



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109114915 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201811210447.6

(22)申请日 2018.10.17

(71)申请人 郑州鼎力新能源技术有限公司

地址 450000 河南省郑州市高新区红叶路西12号

(72)发明人 罗刚银 李留纪 刘占军 赵高威
崔刘勇 周会川

(74)专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事务所(普通合伙) 32260

代理人 王闯

(51)Int.Cl.

F26B 11/04(2006.01)

F26B 23/10(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

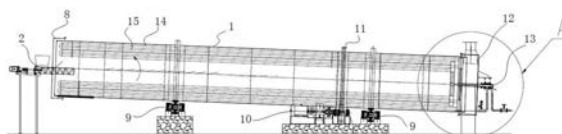
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

药渣蒸汽列管烘干工艺及设备

(57)摘要

本发明涉及一种药渣蒸汽列管烘干工艺及设备,药渣蒸汽列管烘干设备采包括滚筒烘干机、蒸汽管道、皮带输送机、进料机、出料机,滚筒烘干机包括倾斜设置的滚筒,皮带输送机位于脱水机与进料机之间的位置,用于将脱水后的药渣输送至滚筒烘干机的滚筒内;滚筒内设有蒸汽列管,蒸汽列管包括进气管和排气管;蒸汽管道与进气管连通,用于将高温蒸汽输送至进气管以与滚筒内的药渣进行热交换。本发明在滚筒内设有蒸汽列管,往蒸汽列管通入高温蒸汽,药渣在随滚筒转动前进的同时与高温蒸汽热交换,起到烘干药渣的作用,由于药渣与高温蒸汽是间接接触,避免了干燥介质对药渣的二次污染。



1. 药渣蒸汽列管烘干工艺,其特征在於:包括以下步骤,(1)、开启滚筒烘干机出料端一侧的蒸汽管道,高温蒸汽由蒸汽管道进入到滚筒烘干机内的蒸汽列管内对滚筒干燥机进行预热,蒸汽列管包括进气管和排气管两部分,蒸汽列管与滚筒一起旋转;(2)、药渣经脱水机械除湿后,落入到皮带输送机上;(3)经过初步脱水后的药渣经皮带输送机输送进入进料机,由进料机经进料端送入滚筒烘干机中;(4)、药渣在滚筒烘干机的滚筒内随滚筒一起旋转前进,同时与进气管接触,进气管的高温蒸汽与药渣热交换,对药渣进行加热烘干,降温后的蒸汽通过排气管排出;(5)、烘干后的药渣运动到滚筒的出料端,由出料口落入出料机中。

2. 根据权利要求1所述的药渣蒸汽列管烘干工艺,其特征在於:步骤(5)中,部分漂浮的药渣被旋风除尘器捕集,经过除尘后的药渣落入所述出料机中。

3. 根据权利要求1所述的药渣蒸汽列管烘干工艺,其特征在於:所述高温蒸汽由滚筒的出料端进入和排出;高温蒸汽由低端进入,与药渣成逆流接触。

4. 根据权利要求3所述的药渣蒸汽列管烘干工艺,其特征在於:所述进气管和出气管交错。

5. 用于实施如权利要求1所述药渣蒸汽列管烘干工艺的药渣蒸汽列管烘干设

备,其特征在於:包括滚筒烘干机、蒸汽管道、脱水机、皮带输送机、进料机、出料机,脱水机用于对药渣初步脱水;滚筒烘干机包括倾斜设置的滚筒,进料机与滚筒的进料端连接,皮带输送机位于脱水机与进料机之间的位置,用于将脱水后的药渣输送至滚筒烘干机的滚筒内;滚筒内设有蒸汽列管,蒸汽列管包括进气管和排气管;蒸汽管道与进气管连通,用于将高温蒸汽输送至进气管以与滚筒内的药渣进行热交换;出料机与滚筒的出料端连接。

