



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111121419 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 202010036177.2

F26B 25/22(2006.01)

(22)申请日 2020.01.14

(71)申请人 上海兰浦智能科技有限公司

地址 201404 上海市奉贤区金汇镇金碧路
228号7幢4层

(72)发明人 谢勇 蔡海鹏 孟金明 何立平

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有
限公司 31227

代理人 俞磊

(51)Int.Cl.

F26B 11/04(2006.01)

F26B 21/04(2006.01)

F26B 21/08(2006.01)

F26B 21/10(2006.01)

F26B 25/16(2006.01)

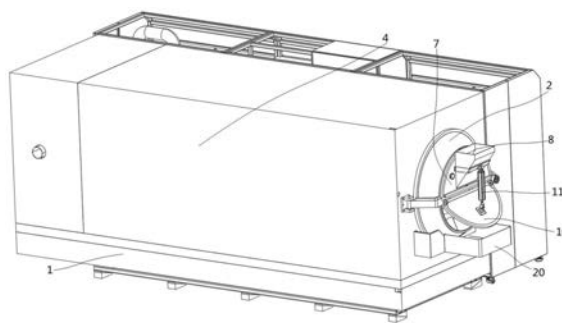
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种智能中草药干燥设备及其干燥方法

(57)摘要

一种智能中草药干燥设备,包括机架;机架外设置有自动上料系统和下料运输系统,机架上设置有干燥系统,自动上料系统的出料口位于干燥系统的进料口的上侧,下料运输系统内具有若干成品框,所述成品框位于干燥系统的出料口的下侧;干燥系统包括设于机架上的滚筒,所述滚筒的开口端设置有密封组件,所述密封组件上开设有进料口;所述滚筒的封闭端设置有热风进风管,所述热风进风管的一端向滚筒的开口端延伸,热风进风管的另一端与外部热风机的输出口相连接;热风进风管上且位于滚筒内的部分开设有若干出风口。该设备采用滚筒加热与热风加热混合加热的方式,对中草药进行均匀加热,可以有效地保证干燥质量,其干燥速度快,是普通干燥方法的两倍以上。



1. 一种智能中草药干燥设备,包括机架(1),其特征在于:

所述机架(1)外设置有自动上料系统和下料运输系统,所述机架(1)上设置有干燥系统,所述自动上料系统的出料口位于干燥系统的进料口的上侧,所述下料运输系统内具有若干成品框,所述成品框位于干燥系统的出料口的下侧;所述干燥系统包括设于机架(1)上的滚筒(2),所述滚筒(2)的开口端设置有密封组件,所述密封组件上开设有进料口;所述滚筒(2)的封闭端设置有热风进风管(3),所述热风进风管(3)的一端向滚筒(2)的开口端延伸,所述热风进风管(3)的另一端与外部热风机的输出口相连接;所述热风进风管(3)上且位于滚筒(2)内的部分开设有若干出风口。

2. 根据权利要求1所述的一种智能中草药干燥设备,其特征在于:所述机架(1)上固定有矩形保温层(4),所述滚筒(2)通过轴承固定于矩形保温层(4)内,所述滚筒(2)的两端延伸至矩形保温层(4)的外侧;所述滚筒采用电加热与蒸汽加热的方式进行加热。

3. 根据权利要求2所述的一种智能中草药干燥设备,其特征在于:所述密封组件包括固定于矩形保温层(4)外侧端面的第一固定座(5)和固定板(6),所述第一固定座(5)与固定板(6)呈相对设置,所述第一固定座(5)上铰接有上密封板(7),所述密封组件的进料口设置于上密封板(7)上,所述进料口上嵌设有进料料斗(8)并延伸至滚筒内;所述固定板(6)上固定有延伸板(9),所述上密封板(7)的活动端能通过螺栓贯穿并旋接于延伸板(9)上;所述上密封板(7)的下侧铰接有下密封板(10),所述进料料斗(8)的外侧面铰接有出料气缸(11),所述出料气缸(11)的输出轴向下延伸并铰接于下密封板(10)的外表面上;所述上密封板(7)与下密封板都呈半圆状。

4. 根据权利要求2所述的一种智能中草药干燥设备,其特征在于:所述机架(1)上还固定有安装座(12),所述安装座(12)上固定有滚筒电机(13),所述滚筒电机(13)的输出轴上固定有主动齿轮(14);所述滚筒(2)的封闭端套设有从动齿轮(15),所述主动齿轮(14)与从动齿轮相啮合;所述滚筒(2)的开口端与封闭端都具有相外凸起的环形圈(16),所述矩形保温层(4)的相对的外侧面分别固定有至少一个固定块(17),所述固定块(17)上固定有第二固定座(18),所述第二固定座(18)上通过轴承安装有滑轮(19),所述滑轮(19)上开设有滑槽,所述滑槽与环形圈(16)相适应。

