



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218539506 U

(45) 授权公告日 2023. 02. 28

(21) 申请号 202221494432.9

(22) 申请日 2022.06.15

(73) 专利权人 湖北济新源生态科技有限责任公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山西路8号创星汇科技园B-912

(72) 发明人 袁鹏飞 游海平

(74) 专利代理机构 武汉蓝宝石专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42242

专利代理师 李明

(51) Int. Cl.

C02F 11/13 (2019.01)

B01F 27/70 (2022.01)

B01F 35/91 (2022.01)

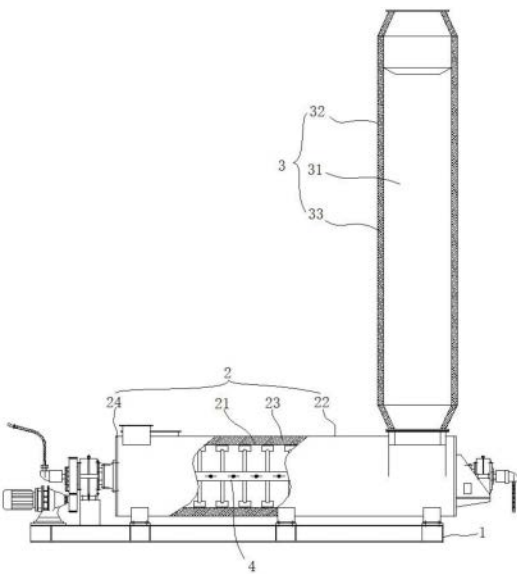
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种污泥干燥装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种污泥干燥装置,包括底座、卧式干燥筒、立式干燥筒、搅拌机构;卧式干燥筒和立式干燥筒均为中空筒状结构,卧式干燥筒水平安装于底座上,卧式干燥筒的一端具有湿污泥进口和热烟气进口,立式干燥筒竖直设置于卧式干燥筒的另一端,搅拌机构包括搅拌驱动件、搅拌轴和搅拌件,搅拌轴的两端通过轴承可转动的安装于卧式干燥筒并与卧式干燥筒同轴心设置,搅拌轴的一端延伸至卧式干燥筒外部并与搅拌驱动件驱动连接,搅拌件设置于搅拌轴的外侧,该干燥装置结合了卧式搅拌干燥、旋风干燥和塔式气流闪蒸干燥三种干燥技术优点,具有效率高,干燥时间短,出料均匀可控等特点。



1. 一种污泥干燥装置,其特征在于,包括底座、卧式干燥筒、立式干燥筒、搅拌机构;所述卧式干燥筒和所述立式干燥筒均为中空筒状结构,所述卧式干燥筒水平安装于所述底座上,所述卧式干燥筒的一端具有湿污泥进口和热烟气进口,所述立式干燥筒竖直设置于所述卧式干燥筒的另一端,所述搅拌机构包括搅拌驱动件、搅拌轴和搅拌件,所述搅拌轴的两端通过轴承可转动的安装于所述卧式干燥筒并与所述卧式干燥筒同轴心设置,所述搅拌轴的一端延伸至所述卧式干燥筒外部并与所述搅拌驱动件驱动连接,所述搅拌件设置于所述搅拌轴的外侧。

2. 根据权利要求1所述的污泥干燥装置,其特征在于,所述搅拌件包括沿多个沿所述搅拌轴轴向间隔设置的抄板组,每一所述抄板组包括设置在所述搅拌轴同一径向截面处的多个桨叶抄板。

3. 根据权利要求2所述的污泥干燥装置,其特征在于,每一所述抄板组的桨叶抄板沿所述搅拌轴周向均匀分布且与所述搅拌轴的轴线呈相同角度设置,相邻两个抄板组的桨叶抄板之间的夹角为 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的污泥干燥装置,其特征在于,所述热烟气进口为矩形孔,所述热烟气进口的侧壁与卧式干燥筒的内壁相切。

5. 根据权利要求1所述的污泥干燥装置,其特征在于,所述卧式干燥筒远离所述热烟气进口的一端具有连接口,所述连接口处设置有导流板,所述立式干燥筒的下端连接于所述连接口,所述连接口的侧壁与所述卧式干燥筒的内壁相切。

6. 根据权利要求1所述的污泥干燥装置,其特征在于,所述搅拌轴的两端均设置有轴承座,所述搅拌轴内部中空且对应所述轴承座的位置形成有冷却水通孔,所述轴承座上形成有与所述冷却水通孔连通的水管连接孔。