6. 根据权利要求5所述的药渣蒸汽列管烘干设备,其特征在於:所述滚筒内设有进气箱、排气箱,蒸汽列管有多干根,进气管一端与进气箱连通,排气管一端与排气箱连通,进气管的另一端与属于同一蒸汽列管的排气管的另一端相接,进气箱连接有进气空心轴,进气空心轴转动密封装配在滚筒的出料端;排气箱连接有排气空心轴,排气空心轴插设于进气空心轴内。

7. 根据权利要求6所述的药渣蒸汽列管烘干设备,其特征在於:所述出料端设有旋转接头,旋转接头具有进气口,所述蒸汽管道与进气口连接,进气口与进气空心轴连通;旋转接头具有排气口,排气口与排气空心轴连通,排气口与排水管道连接,排气空心轴与旋转接头旋转密封装配。

8. 根据权利要求7所述的药渣蒸汽列管烘干设备,其特征在於:所述蒸汽管道与排水管道相互独立,蒸汽管道设有温度仪、减压阀、过滤器。

9. 根据权利要求5至8任一项所述的药渣蒸汽列管烘干设备,其特征在於:所述蒸汽列管为U型管。

药渣蒸汽列管烘干工艺及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及三七、首乌、当归等中药渣的烘干处理技术领域,具体涉及一种药渣蒸汽列管烘干工艺及设备。

背景技术

[0002] 中医药是中国的传统产业之一,每年生产出大量中成药的同时也产生相当数量的药渣。许多企业都是将其作为废物直接排放,给周围环境带来比较严重的污染。但是经研究表明,这些药渣中不仅含有丰富的蛋白质、纤维素等初生物质,而且由于现在的提取工艺比较单一,中药中的部分药用成分仍残留在药渣中。这些残留的初生及次生物质使得药渣具有很高的再利用价值,因此,药渣作为一种资源开始受到人们的重视。

[0003] 中药药渣中含有较丰富的营养成分,如多糖、纤维素、无机盐等,可以作为食用菌的栽培料,也可以作为有机肥料直接使用,经提取后的钙、磷、铁等微量元素利用价值更高。由于中药药渣一般为湿物料,极易腐败,尤其在夏季更严重。所以,药渣应该及时处理,否则会在环境造成比较严重的污染。

[0004] 因药渣内还含有比较多的营养成分,再利用价值较高,而传统的药渣烘干工艺有不少缺点:如用煤炭等燃料燃烧后产生的烟气直接对药渣进行烘干处理,因烟气中常含有硫化物、粉尘等物质,不可避免地会对药渣造成污染,破坏其中的营养成分。如授权公告号为CN205066339U的实用新型专利公开的一种适用于药渣烘干颗粒成型的系统。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种药渣蒸汽列管烘干工艺,以解决的现有技术中采用煤炭等燃料燃烧后产生的烟气直接对药渣进行烘干处理而导致污染药渣的技术问题。同时,本发明还提供一种药渣蒸汽列管烘干设备。

[0006] 为实现上述目的,本发明药渣蒸汽列管烘干工艺采用如下技术方案:药渣蒸汽列管烘干工艺,包括以下步骤,(1)、开启滚筒烘干机出料端一侧的蒸汽管道,高温蒸汽由蒸汽管道进入到滚筒烘干机内的蒸汽列管内对滚筒干燥机进行预热,蒸汽列管包括进气管和排气管两部分,蒸汽列管与滚筒一起旋转;(2)、药渣经脱水机机械除湿后,落入到皮带输送机上;(3)经过初步脱水后的药渣经皮带输送机输送进入进料机,由进料机经进料端送入滚筒烘干机中;(4)、药渣在滚筒烘干机的滚筒内随滚筒一起旋转前进,同时与进气管接触,进气管的高温蒸汽与药渣热交换,对药渣进行加热烘干,降温后的蒸汽通过排气管排出;(5)、烘干后的药渣运动到滚筒的出料端,由出料口落入出料机中。

