到设定值时,使内伸阀板伸缩与清洁刮刀产生相对运动,清洁刮刀刮除内伸阀板上粘结的污垢。

[0020] 上述方法的步骤(3)中,经过喉管段精洗的气液固混合物进入下部连接段,绝大部分气液固混合物经横向输出端和切向输入端进入分离器的旋风分离段,少部分固态颗粒物通过自然沉降至下部连接段锥体下部,定期排出;步骤(4)中,进入旋风分离段内部的气液固混合物沿分离器旋风内筒与外筒之间的环隙空间内做螺旋运动,混合物中的洗涤液及绝大部分固态颗粒在离心力作用下被甩向外筒壁面落入倒锥体中经降液管排出进入沉降分离段,经过分离的尾气上升进入除沫段;来自前端冶炼系统的安全阀及紧急排气、低压尾气直接送入旋风分离段进行旋风分离处理,处理后的气体上升进入除沫段;步骤(5)中,高压

尾气、低压尾气及安全阀排气经旋风处理后的混合气体在除沫器内进一步除去夹带的微小颗粒、雾沫,然后经分离器顶部的烟囱段排放;步骤(6)中,通过斜板填料层的作用,清液上浮至上清液口排出,富集固体颗粒的悬浊液从排污口排出。

[0021] 本发明在投入使用时,首先将反应釜、闪蒸槽、预热器等压力容器内排出的高温带压混合尾气通入一级洗涤器进行粗洗,使得尾气中大量待去除的颗粒与洗涤液滴结合而增大,变得更容易被二级文丘里洗涤器除去;其次经过粗洗的尾气进入二级可调文丘里洗涤器完成第二次洗涤;然后完成二次洗涤的尾气在二级文丘里洗涤器的下部连接段经过一级初步分离;完成一级初步分离的这部分尾气与调节槽、矿浆槽等常压设备排出的中高温常压混合气及可能产生的安全阀或紧急排气阀排气均进入二级旋风分离器中进行旋风分离。最后经过旋风分离的混合尾气进过分离器顶部设置的精细除沫器进行第三级分离,进一步除去尾气中的微小液沫后从烟囱段排放。经过旋风分离下来的含固洗涤液经降液管进入沉降分离段,通过斜板填料层的斜板沉降使清液上浮至上清液口排出,富集固体颗粒的悬浊液从排污口排出。简言之,本发明具有洗涤及除沫效率高、不易堵塞、洗涤后液渣液分离等优势,可很好的解决现有技术存在的缺陷。

附图说明

[0022] 图1为本发明一个优选实施例的布置示意图。

[0023] 图2为图1的俯视图。

[0024] 图3为图1的I处放大示意图。

[0025] 图4为图3中的A-A处剖视示意图。

具体实施方式

[0026] 如图1所示,本实施例公开的这种新型加压浸出工艺尾气处理装置,主要包括一级洗涤器1、二级文丘里洗涤器2和分离器3。

[0027] 一级洗涤器1包括圆筒形结构的壳体11,壳体顶面中心位置设置一级洗涤水喷淋管12,对应一级洗涤水喷淋管的外围设置若干高压气进口13,壳体外壁设置安装支座ZZ。

[0028] 壳体11的底部安装有压力传感器CGQ作为设有第一测压点。

[0029] 二级文丘里洗涤器2包括依次连接的上部连接段21、喉管段22和下部连接段23。

[0030] 上部连接段21为天圆地方结构,侧壁设置有二级洗涤水喷淋管211。

[0031] 结合图1、图3和图4可以看出,喉管段22的壳体为六面体结构,设有内伸阀板221和清洁刮刀223,内伸阀板的外端设有连杆222,壳体侧壁设有阀板安装口224。内伸阀板221以下倾斜状态左右对称布置,对应内伸阀板的近上下侧分别设置清洁刮刀223,清洁刮刀与内伸阀板之间有微小间隙。

[0032] 连杆222的末端连接驱动装置(图中未示出),驱动装置驱动连杆推拉内伸阀板来改变内伸阀板在喉管段内的伸入长度。

[0033] 下部连接段23包括圆筒段和其上端的天方地圆结构、下端的锥形结构,圆筒段的侧壁中部设置横向输出端231、底部设置安装支座ZZ,锥形结构的出口为排污口PWK。