7. 根据权利要求1所述的污泥干燥装置,其特征在于,所述立式干燥筒内部安装有环装分级器。

8. 根据权利要求1所述的污泥干燥装置,其特征在于,所述卧式干燥筒包括卧式内筒、套装于所述卧式内筒外侧的卧式外筒、位于所述卧式内筒和卧式外筒之间的卧式保温隔热层以及连接于所述卧式外筒两端的端盖。

9. 根据权利要求1所述的污泥干燥装置,其特征在于,所述立式干燥筒包括立式内筒、套装于立式内筒外侧的立式外筒以及位于所述立式内筒和所述立式外筒之间的立式保温隔热层。

10. 根据权利要求1所述的污泥干燥装置,其特征在于,所述搅拌驱动件包括驱动电机、减速箱和齿轮箱,所述驱动电机通过所述减速箱与所述齿轮箱连接,所述搅拌轴连接于所述齿轮箱中。

一种污泥干燥装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保固废处理领域,具体涉及一种污泥干燥装置。

背景技术

[0002] 污泥是污水处理后的产物,不仅含水量高,易腐烂,有强烈臭味,并且含有大量病原菌、寄生虫卵以及铬、汞等重金属和二噁英等难以降解的有毒有害及致癌物质。未经处理污泥极易对地下水、土壤等造成环境二次污染。

[0003] 2020年7月28日住建部和发改委联合印发《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》明确提出对污泥处理处置指导方案:在土地资源紧缺的大、中型城市鼓励采用“生物质利用+焚烧”处置模式。将垃圾焚烧发电厂、燃煤电厂、水泥窑等协同处置方式作为污泥处置的补充,推广将生活污泥焚烧灰渣作为建材原料加以利用。由此可见,污泥采用焚烧和焚烧灰渣资源化利用已成为首选方案。

[0004] 湿性污泥由于含水率较高,直接焚烧需要大量的辅助燃料,因此,对污泥进行焚烧之前,先须将污泥进行干燥处理,去除污泥中的大部分水分,这样污泥由于自身所含有机质比例提升,可实现自持燃烧,这样大大的提高了污泥焚烧稳定性和经济性。

[0005] 目前,应用较多的污泥干燥设备按照处理模式可分为间接干燥设备和直接干燥,其中,间接干燥的优点在于设备密封性好,干燥过程可实现全封闭,生产环境清洁,设备主要以圆盘干燥机、桨叶式干燥机为代表,间接干燥需要热媒作为传热介质,通常为蒸汽或导热油,由于换热时间长,设备占地面积大,设备传热效率不高,且磨损无法避免,需要较为优质的一次或二次热源,干燥成本相对较高;直接干燥的优点在于传热效率高,减少传热环节,工艺流程相对简洁,投资省,操作更加简单,比较常见的为喷雾干燥、旋转滚筒干燥等,喷雾干燥一般采用喷嘴雾化技术,要求污泥具有较好的流动性,否则喷嘴容易堵塞和磨损损坏,对于不同含水率污泥兼容性差,另外,喷雾干燥对热源气体温度必须保持在400℃以上,能耗较高,设备体积庞大,滚筒干燥由于设备筒体需要携带物料转动,设备密封存在先天不足,容易造成臭气外泄。

[0006] 因此,如何利用直接干燥技术高效率热利用,同时做到较好的设备密封性能,是本领域亟需解决的一大技术问题。

实用新型内容

[0007] 基于上述表述,本实用新型提供了一种污泥干燥装置,其采用搅拌破碎和旋风闪蒸直接干燥相结合的技术,同时兼具换热效率高,占地面积小,密封性好的有益效果。

[0008] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:

[0009] 一种污泥干燥装置,包括底座、卧式干燥筒、立式干燥筒、搅拌机构;所述卧式干燥筒和所述立式干燥筒均为中空筒状结构,所述卧式干燥筒水平安装于所述底座上,所述卧式干燥筒的一端具有湿污泥进口和热烟气进口,所述立式干燥筒竖直设置于所述卧式干燥筒的另一端,所述搅拌机构包括搅拌驱动件、搅拌轴和搅拌件,所述搅拌轴的两端通过轴承