[0007] 进一步优选,步骤(5)中,部分漂浮的药渣被旋风除尘器捕集,经过除尘后的药渣落入所述出料机中。

[0008] 进一步优选,所述高温蒸汽由滚筒的出料端进入和排出;高温蒸汽由低端进入,与药渣成逆流接触。

[0009] 进一步优选,所述进气管和排气管交错。

[0010] 用于实施如权利要求1所述药渣蒸汽列管烘干工艺的药渣蒸汽列管烘干设备采用如下技术方案:包括滚筒烘干机、蒸汽管道、脱水机、皮带输送机、进料机、出料机,脱水机用于对药渣初步脱水;滚筒烘干机包括倾斜设置的滚筒,进料机与滚筒的进料端连接,皮带输送机位于脱水机与进料机之间的位置,用于将脱水后的药渣输送至滚筒烘干机的滚筒内;滚筒内设有蒸汽列管,蒸汽列管包括进气管和排气管;蒸汽管道与进气管连通,用于将高温蒸汽输送至进气管以与滚筒内的药渣进行热交换;出料机与滚筒的出料端连接。

[0011] 进一步优选,所述滚筒内设有进气箱、排气箱,蒸汽列管有多干根,进气管一端与进气箱连通,排气管一端与排气箱连通,进气管的另一端与属于同一蒸汽列管的排气管的另一端相接,进气箱连接有进气空心轴,进气空心轴转动密封装配在滚筒的出料端;排气箱连接有排气空心轴,排气空心轴插设于进气空心轴内。

[0012] 进一步优选,所述出料端设有旋转接头,旋转接头具有进气口,所述蒸汽管道与进气口连接,进气口与进气空心轴连通;旋转接头具有排气口,排气口与排气空心轴连通,排气口与排水管道连接,排气空心轴与旋转接头旋转密封装配。

[0013] 进一步优选,所述蒸汽管道与排水管道相互独立,蒸汽管道设有温度仪、减压阀、过滤器。

[0014] 进一步优选,所述蒸汽列管为U型管。

[0015] 本发明的有益效果:传统的药渣烘干工艺采用烟气直接接触烘干的方法,会对药渣产生污染。而本发明在滚筒内设有蒸汽列管,往蒸汽列管通入高温蒸汽,药渣在随滚筒转动前进的同时与高温蒸汽热交换,起到烘干药渣的作用,由于药渣与高温蒸汽是间接接触,避免了干燥介质对药渣的二次污染。

附图说明

[0016] 图1是本发明药渣蒸汽列管烘干设备的结构示意图(从滚筒烘干机进料端看);

[0017] 图2是本发明药渣蒸汽列管烘干设备的结构示意图(从滚筒烘干机出料端看);

[0018] 图3是滚筒烘干机的结构示意图;

[0019] 图4是图3中A处放大图;

[0020] 图5是图4的部分结构示意图。

[0021] 图中各标记对应的名称:1、滚筒烘干机,2、进料机,3、皮带输送机,4、脱水机,5、引风机,6、旋风除尘器,7、出料机,8、进料端,9、托轮,10、电机,11、齿圈,12、出料端,13、旋转接头,14、进气管,15、排气管,16、进气箱,17、排气箱,18、排水管道,19、蒸汽管道,20、排气空心轴,21、进气空心轴,131、进气口,132、排气口。

具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 本发明药渣蒸汽列管烘干设备的实施例:如图1-图5所示,包括滚筒烘干机1、蒸汽管道19、脱水机4、皮带输送机3、进料机2、出料机7,脱水机4用于对药渣初步脱水,脱水机为现有技术。滚筒烘干机1包括倾斜设置的滚筒,进料机2与滚筒的进料端8连接,皮带输送机3位于脱水机与进料机2之间的位置,用于将脱水后的药渣输送至滚筒烘干机1的滚筒内。滚

