



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116407908 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 11

(21) 申请号 202211742744.1

(22) 申请日 2022.12.30

(71) 申请人 佳业科技(东台)有限公司

地址 224237 江苏省盐城市东台沿海经济  
区港区四路10号

(72) 发明人 颜玉根 唐斌 赵礼煜

(74) 专利代理机构 郑州裕晟知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 41142

专利代理师 徐少卿

(51) Int. Cl.

B01D 46/79 (2022.01)

B01D 46/62 (2022.01)

C01B 21/04 (2006.01)

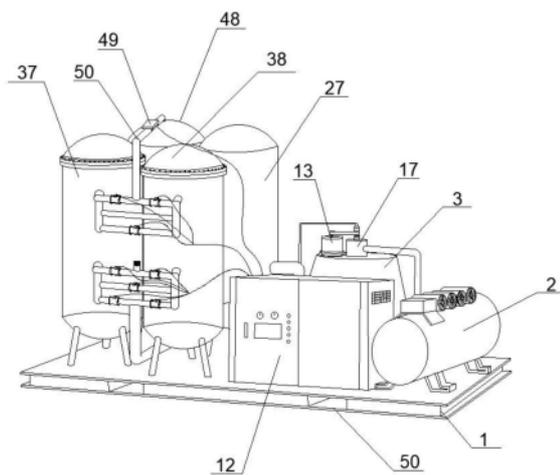
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

一种移动式制氮机

### (57) 摘要

本发明公开了一种移动式制氮机,包括底座、空压机和自清洁过滤器,所述自清洁过滤器的上端连接有第一进气管道,所述自清洁过滤器的侧面连接有第二进气管道,所述第一进气管道与第二进气管道均与空压机连接,所述第一进气管道上设置有电磁阀一,所述自清洁过滤器管道连接有制氮装置,所述自清洁过滤器与制氮装置间的管道上设置有压力表一,所述压力表与制氮装置间的管道上设置有电磁阀二,所述空压机、制氮装置、压力表一、电磁阀一、电磁阀二均与PLC控制器连接,所述空压机、自清洁过滤器、制氮装置均固定在底座上,本发明设置有底座,方便整体移动,工作过程中能有效去除空压机工作过程中产生的油汽和空气中的杂质,且过滤装置能自动清洁。



1. 一种移动式制氮机,包括底座、空压机和自清洁过滤器,其特征在于:所述自清洁过滤器的上端连接有第一进气管道,所述自清洁过滤器的侧面连接有第二进气管道,所述第一进气管道与第二进气管道均与空压机连接,所述第一进气管道上设置有电磁阀一,所述自清洁过滤器管道连接有制氮装置,所述自清洁过滤器与制氮装置间的管道上设置有压力表一,所述压力表与制氮装置间的管道上设置有电磁阀二,所述空压机、制氮装置、压力表一、电磁阀一、电磁阀二均与PLC控制器连接,所述空压机、自清洁过滤器、制氮装置均固定在底座上。

2. 根据权利要求1所述的移动式制氮机,其特征在于:所述自清洁过滤器包括过滤箱,所述过滤箱内的底面设置有支撑架,所述支撑架中间设置有排污通道,所述排污通道穿过过滤箱的底部连接有排污装置,所述支撑架上部设置有滤芯,所述滤芯中间竖直设置有清扫筒,所述清扫筒的上部连接有清洗管道,所述清洗管道穿过过滤箱的上侧面连接有清洗装置,所述过滤箱的上方设置有用于驱动清扫筒旋转的驱动装置。

3. 根据权利要求2所述的移动式制氮机,其特征在于:所述排污装置包括设置在排污通道上的电磁阀三,所述电磁阀三上部设置有位于排污通道上压力表二,所述电磁阀三的下部管道连接有排污泵,所述电磁阀三、压力表二和排污泵均与PLC控制器连接。

4. 根据权利要求2所述的移动式制氮机,其特征在于:所述驱动装置包括减速电机和设置在清洗管道上的旋转接头一和旋转接头二,所述旋转接头二的下部与过滤箱固定连接,所述旋转接头一与旋转接头二间设置有与减速电机通过皮带传动连接的皮带轮。

5. 根据权利要求2所述的移动式制氮机,其特征在于:所述清洗装置包括设置在清洗管道上的水泵和与清洗管道连接的水箱,所述水泵与PLC控制器连接,所述水箱内装有清洗液。