可转动的安装于所述卧式干燥筒并与所述卧式干燥筒同轴心设置,所述搅拌轴的一端延伸至所述卧式干燥筒外部并与所述搅拌驱动件驱动连接,所述搅拌件设置于所述搅拌轴的外侧。

[0010] 与现有技术相比,本申请的技术方案具有以下有益技术效果:

[0011] 本申请提供的污泥干燥装置,采用搅拌件机械搅拌,可以将污泥快速分散为细小团状或者颗粒,大大增加了热交换的接触面积,提高了换热效率,其中机械搅拌在卧式干燥筒中进行,对不同含水率污泥兼容性更佳,该干燥装置结合了卧式搅拌干燥、旋风干燥和塔式气流闪蒸干燥三种干燥技术优点,具有效率高,干燥时间短,出料均匀可控等特点。

[0012] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进。

[0013] 进一步的,所述搅拌件包括沿多个沿所述搅拌轴轴向间隔设置的抄板组,每一所述抄板组包括设置在所述搅拌轴同一径向截面处的多个桨叶抄板。

[0014] 进一步的,每一所述抄板组的桨叶抄板沿所述搅拌轴周向均匀分布且与所述搅拌轴的轴线呈相同角度设置,相邻两个抄板组的桨叶抄板之间的夹角为 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。

[0015] 进一步的,所述热烟气进口为矩形孔,所述热烟气进口的侧壁与卧式干燥筒的内壁相切。

[0016] 进一步的,所述热烟气进口为矩形孔,所述卧式干燥筒远离所述热烟气进口的一端具有连接口,所述连接口处设置有导流板,所述立式干燥筒的下端连接于所述连接口,所述连接口的侧壁与所述卧式干燥筒的内壁相切。

[0017] 进一步的,所述搅拌轴的两端均设置有轴承座,所述搅拌轴内部中空且对应所述轴承座的位置形成有冷却水通孔,所述轴承座上形成有与所述冷却水通孔连通的水管连接孔。

[0018] 进一步的,所述所述立式干燥筒内部安装有环装分级器。

[0019] 进一步的,所述卧式干燥筒包括卧式内筒、套装于所述卧式内筒外侧的卧式外筒、位于所述卧式内筒和卧式外筒之间的卧式保温隔热层以及连接于所述卧式外筒两端的端盖。

[0020] 进一步的,所述立式干燥筒包括立式内筒、套装于立式内筒外侧的立式外筒以及位于所述立式内筒和所述立式外筒之间的立式保温隔热层。

[0021] 进一步的,所述搅拌驱动件包括驱动电机、减速箱和齿轮箱,所述驱动电机通过所述减速箱与所述齿轮箱连接,所述搅拌轴连接于所述齿轮箱中。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的污泥干燥装置的结构示意图;

[0023] 图2为图1中卧式干燥筒的俯视结构示意图;

[0024] 图3为卧式干燥筒的径向截面示意图。

具体实施方式

[0025] 为了便于理解本申请,下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的实施例。但是,本申请可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使本申请的公开内容更加透彻全面。

[0026] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。

[0027] 可以理解,空间关系术语例如“在……下”、“在……下面”、“下面的”、“在……之下”、“在……之上”、“上面的”等,在这里可以用于描述图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。应当明白,除了图中所示的取向以外,空间关系术语还包括使用和操作中的器件的不同取向。例如,如果附图中的器件翻转,描述为“在其它元件下面”或“在其之下”或“在其下”元件或特征将取向为在其它元件或特征“上”。因此,示例性术语“在……下面”和“在……下”可包括上和下两个取向。此外,器件也可以包括另外地取向(譬如,旋转90度或其它取向),并且在此使用的空间描述语相应地被解释。

[0028] 需要说明的是,当一个元件被认为是“连接”另一个元件时,它可以是直接连接到另一个元件,或者通过居中元件连接另一个元件。以下实施例中的“连接”,如果被连接的电路、模块、单元等相互之间具有电信号或数据的传递,则应理解为“电连接”、“通信连接”等。

[0029] 在此使用时,单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也可以包括复数形式,除非上下文清楚指出另外的方式。还应当理解的是,术语“包括/包含”或“具有”等指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的存在,但是不排除存在或添加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的可能性。