筒的驱动方式为现有技术,简单地,滚筒外侧设有齿圈11,电机10驱动齿轮,齿轮带动所述齿圈11转动。地基上还设有托轮9,支撑滚筒的转动。出料机7与滚筒的出料端12连接。

[0024] 滚筒内设有蒸汽列管,蒸汽列管包括进气管14和排气管15;蒸汽管道19与进气管14连通,用于将高温蒸汽输送至进气管14以与滚筒内的药渣进行热交换。具体地,滚筒内设有进气箱16、排气箱17,排气箱17、进气箱16左右间隔设置。蒸汽列管有多干根,进气管14一端与进气箱16连通,排气管15一端与排气箱17连通,进气管14的另一端与属于同一蒸汽列管的排气管15的另一端相接。蒸汽列管为U型管,长度方向与滚筒长度方向一致。进气管14和排气管15交错排列,由固定板支撑在滚筒内,可以随滚筒一起旋转。

[0025] 进气箱16连接有进气空心轴21,进气空心轴21转动密封装配在滚筒的出料端12;排气箱17连接有排气空心轴20,排气空心轴20插设于进气空心轴21内。排气空心轴20与进气空心轴的左端是旋转密封装配的,保证进气和排气通道是分开的。出料端12设有旋转接头13,旋转接头13固定在滚筒的出料端。旋转接头13具有进气口131,蒸汽管道19与进气口131连接,进气口131与进气空心轴21连通。旋转接头具有排气口132,排气口132与排气空心轴20连通,排气空心轴20的右端部与旋转接头旋转密封装配,使得排气口132与排水管道18连接,进气口131与排气口132隔离开。高温蒸汽进入旋转接头进气口131,然后进入进气空心轴21,再由进气空心轴21左端部分散至进气箱16内,然后流向各进气管14。热交换后的蒸汽,由排气管15汇集至排气箱17,然后统一由排气空心轴20排放至旋转接头13的排气口132处,同时,排出的气体中还含有冷凝形成的水分,一同经过排水管道18排出。

[0026] 蒸汽管道19与排水管道18相互独立,蒸汽管道19和排水管道18均设有温度仪、减压阀、过滤器,温度仪、减压阀、过滤器依次连接。可根据生产的实际需要对蒸汽的温度、压力和流速进行必要的调节。

[0027] 被烘干后运动到滚筒的出料端12时,大部分药渣由于自重而由出料口落入出料机7中,在出料机7中被进一步打散搅拌后输出。但也存在有少量漂浮的药渣。因此,药渣蒸汽列管烘干设备还设有旋风除尘器6,旋风除尘器6连接在滚筒出料端的风管处,用于捕集漂浮在热风中的药渣,经过除尘后也落入出料机7中,在出料机7中被进一步打散搅拌后输出。含有粉尘的尾气则由旋风除尘器6的出风口经过引风机5排出。

[0028] 上述实施例中,涉及到的旋转密封装配属于现有技术,比如一个部件装有密封圈,则另一相对转动的部件与密封圈转动配合,既有转动配合,又有密封配合。

[0029] 上述实施例中,出料机7、进料机2均是蛟龙式,属于现有技术。旋风除尘器6也是采用现有的。

[0030] 在其他实施例中,若蒸汽列管只设置一根,则也可不设置进气箱和排气箱17,则蒸汽列管的进气管直接连接在进气空心轴21上,排气管直接连接在排气空心轴上。

[0031] 在其他实施例中,也可不采用进气空心轴与排气空心轴套设的结构形式,例如进气空心轴与排气空心轴并列设置,再设置一个转动件,如轴承,实现与滚筒出料端转动装配,这种情况下,也不需要设置旋转接头。进气空心轴与排气空心轴分别单独与蒸汽管道19和排水管道18连接。