6. 根据权利要求2所述的移动式制氮机,其特征在于:所述过滤箱包括箱体和连接在箱体上部的箱盖,所述箱盖上设置有进气口,所述箱体为倒立的锥形。

7. 根据权利要求2所述的移动式制氮机,其特征在于:所述滤芯包括过滤层和设置在过滤层上下两端的密封过滤环和外过滤钢网。

8. 根据权利要求2所述的移动式制氮机,其特征在于:所述清扫筒的外壁与滤芯的内壁贴合,所述清扫筒外壁开设有螺旋向下的凹槽,所述凹槽与清扫筒上部的清洗管道连通。

9. 根据权利要求2所述的移动式制氮机,其特征在于:所述凹槽间开设有连通两个凹槽的排料口。

10. 根据权利要求1所述的移动式制氮机,其特征在于:所述制氮装置包括与电磁阀二连接的空气罐,所述空气罐连接有制氮管路,所述制氮管路上设置有电磁阀,所述电磁阀均与PLC控制器连接,所述制氮管路连接有两个吸附塔,所述制氮管路连接有储气罐。

## 一种移动式制氮机

### 技术领域

[0001] 本发明属于制氮机技术领域,特别是涉及一种移动式制氮机。

### 背景技术

[0002] 制氮机,是指以空气为原料,利用物理方法将其中的氧和氮分离而获得氮气的设备,制氮机按方法分类分为深冷空分法、分子筛空分法和膜空分法,其中分子筛空分法属于变压吸附技术设备,通两个吸附塔内设置吸附筛,将空气中的氧气吸附,留下氮气,再将吸附的氧气还原不断循环的一个过程,但在吸附过程中,空气中的杂质对制氮效果有明显的影响,现有授权专利公开号为CN102936005A的中国发明中提到的一种制氮机及制氮方法,其中空压机的润滑系统内设置有加热装置,空压机在加热状态下工作更容易产生油汽,而油气会造成分子筛吸附氧气效果减弱,所以在制氮前对空气中油气等杂质十分有必要,现有的制氮设备在过滤空气中杂质后需要对过滤去进行更换或清洗,在一些重型冶金行业,用氮量会较多,而场内环境较差,现有设备需要进行频繁更换或清洗,所以一种能够自动清理过滤下来杂质的制氮机非常有必要。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提出了一种移动式制氮机,很好的解决了现有技术中空压机容易产生油汽,空气中杂质过滤不净的情况下会影响分子筛变压吸附效果,现有设备过滤装置需要手动更换清洗过滤器的技术问题。

[0004] 为了实现上述目的,一种移动式制氮机,包括底座、空压机和自清洁过滤器,所述自清洁过滤器的上端连接有第一进气管道,所述自清洁过滤器的侧面连接有第二进气管道,所述第一进气管道与第二进气管道均与空压机连接,所述第一进气管道上设置有电磁阀一,所述自清洁过滤器管道连接有制氮装置,所述自清洁过滤器与制氮装置间的管道上设置有压力表一,所述压力表与制氮装置间的管道上设置有电磁阀二,所述制氮装置、压力表一、电磁阀一、电磁阀二均与PLC控制器连接,所述空压机、自清洁过滤器、制氮装置均固定在底座上。

[0005] 进一步的,所述自清洁过滤器包括过滤箱,所述过滤箱内的底面设置有支撑架,所述支撑架中间设置有排污通道,所述排污通道穿过过滤箱的底部连接有排污装置,所述支撑架上部设置有滤芯,所述滤芯中间竖直设置有清扫筒,所述清扫筒的上部连接有清洗管道,所述清洗管道穿过过滤箱的上侧面连接有清洗装置,所述过滤箱的上方设置有用于驱动清扫筒旋转的驱动装置。

[0006] 进一步的,所述排污装置包括设置在排污通道上的电磁阀三,所述电磁阀三上部设置有位于排污通道上压力表二,所述电磁阀三的下部管道连接有排污泵,所述电磁阀三、压力表二和排污泵均与PLC控制器连接。

[0007] 进一步的,所述驱动装置包括减速电机和设置在清洗管道上的旋转接头一和旋转接头二,所述旋转接头二的下部与过滤箱固定连接,所述旋转接头一与旋转接头二间设置