[0030] 如图1至图3所示,本申请实施例提供了一种污泥干燥装置,包括底座1、卧式干燥筒2、立式干燥筒3和搅拌机构4。

[0031] 其中,所述卧式干燥筒2和所述立式干燥筒3均为中空筒状结构,所述卧式干燥筒2水平安装于所述底座1上,如图1和图2所示,所述卧式干燥筒2的左端具有湿污泥进口201和热烟气进口202,所述立式干燥筒3竖直设置于所述卧式干燥筒2的右端。

[0032] 可有理解的是,湿污泥进口201和热烟气进口202在卧式筒体同一端,可配有污泥给料仓和给料螺旋,为适应不同含水率污泥进入,在污泥进入干燥机前应配置挤压破碎设备,可采用双螺旋挤压进料机构,这样进入干燥机污泥被挤压为小的颗粒或条形,更有利于干燥进行。

[0033] 在本申请优选的实施例中,所述热烟气进口202为矩形孔,所述热烟气进口202的侧壁与卧式干燥筒2的内壁相切,这样热烟气从卧式干燥筒2的内壁沿相切方向进入卧式干燥筒2内部,热烟气在其内部呈螺旋前进,可有效形成旋风,旋风的剪切作用可有效对污泥起到打散和击碎作用。

[0034] 所述卧式干燥筒2的右端具有连接口203,所述连接口203处设置有导流板231,所述立式干燥筒3的下端连接于所述连接口203,所述连接口203的侧壁与所述卧式干燥筒2的内壁相切。

[0035] 优选的,连接口203和热烟气进口202分别设置于卧式干燥筒2轴线的两侧,导流板确保烟气顺利携带一定粒径的污泥颗粒进入竖直干燥筒进一步干燥,同时,进入立式干燥筒3的烟气同样沿其筒壁成螺旋上升。

[0036] 在本实施例中,所述卧式干燥筒2包括卧式内筒21、套装于所述卧式内筒21外侧的卧式外筒22、位于所述卧式内筒21和卧式外筒22之间的卧式保温隔热层23以及连接于所述卧式外筒22两端的端盖24。

[0037] 对应的,立式干燥筒3也采用相似结构,具体的,所述立式干燥筒3包括立式内筒31、套装于立式内筒31外侧的立式外筒32以及位于所述立式内筒31和所述立式外筒32之间的立式保温隔热层33;立式干燥筒3上部设有用以控制离开干燥装置的颗粒尺寸和数量的环状分级器34。

[0038] 优选的,作为内壳的卧式内筒21和立式内筒31采用耐磨耐腐蚀的不锈钢材质或者合金钢材质制作而成,作为外壳的卧式外筒22和立式外筒32采用普通碳钢材质,中间的保温隔热层可以有效降低污泥干燥装置的散热损失,在实际使用时,针对不同的干燥烟气温度,还应设置外保温措施,通常采用岩棉和白铁皮,保证设备外侧温度不大于50℃。

[0039] 其中,所述搅拌机构4包括搅拌驱动件41、搅拌轴42和搅拌件。

[0040] 具体的,所述搅拌轴42的两端通过轴承可转动的安装于所述卧式干燥筒2并与所述卧式干燥筒2同轴心设置,所述搅拌轴42的一端延伸至所述卧式干燥筒2外部并与所述搅拌驱动件41驱动连接,所述搅拌件设置于所述搅拌轴42的外侧。

[0041] 优选的,所述搅拌件包括沿多个沿所述搅拌轴42轴向间隔设置的抄板组,每一所述抄板组包括设置在所述搅拌轴42同一径向截面处的多个桨叶抄板421,其中,每一所述抄板组的桨叶抄板421沿所述搅拌轴42周向均匀分布且与所述搅拌轴42的轴线呈相同角度设置,如在本实施例中,在搅拌轴42的同轴截面处,由四扇桨叶抄板421构成一个抄板组,更优选的,桨叶抄板421与转动方向成一定的切斜角,桨叶抄板421连接轴臂朝转动方向为刀刃,可对块状污泥进行切割和破碎。

[0042] 其中,相邻两个抄板组的桨叶抄板421之间的夹角为30~45°,本实施例中优选为45°。

[0043] 优选的,所述搅拌轴42的两端均设置有轴承座44,所述搅拌轴42内部中空且对应所述轴承座44的位置形成有冷却水通孔,所述轴承座44上形成有与所述冷却水通孔连通的水管连接孔,转轴为中空设计,两端可连接冷却水管,可有效避免轴承因过热出现故障,在实际使用时,轴承及轴承座采用外置式,便于维修和更换,搅拌轴42穿过卧式干燥筒2两端,端盖24处采用耐高温填料或者机械密封材料,搅拌轴42转速与进料量匹配,可实现一定范围调整。