[0032] 本发明药渣蒸汽列管烘干工艺的实施例,包括以下步骤:可参考图1至图5。

[0033] (1)、开启滚筒烘干机出料端一侧的蒸汽管道19,高温蒸汽由蒸汽管道19进入到滚筒烘干机内的蒸汽列管内对滚筒干燥机进行预热,蒸汽列管包括进气管14和排气管15两部

分,蒸汽列管与滚筒一起旋转。具体地,高温蒸汽首先由蒸汽管道19经旋转接头13的进气口131进入进气箱16中,再进入和进气箱16相连的进气管14,对滚筒烘干机进行预热。

[0034] (2)、药渣(含水量约80%~90%)经脱水机机械除湿后(含水量约40%~60%),落入到皮带输送机3上。

[0035] (3)经过初步脱水后的药渣经皮带输送机3输送进入进料机,由进料机经进料端8送入滚筒烘干机中。

[0036] (4)、药渣在滚筒烘干机的滚筒内随滚筒一起旋转前进,同时与进气管14接触,进气管14的高温蒸汽与药渣热交换,对药渣进行加热烘干,降温后的蒸汽通过排气管15排出。进气管14里的高温蒸汽在和药渣热交换后因温度降低,部分蒸汽会凝结成水珠,这些水珠会随着排气管15进入排气箱17,经过旋转接头13后由排水管道18排出。

[0037] (5)、烘干后的药渣运动到滚筒的出料端,大部分药渣由于自重而由出料口落入出料机7中,在出料机7中被进一步打散搅拌后输出。少部分漂浮在热风中的药渣,则被旋风除尘器6捕集下来,经过除尘后也落入出料机7中,在出料机7中被进一步打散搅拌后输出。含有粉尘的尾气则由旋风除尘器的出风口经过引风机5排出。

[0038] 上述烘干工艺可以由本发明药渣蒸汽列管烘干设备实施例的烘干设备实施,但不局限于该设备。

[0039] 本发明的烘干工艺有以下特点:

[0040] (1)生产效率高。和传统的间歇式烘干装置对比,该发明采用滚筒结构的烘干工艺,可实现连续24小时不间断的生产,减少人力投入,大幅提高产量。

[0041] (2)设备结构布局简洁、合理。首先,滚筒烘干机按照一定的斜度倾斜安装。药渣随着筒体转动,由高端向低端移动,使药渣更方便的排出,尽可能较少在滚筒内停留的药渣量;其次,高温蒸汽由滚筒的出料端进入和排出;高温蒸汽由低端进入,与药渣成逆流接触。药渣和热源的接触更充分,缩短干燥时间。

[0042] (3)产品质量易于保证。传统的药渣烘干工艺采用烟气直接接触烘干的方法,不可避免地药渣产生污染;而本发明在滚筒内设有蒸汽列管,形成蒸汽列管干燥机。药渣与干燥介质间接接触,避免了干燥介质对药渣的二次污染。

[0043] (4)滚筒烘干机的热效率高。蒸汽列管干燥机的热效率主要体现在尾气流量上,与直接加热干燥机相比,蒸汽列管干燥机的尾气流量小,因而带走的热能很少。一般说来,达到相同的干燥质量,蒸汽列管干燥机所需热能是直接干燥机的1/2~1/3,并且随着药渣湿度的降低,蒸汽列管干燥机的优势会显著增加。此外,排水管道18可以方便地回收换热后蒸汽形成的冷凝水,提高热能的利用率。

[0044] (5)烘干过程易于把控。蒸汽管道和排水管道都是独立的系统,各自的管道系统中都装有相应的温度仪、过滤器、减压阀等装置,可以根据生产的实际需要而对蒸汽的温度、压力和流速等适时进行必要的调节,方便高效。

[0045] (6)烘干过程环保。在烘干过程中,因产生的尾气流量小,不易夹带粉尘;同时由于排气中含有较多水分,有利于一些特殊溶剂和尾气中余热的回收利用。生产过程中基本无烟气排放,达到废气排空标准,不会对环境造成污染。