有与减速电机通过皮带传动连接的皮带轮。

[0008] 进一步的,所述清洗装置包括设置在清洗管道上的水泵和与清洗管道连接的水箱,所述水泵与PLC控制器连接,所述水箱内装有清洗液。

[0009] 进一步的,所述过滤箱包括箱体和连接在箱体上部的箱盖,所述箱盖上设置有进气口,所述箱体为倒立的锥形。

[0010] 进一步的,所述滤芯包括过滤层和设置在过滤层上下两端的密封过滤环和外过滤钢网。

[0011] 进一步的,所述清扫筒的外壁与滤芯的内壁贴合,所述清扫筒外壁开设有螺旋向下的凹槽,所述凹槽与清扫筒上部的清洗管道连通。

[0012] 进一步的,所述凹槽间开设有连通两个凹槽的排料口。

[0013] 进一步的,所述制氮装置包括与电磁阀二连接的空气罐,所述空气罐连接有制氮管路,所述制氮管路上设置有电磁阀,所述电磁阀均与PLC控制器连接,所述制氮管路连接有两个吸附塔,所述制氮管路连接有储气罐。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:本发明所提出的一种移动式制氮机,能有效去除空压机工作过程中产生的油气和空气中的杂质,且过滤装置能自动清洁。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明立体结构示意图,

[0016] 图2为本发明连接结构示意图,

[0017] 图3为图2中A部结构放大示意图,

[0018] 图4为图3中C部结构放大示意图.

[0019] 图5为图2中B部结构放大示意图。

[0020] 图中:1-底座,2-空压机,3-过滤箱,4-支撑架,5-排污通道,6-电磁阀一,7-压力表一,8-电磁阀二,9-电磁阀三,10-压力表二,11-排污泵,12-PLC控制器,13-减速电机,14-旋转接头一,15-旋转接头二,16-水箱,17-进气口,18-密封过滤环,19-内过滤钢网,20-纤维层,21-活性炭层,22-外过滤钢网,23-凹槽,24-排料口,25-密封槽,26-密封圈,27-空气罐,28-横管一,29-横管二,30-横管三,31-电磁阀四,32-电磁阀五,33-电磁阀六,34-电磁阀七,35-电磁阀八,36-排气口,37-吸附塔一,38-吸附塔二,39-电磁阀,40-竖管四,41-横管四,42-横管五,43-横管六,44-电磁阀九,45-电磁阀十,46-电磁阀十一,47-集氮管,48-储气罐,49-氮气浓度检测装置,50-吊穿孔,51-竖管一,52-竖管二,53-竖管三,54-竖管四。

## 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 如图1、图2所示,一种移动式制氮机,包括底座1、空压机2和自清洁过滤器,自清洁过滤器的上端连接有第一进气管道4,自清洁过滤器的侧面连接有第二进气管道5,第一进气管道4与第二进气管道5均与空压机2连接,第一进气管道4上设置有电磁阀一6,自清洁过

滤器管道连接有制氮装置,自清洁过滤器与制氮装置间的管道上设置有压力表一7,压力表与制氮装置间的管道上设置有电磁阀二8,制氮装置、压力表一7、电磁阀一6、电磁阀二8均与PLC控制器12连接,空压机2、自清洁过滤器、制氮装置均采用焊接固定在底座1上,底座1采用钢板焊接而成,底座上设置有两个吊穿孔50;

[0023] 在本实施例中;如图1、图2、图3所示,自清洁过滤器包括过滤箱3,过滤箱3内的底面焊接有支撑架4,支撑架4中间设置有排污通道5,排污通道5上部呈漏斗状,排污通道5穿过过滤箱3的底部连接有排污装置,支撑架4上部有突起的圆环,滤芯卡设在圆环内,滤芯为中空圆柱形,滤芯中间竖直设置有清扫筒7,清扫筒7的上部固定连接清洗管道8,清洗管道8穿过过滤箱3的上侧面连接有清洗装置,过滤箱3的上方设置有用驱动清扫筒7旋转的驱动装置;

[0024] 在本实施例中;排污装置包括设置在排污通道5上的电磁阀三9,电磁阀三9上部设置有位于排污通道5上压力表二10,电磁阀三9的下部管道连接有排污泵11,电磁阀三9、压力表二10和排污泵11均与PLC控制器12连接。

[0025] 在本实施例中;如图3所示,驱动装置包括减速电机13和设置在清洗管道8上的旋转接头一14和旋转接头二15,旋转接头二15的下部与过滤箱3采用焊接方式固定,旋转接头一14与旋转接头二15间设置有与减速电机13通过皮带传动连接的皮带轮,减速电机13固定在自清洁过滤器的上侧面。