[0034] 下部连接段23的圆筒段底部安装有压力传感器CGQ作为设有第二测压点。

[0035] 如图1所示,分离器3包括旋风分离段33及其上端依次连接的除沫段32和烟囱段

31, 旋风分离段下端连接的沉降分离段34。

[0036] 旋风分离段33包括外筒和旋风内筒331, 旋风内筒位于外筒的中下部, 外筒设置切向输入端337与横向输出端连通, 外筒对应旋风内筒高度段设有安全阀排气口332、紧急排气口333和低压排气口334; 外筒的底部为倒锥体335, 倒锥体的出口连接降液管336。

[0037] 除沫段32内设有除沫器321和位于除沫器上方的清洗装置322。

[0038] 沉降分离段34内设有斜板填料层341, 侧壁对应斜板填料层的近上方设有上清液出口342, 底部设有排污口PWK和安装支座ZZ。

[0039] 降液管336穿过斜板填料层341。

[0040] 烟卤段31安装有颗粒物浓度检测仪JCY出口烟气中的颗粒物浓度。

[0041] 本实施例的尾气处理过程及优势如下:

[0042] (1) 一级洗涤器粗洗

[0043] 将高压尾气通入一级洗涤器中, 一方面尾气中的少量颗粒物被一次洗涤下来; 另一方面大量一次洗涤液通过喷淋管形成细小液滴并与尾气中的固体颗粒碰撞结合使得待除颗粒物变大, 有利于颗粒物进一步被除去。

[0044] (2) 二级文丘里洗涤器精洗及内伸阀板自清洁

[0045] 根据第一测压点和第二测压点之间的压差或者根据颗粒物检测点的气体分析数据调节内伸阀板的伸入长度, 延长喉管段的加速洗涤时间, 使粗洗粒径增大的固体颗粒与二次洗涤水碰撞去除; 当第一测压点和第二测压点之间的压差值达到设定值时, 使内伸阀板伸缩与清洁刮刀产生相对运动, 清洁刮刀刮除内伸阀板上粘结的污垢。

[0046] 相较于传统文丘里洗涤流程, 本步骤之前增加了粗洗步骤, 使得尾气中的颗粒物在粗洗过程中与洗涤水相结合, 促使颗粒物聚集直径增大, 使得尾气中的颗粒物更容易在喉管部位与二次洗涤水的高速碰撞中被除去。

[0047] 二级文丘里洗涤器喉管段的流道面积可根据喉管前后压差或洗涤效果进行调节, 特别是满足特定排放指标而需要通过缩小喉管流通截面积时, 内伸阀板能延长喉管位置的加速洗涤时间从而提升洗涤效果。传统的可调文丘里装置通过旋转阀板开度来控制喉管流通面积, 但喉管面积缩小的同时, 加速段洗涤时间随之缩减, 洗涤效果大打折扣。

[0048] 本实施例中喉管段内部设有紧临内伸阀板的清洁刮刀, 系统可设定在喉管段前后压差达到一定值时, 自动控制内伸阀板的伸缩使之与清洁刮刀相对运动, 从而去除粘结在内伸阀板上的污垢, 避免由于内伸阀板污垢严重聚集导致的喉管堵塞引发的系统停车事故。

[0049] (3) 初步分离

[0050] 经过喉管段精洗的气液固混合物进入下部连接段, 绝大部分气液固混合物经横向输出端和切向输入端进入分离器的旋风分离段, 少部分固态颗粒物通过自然沉降于下部连接段的锥体底部定期排出。

[0051] (4) 旋风分离

[0052] 经过初步分离的气液固混合物沿二级文丘里洗涤器下部连接段的横向输出端、分离器旋风分离段的切向输入端进入分离器中, 沿旋风分离器旋风内筒与外筒之间的环隙空间内做螺旋运动, 混合物中的洗涤液及绝大部分固态颗粒在离心力作用下被甩向外筒内壁落下, 经过分离的尾气继续沿分离器上升进入除沫段。