[0046] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技

术方案,均落在本发明的保护范围之内。

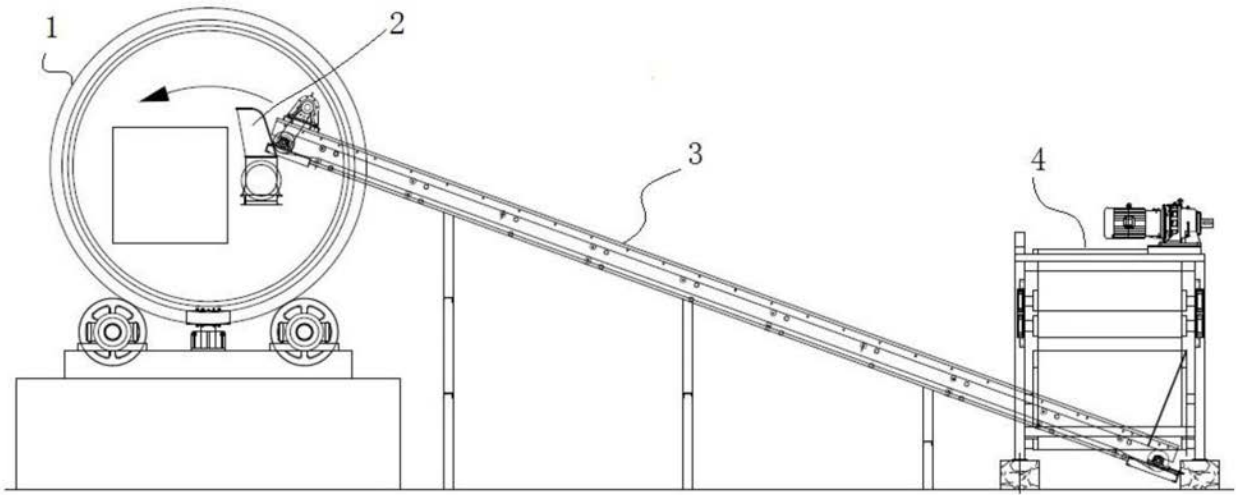