[0026] 在本实施例中;清洗装置包括设置在清洗管道8上的水泵和与清洗管道8连接的水箱16,水泵与PLC控制器12连接,水箱16内装有清洗液,清洗液可采用水和非水溶剂或表面活性剂;

[0027] 在本实施例中;过滤箱3包括箱体和连接在箱体上部的箱盖,箱盖通过螺丝固定连接箱体,箱盖上设置有进气口17,进气口17为圆柱形,侧面与第一进气管道4连接,清洗管道8从进气口17的上侧面穿过,箱体为倒立的锥形;

[0028] 在本实施例中;如图4所示,滤芯包括过滤层和设置在过滤层上下两端的密封过滤环18,过滤层为环形,由内向外依次为内过滤钢网19、纤维层20、活性炭层21和外过滤钢网22,内过滤钢网19、外过滤钢网22的上下均固定焊接有钢环,钢环与密封过滤环18通过螺丝固定,密封过滤环18上开设有密封槽25,密封槽25内安装有密封圈26,密封圈26分别与支撑架4的上表面和箱盖的下表面相贴合,通过压紧的箱盖保持密封;

[0029] 在本实施例中;清扫筒7的外壁与滤芯的内壁贴合,清扫筒7外壁开设有螺旋向下的凹槽23,清扫筒7的上部开设有清洗槽,清洗槽连接清洗管道8和凹槽23;

[0030] 在本实施例中;凹槽23间开设有连通两个凹槽23的排料口24;

[0031] 在本实施例中;如图1、图2、图5所示,制氮装置包括与电磁阀二8连接的空气罐27,空气罐27连接有制氮管路,制氮管路包括进气通道和排氮通道,进气通道包括由下至上设置的横管一28、横管二29、横管三30,横管一28、横管二29、横管三30的左右两端连接有竖向设置的竖管一51与竖管二52,竖管一51与竖管二52分别连接吸附塔一37与吸附塔二38的内部,横管一28左侧设置有电磁阀四31,横管一28右端设置有电磁阀五32,空气罐27连接在横管一28的中间位置,横管二29中间设置有电磁阀六33,横管三30上设置有电磁阀七34与电磁阀八35,电磁阀七34与电磁阀八35中间设置有排气口36,吸附塔一37与吸附塔二38的上部设置有排氮通道,排氮通道包括分别连通设置在吸附塔一37与吸附塔二38上的竖管三53

与竖管四54,竖管三53与竖管四54间设置有两端连通竖管三53与竖管四54的横管四41、横管五42、横管六43,横管四41上设置有电磁阀九44,横管六43上设置有电磁阀十45与电磁阀十一46,电磁阀十45与电磁阀十一46间设置有连通横管六43的集氮管47,集氮管47与储气罐48的上部连接,集氮管47上设置有氮气浓度检测装置49,电磁阀四31、电磁阀五32、电磁阀六33、电磁阀七34、电磁阀八35、电磁阀九44、电磁阀十45和电磁阀十一46均与PLC控制器12连接,吸附塔一37上设置有压力表三,吸附塔二38上设置有压力表四,吸附塔一37与吸附塔二38内填装有碳分子筛,吸附塔一37与吸附塔二38的上部设置有通过螺丝固定的吸附塔盖,储气罐48侧面开设有氮气接口。

[0032] 本发明在使用时,电磁阀一6为关闭状态,电磁阀二8为开启状态,电磁阀三9为关闭状态,电磁阀四31为开启状态,电磁阀八35为开启状态,此时压缩空气经过第一进气管道4到达清扫筒7的上部,通过凹槽23穿过滤芯,进入空气罐27,此时PLC启动减速电机13,带动清扫筒7旋转,清扫筒7将滤芯内壁的杂质刮除并通过凹槽23和排料口24将杂质聚集在排污通道5内,空气罐27中的空气通过电磁阀四31进入吸附塔一37,吸附塔一37内的压力升高,分子筛将氧气吸附,PLC控制电磁阀十45打开,通过集氮管47将氮气输送至储气罐48中,此时还有一部分氮气进入吸附塔二38并通过排气口36排除,此时吸附塔一37做吸附作用,吸附塔二38做再生作用,当分子筛吸附达到饱和后,氮气浓度检测装置49传递信号给PLC控制器12,PLC控制器12控制关闭电磁阀四31、电磁阀八35、电磁阀八35和电磁阀十45,打开电磁阀六33与电磁阀九44,此时吸附塔一37压力减小为0后,PLC控制器12关闭电磁阀六33与电磁阀九44,并打开电磁阀五32与电磁阀七34,吸附塔二38,重复之前吸附塔一37工作过程,此时吸附塔二38做吸附作用,吸附塔一37做再生作用,则可循环不断的收集氮气;