[0044] 作为本申请一种优选的实施例,所述搅拌驱动件41包括驱动电机411、减速箱412和齿轮箱413,所述驱动电机411和减速箱412安装在底座1上,驱动电机411通过所述减速箱412与所述齿轮箱413连接,所述搅拌轴42的左端驱动连接于所述齿轮箱413中。

[0045] 采用上述设计后,本实施例至少具有如下有益效果:

[0046] (1) 该干燥装置密封性好,干燥过程中挥发的臭气外溢可能性低,较好的密封性也增强了系统安全性。

[0047] (2) 采用机械抄板和切向进风协同作用将污泥快速分散为细小团状或者颗粒,大大增加了热交换的接触面积,提高了换热效率。

[0048] (3) 卧式段机械搅拌作用,对不同含水率污泥兼容性更佳。

[0049] (4) 巧妙结合了卧式搅拌干燥、旋风干燥和塔式气流闪蒸干燥三种干燥技术优点,具有效率高,干燥时间短,出料均匀可控等特点。

[0050] (5) 切向进气和内部导流结构使得热烟气进入设备后已螺旋的形式前进,形成旋风,具有较好的剪切和破碎效果,同时,有效的延长了气固接触时间,相同行程和体积设备

具有更加高效的干燥效率和热利用效率。

[0051] 本申请提供的污泥干燥装置,采用搅拌件机械搅拌,可以将污泥快速分散为细小团状或者颗粒,大大增加了热交换的接触面积,提高了换热效率,其中机械搅拌在卧式干燥筒中进行,对不同含水率污泥兼容性更佳,该干燥装置结合了卧式搅拌干燥、旋风干燥和塔式气流闪蒸干燥三种干燥技术优点,具有效率高,干燥时间短,出料均匀可控等特点