图1

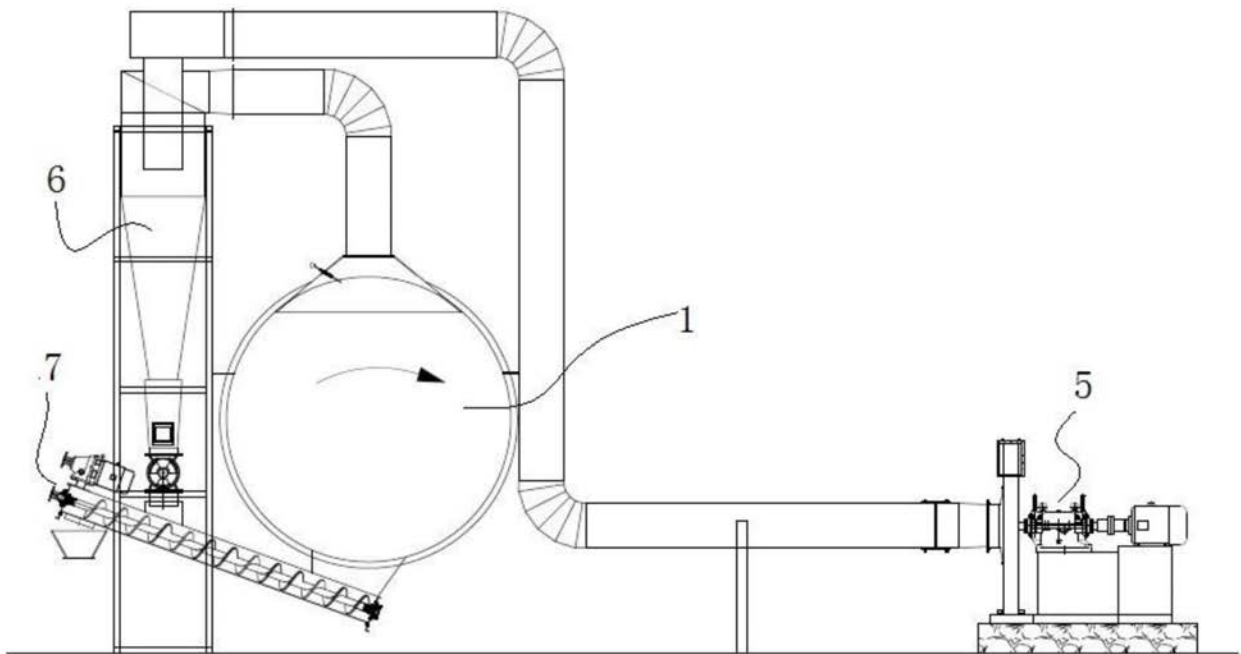


图2

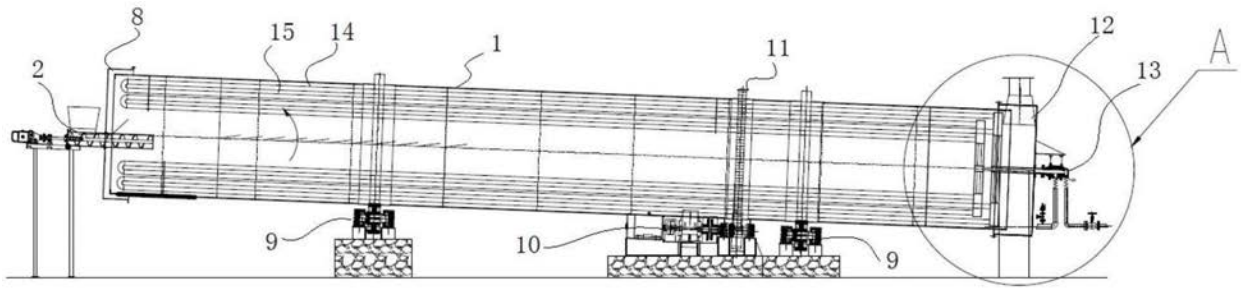