[0033] 当滤芯需要清理时,PLC控制器12打开电磁阀一6,关闭电磁阀三9,PLC控制器12启动空压机2,压缩空气通过第二进气管道5进入箱体对滤芯开始反吹,PLC控制器12启动水泵将水箱16内的清洗液输送至凹槽23中,同时启动减速马达带动清扫筒7转动,清扫筒7外壁刮除污垢杂质,清扫筒7外壁的凹槽23和排污口将清洗下的污水混合物,汇聚到排污通道5,压力表二10检测到压力达到一定值时,PLC控制器12打开电磁阀三9,并启动排污泵11,将污水混合物排除,压力表二10压力回复后PLC控制器12关闭电磁阀三9和排污泵11。

[0034] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

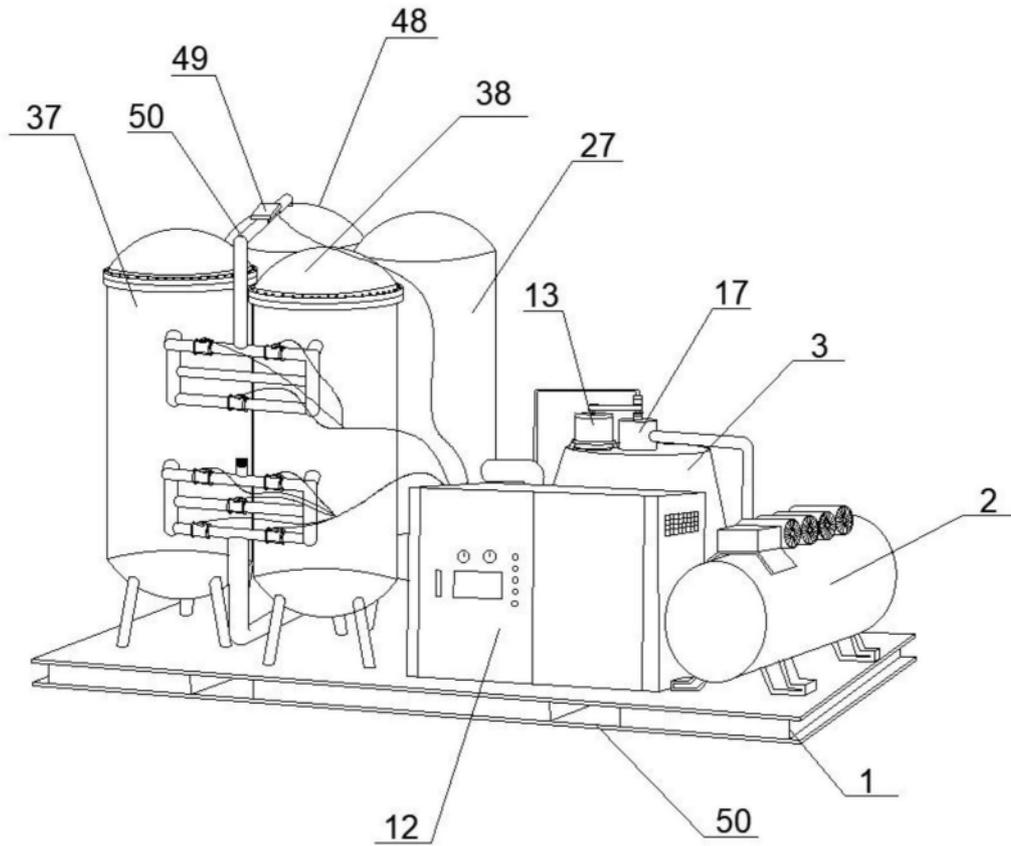


图1