[0053] 另外,来自前端冶炼系统的安全阀及紧急排气、低压尾气直接送入本旋风分离段进行分离处理,分离后的气体上升进入除沫段。

[0054] 系统中不同气体采取不同的洗涤路线的理由:高压气体压头高且夹带固体颗粒多需要经过两次洗涤+两次分离操作;低压气体压头低且夹带固体颗粒少经一次旋风分离即可达到有效净化;安全阀及紧急排气属于进行应急情况,尾气须迅速排出系统,因此仅需进行一次旋风分离。

[0055] (5) 除沫及烟气排放

[0056] 高压尾气、低压尾气及安全阀排气经旋风处理后的混合气体在除沫器内进一步除去夹带的微小颗粒、雾沫,然后经分离器顶部的烟囱段排放。

[0057] (6) 沉降分离,清液和悬浊液分别排出

[0058] 经过旋风分离下来的含固洗涤后液经降液管进入分离器的沉降分离段,通过斜板填料层的斜板沉降使清液上浮至上清液口排出,富集固体颗粒的悬浊液从底部排污口排出,使清液在后续再利用的过程中不易堵塞管路及设备。本发明在投入使用时,首先将反应釜、闪蒸槽、预热器等压力容器内排出的高温带压混合气通入一级洗涤器进行粗洗,使得尾气中大量待除去的颗粒增大,变得更容易被二级文丘里洗涤器除去;其次经过粗洗的尾气进入二级可调文丘里洗涤器完成第二次洗涤;然后完成二次洗涤的尾气在二级文丘里洗涤器的下部连接段经过一级初步分离;然后完成一级初步分离的这部分尾气与调节槽、矿浆槽等常压设备排出的中高温常压混合气及可能产生的安全阀或紧急排气阀排气均进入二级旋风分离器中进行旋风分离。最后经过旋风分离的混合尾气进过分离器顶部设置的精细除沫器进行第三级分离,进一步除去尾气中的微小液沫后从烟囱段排放。经过旋风分离下来的含固洗涤后液经降液管进入沉降分离段,通过斜板填料层的斜板沉降使清液上浮至上清液口排出,富集固体颗粒的悬浊液从排污口排出。简言之,本发明具有洗涤及除沫效率高、不易堵塞、洗涤后液渣液分离等优势,可很好的解决现有技术存在的缺陷。