[0052] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

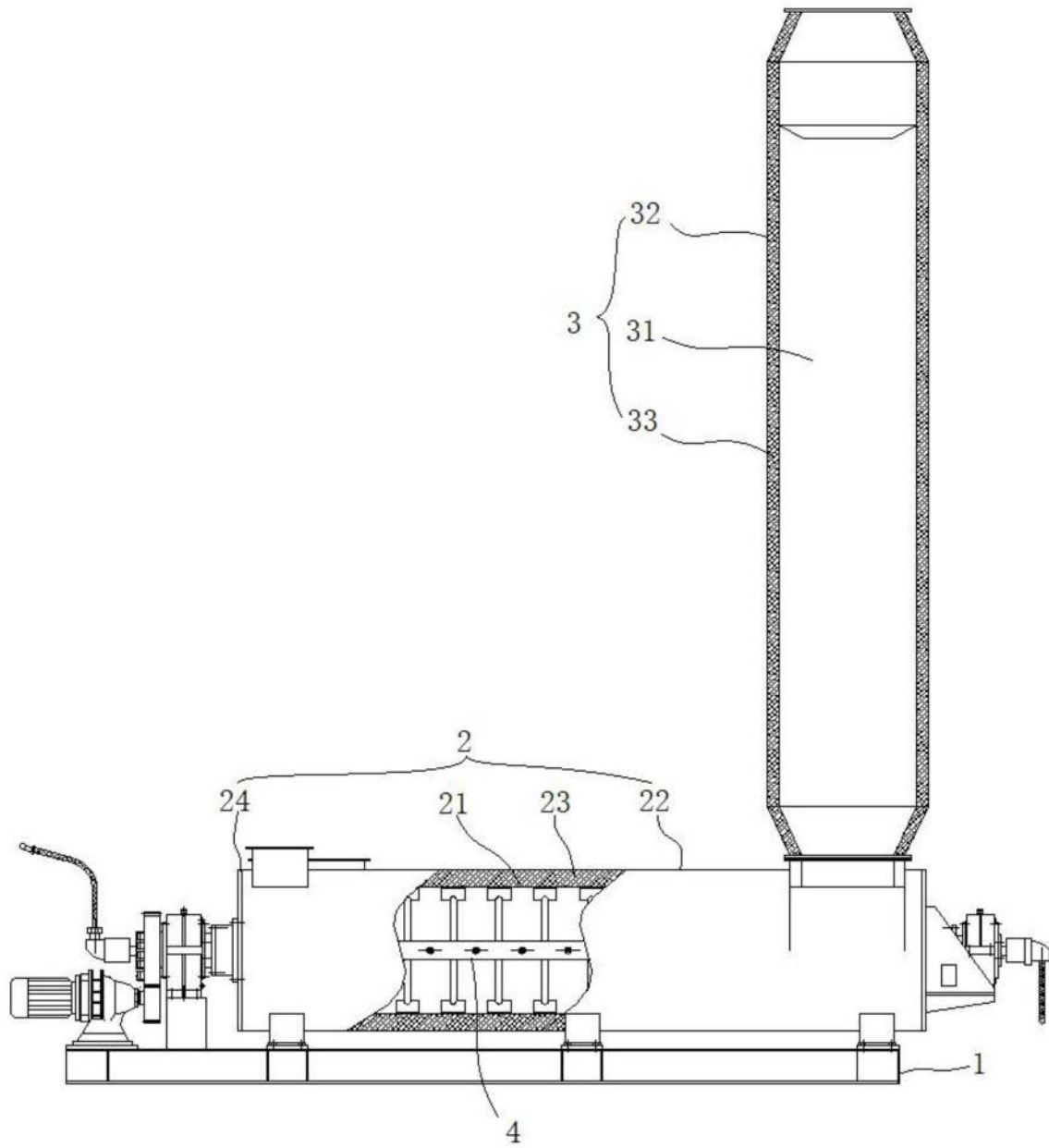


图1

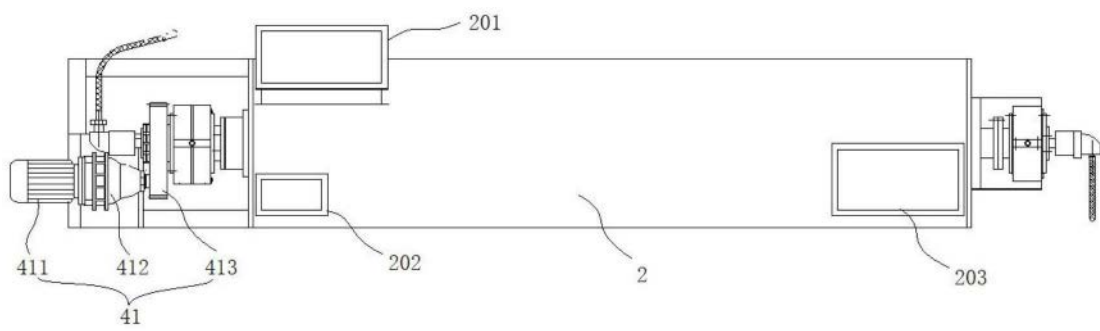


图2

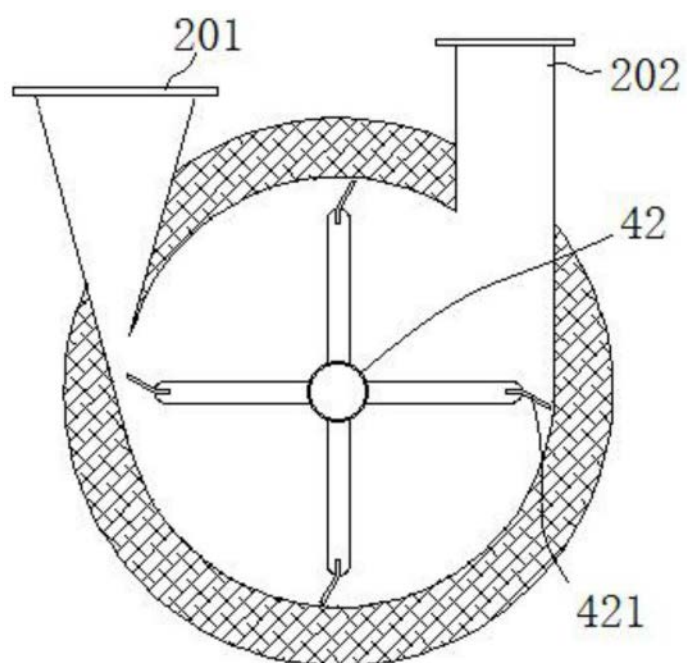


图3