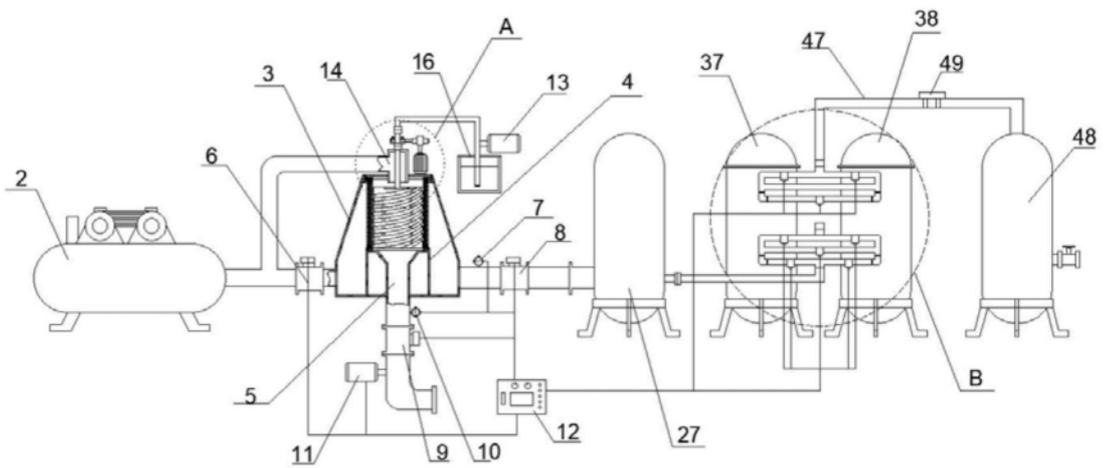


图2

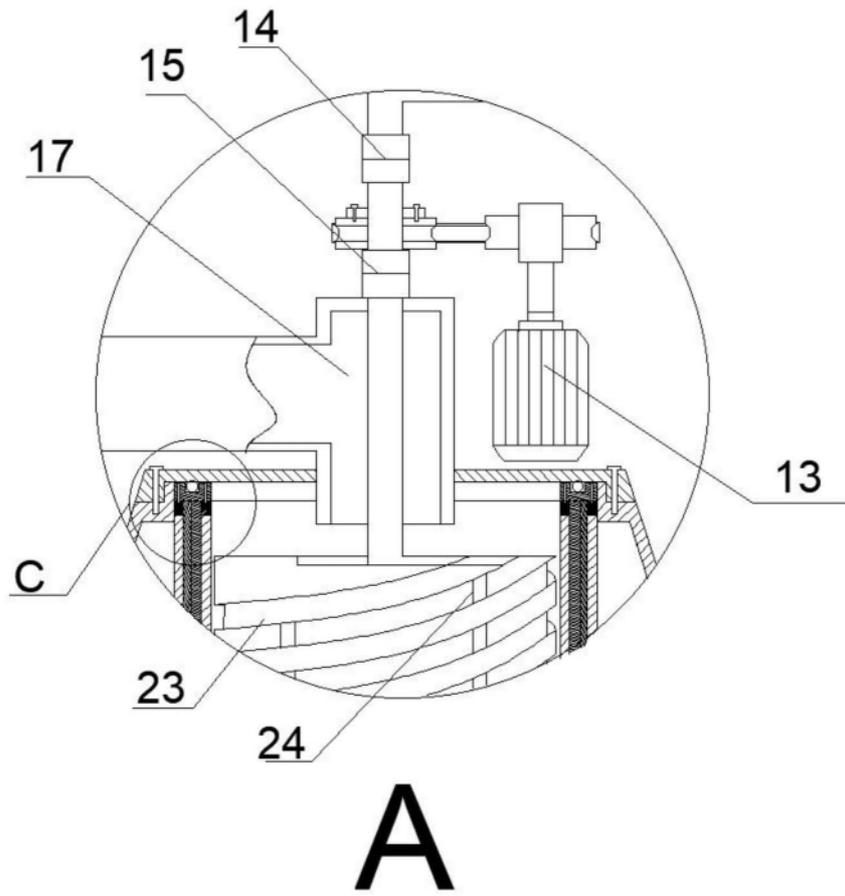


图3

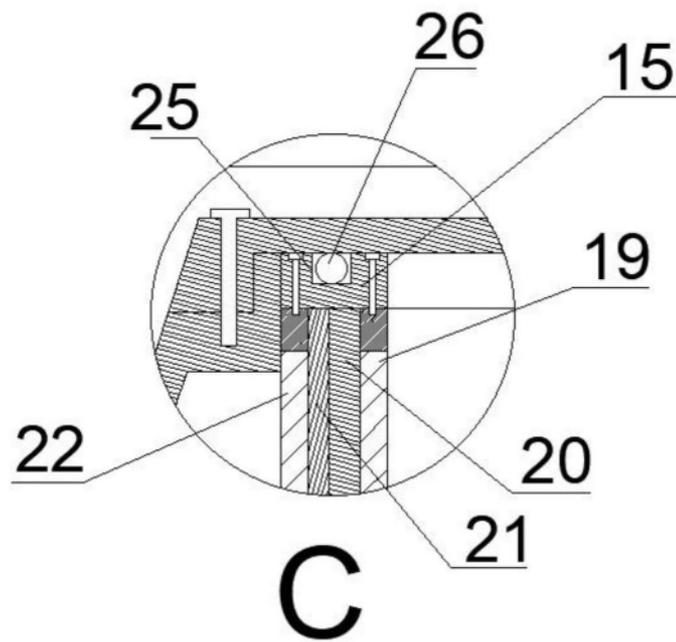


图4

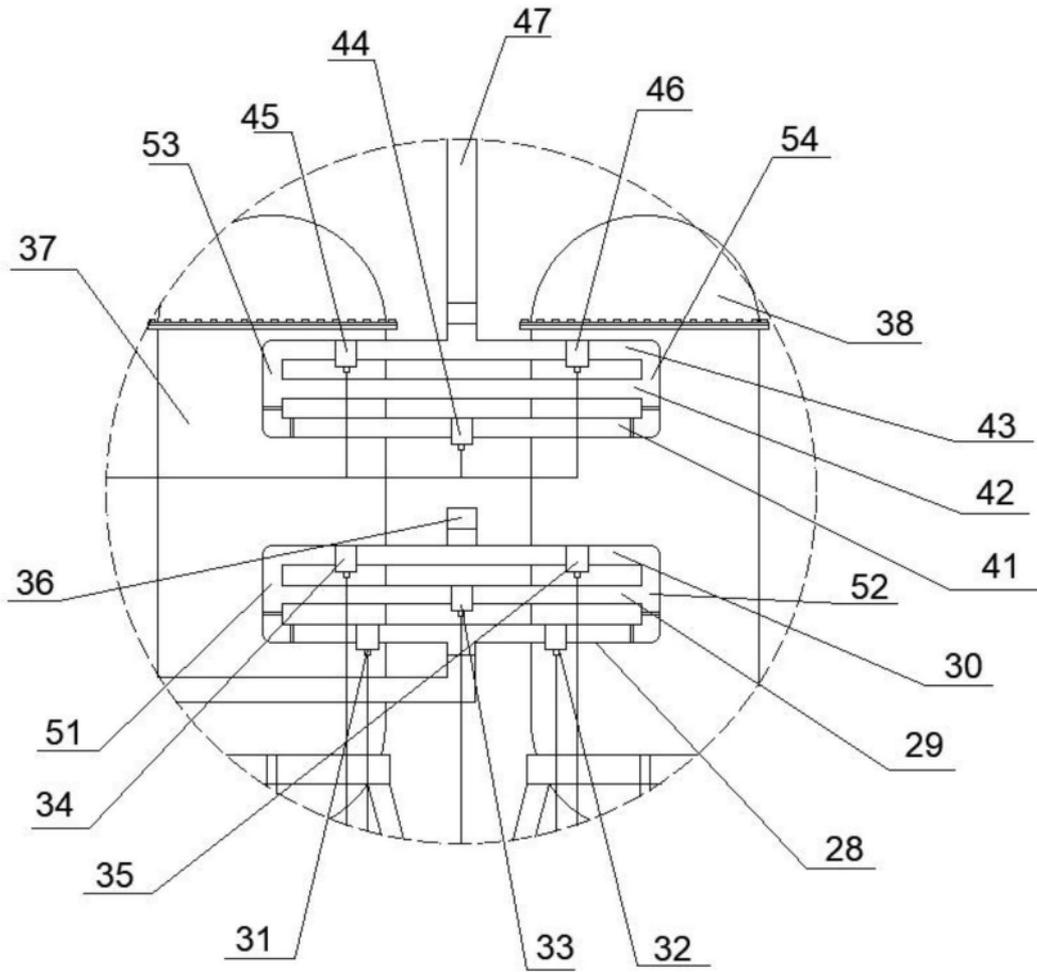


图5