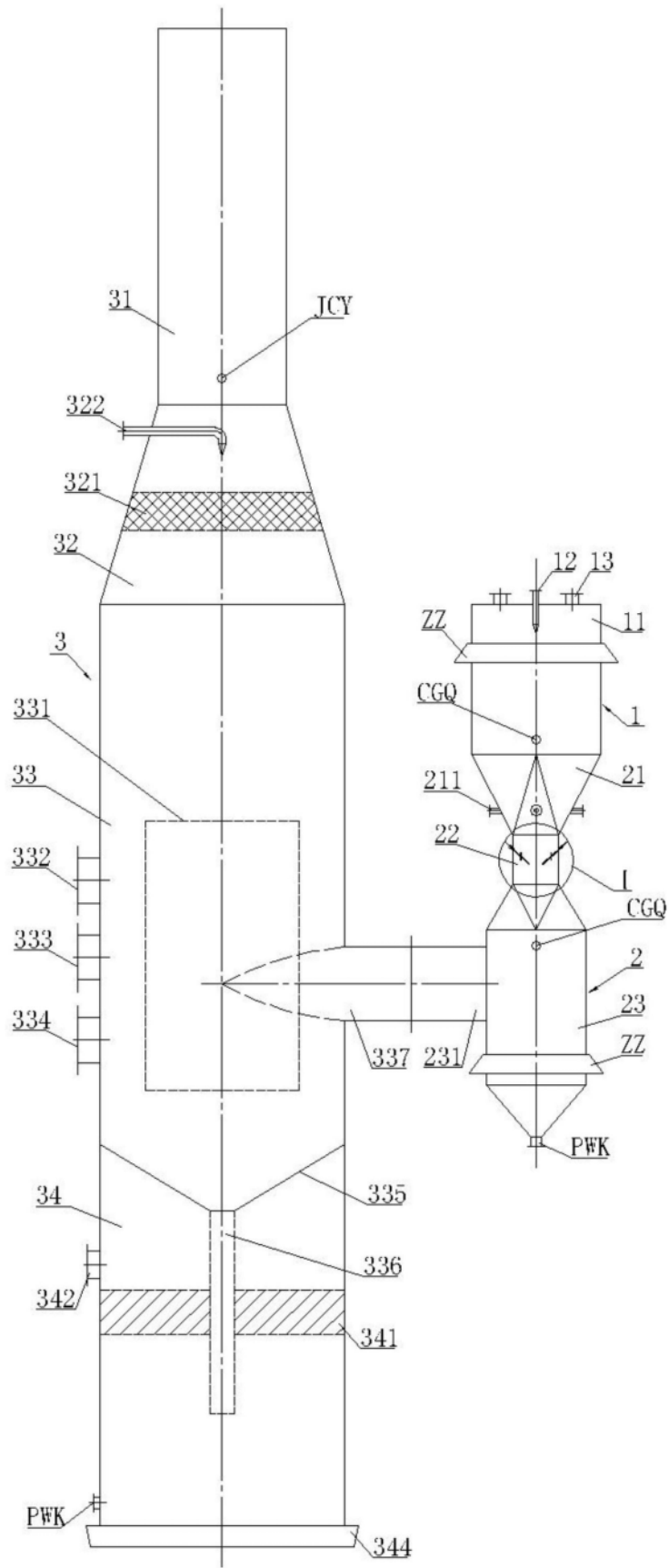


图1

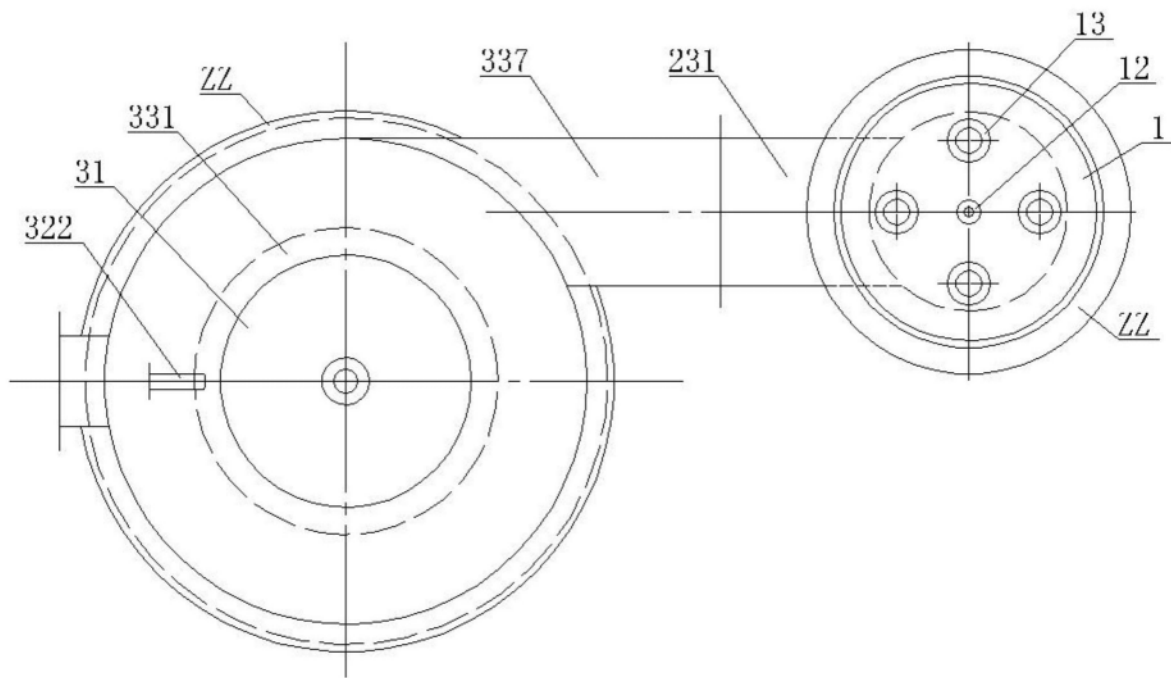


图2