图3

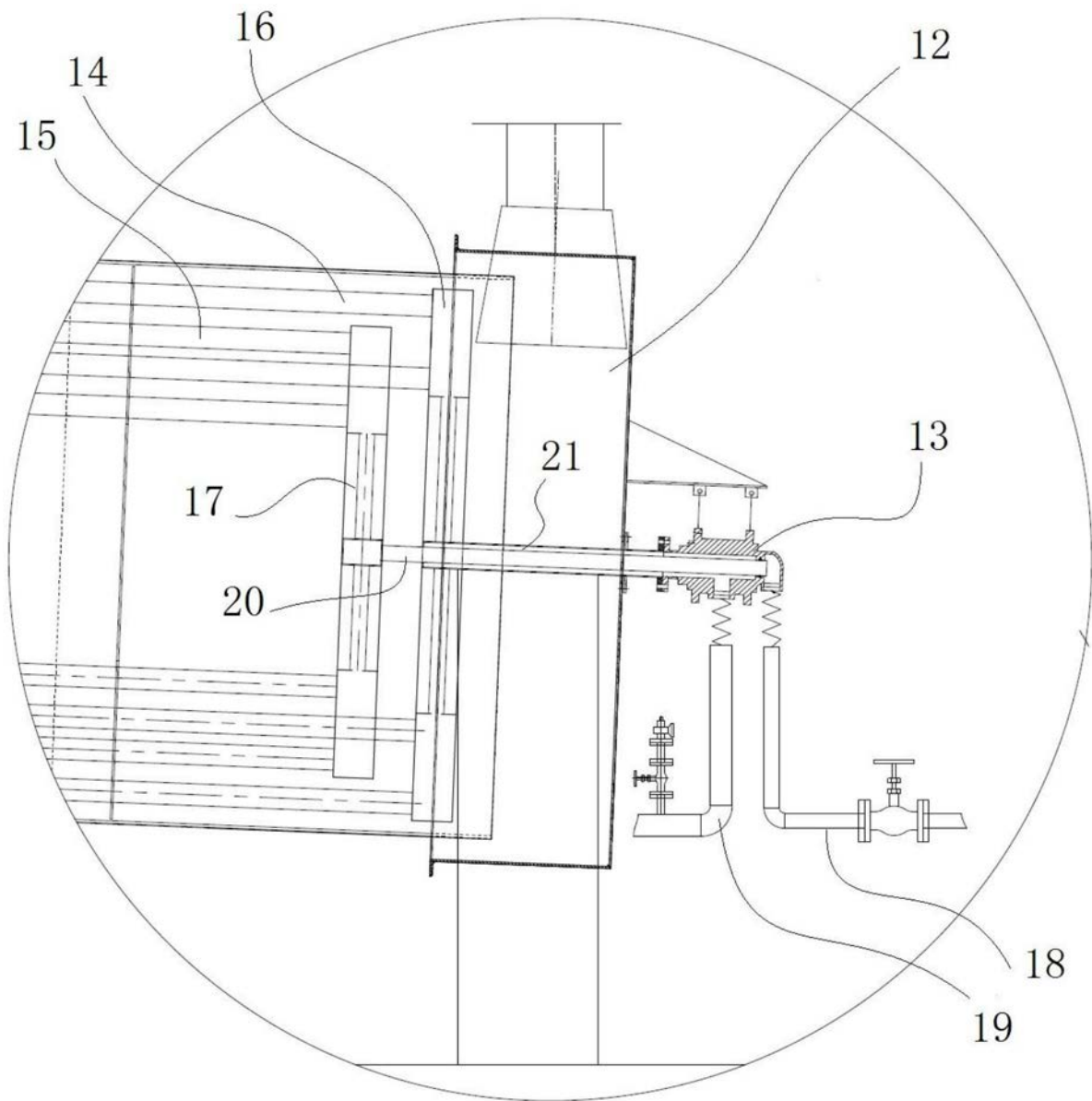


图4

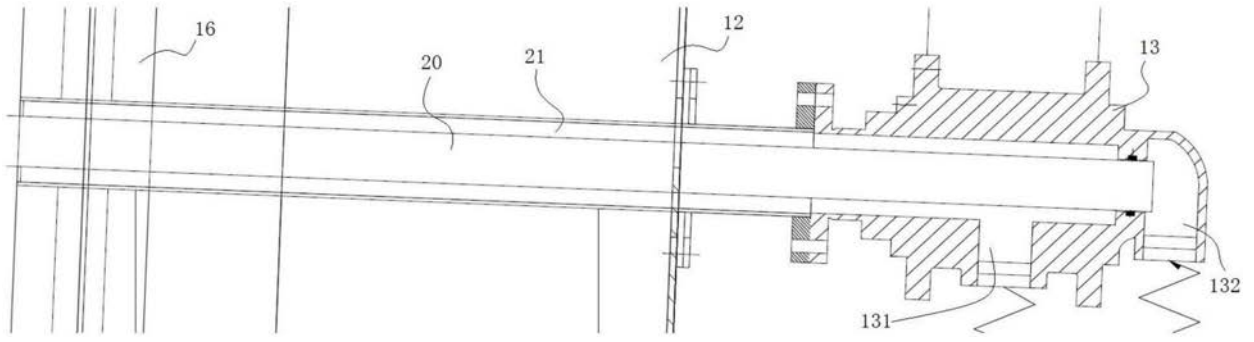


图5