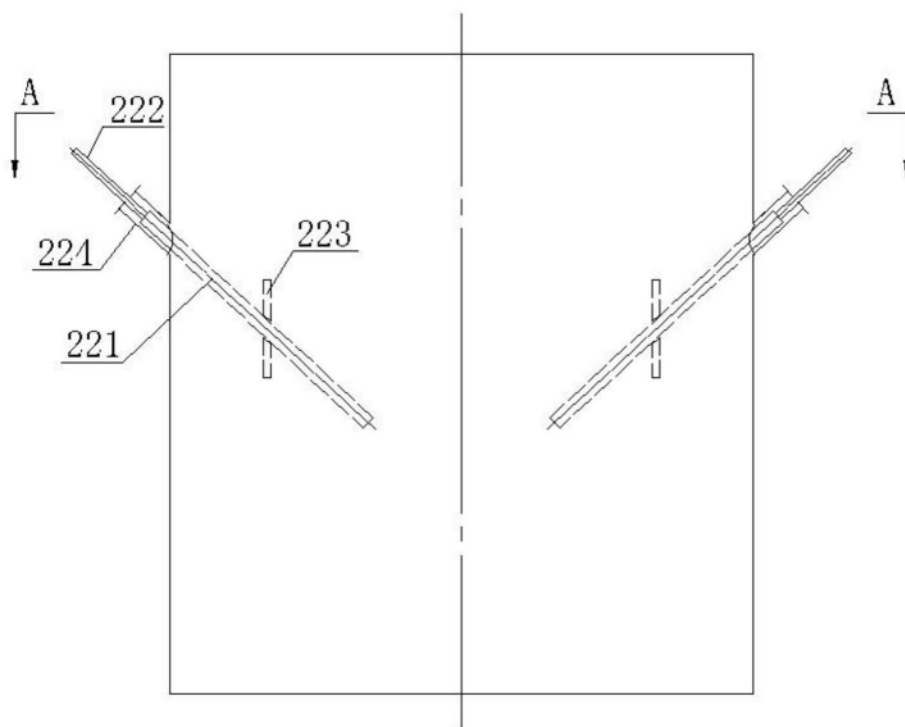


图3

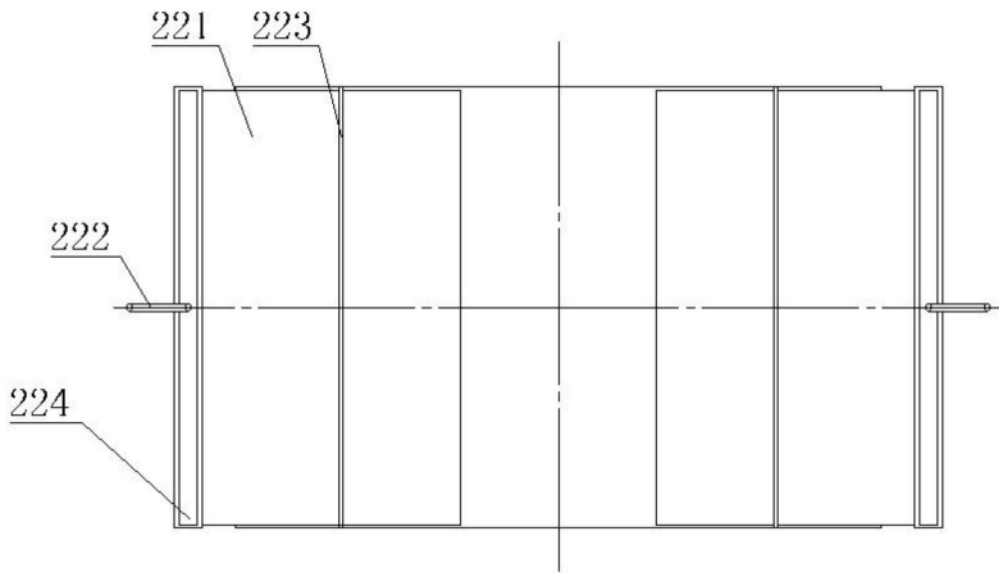


图4