5. 根据权利要求3所述的一种智能中草药干燥设备,其特征在于:所述自动上料系统是采用斗式提升机进行上料的,所述斗式提升机的出料口位于进料料斗(8)的上侧端。

6. 根据权利要求3所述的一种智能中草药干燥设备,其特征在于:所述矩形保温层(4)的一侧外侧面固定有落料框(20),所述落料框(20)位于下密封板(10)的下侧,所述落料框(20)位于下料运输系统内的成品框的上侧;所述下料运输系统包括一个输送线,所述输送线上放置有若干成品框。

7. 根据权利要求1所述的一种智能中草药干燥设备,其特征在于:所述滚筒(2)的封闭端中心还设置有抽排管套(21),所述抽排管套(21)套设于热风进风管(3)上,所述滚筒(2)的封闭端通过轴承套设于抽排管套(21)上;所述抽排管套(21)的外侧连接有排风管(22),所述抽排管套(21)的内侧连接有进风盒(23),所述进风盒(23)的内侧面开设有抽风口。

8. 根据权利要求1所述的一种智能中草药干燥设备,其特征在于:所述热风进风管(3)上且位于滚筒(2)内固定有若干旋转轴,所述旋转轴上固定有搅拌叶片,所述滚筒(2)的内壁也固定有若干搅拌叶片。

9. 根据权利要求1所述的一种智能中草药干燥设备,其特征在于:所述机架(1)上还设置有含水率监测装置和数据采集系统;所述含水率监测装置通过粉碎机和水分卤素检测仪对来料进行初始含水率检测;所述数据采集系统是由PLC、人机操作终端、4G无线传输和云端服务器组成;所述数据采集系统用于采集存储统计干燥药材的品名、干燥时间、每日产量和含水率的信息。

10. 一种使用如权利要求1至9任意一项的一种智能中草药干燥设备的干燥方法:

(1) 通过自动上料系统进行上料;

来料处理时,将来料倒入斗式提升机储料斗内,斗式提升机将药材快速输送进滚筒内;

(2) 通过干燥系统对中草药进行干燥处理;

干燥系统由空气循环系统和滚筒干燥系统组成,通过循环的热空气及滚筒不断地翻转药材快速均匀的干燥药材水分,同时通过矩形保温层和抽排管套的配合使用,从而控制滚筒内的空气温湿度,保证同时满足温度和对流这两个要素:

(3) 滚筒内掉落的干燥好的中草药掉落在下料运输系统的成品框内,然后通过下料运输系统进行运输;

药材含水率经检测达标后,下料运输系统将成品框运送至滚筒出料口;滚筒出料口检测到空框到位后开始出料,然后下料运输系统将干燥后的药材运送至其他加工处进行冷却处理,从而防止因药品回潮而出现的返工现象,有效提高生产效率,药材冷却之后再由下料运输系统运送至成品堆放处。

一种智能中草药干燥设备及其干燥方法

技术领域

[0001] 本发明涉及中草药加工领域,尤其涉及到一种智能中草药干燥设备及其干燥方法。

背景技术

[0002] 干燥作为保证中药材品质的重要措施,是中药材加工中一个必不可少的工艺过程,中草药干燥的实质就是保证中药材的有效成分,在人工控制条件下,对中药材进行脱水处理,并保持其原有成份,保持其药用特性的加工程序。烘干是为了让其可以长期保存,根据具体中药材的不同,烘干工艺是不一样的,有的中药材超过一定温度后,便会失去其药效,所以在烘干过程中控制其温度是相当重要的,可以使用物料温度自动控制装置来保证这一要求;

[0003] 现代中药材产业化,已成为我国经济发展的战略性发展计划,我国中药材资源非常丰富,中药材具有独特而广泛的疗效,受到全世界的广泛关注,具有无限的发展前景,但由于中药材干燥具有与普通物料干燥明显不同的特征,水分含量高、热敏性高、药用成分复杂,在干燥过程中往往得不到很好的保护,导致中药材劣变、组织结构破坏、药性改变、有效成分损失等问题,严重影响中药材的质量,这也是制约我国中药产业的重要因素。

[0004] 现有干燥方法主要有热风烘箱干燥、红外干燥、微波干燥、真空干燥、冷冻干燥及除湿干燥。其缺点在于:1.上述任何一种单一的干燥方案都无法满足中药饮片厂中药饮片种类繁多,一药一法的批量生产工艺需求;2.药材干燥不均匀,干燥的质量和品质低下;3.自动化程度低,人力成本和能源成本高,生产效率低。

[0005] 本发明就是为了解决以上问题而进行的改进。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种智能中草药干燥设备及其干燥方法,从而解决上述缺陷。

[0007] 本发明为解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 一种智能中草药干燥设备,包括机架。

[0009] 所述机架外设置有自动上料系统和下料运输系统,所述机架上设置有干燥系统,所述自动上料系统的出料口位于干燥系统的进料口的上侧,所述下料运输系统内具有若干成品框,所述成品框位于干燥系统的出料口的下侧;所述干燥系统包括设于机架上的滚筒,所述滚筒的开口端设置有密封组件,所述密封组件上开设有进料口;所述滚筒的封闭端设置有热风进风管,所述热风进风管的一端向滚筒的开口端延伸,所述热风进风管的另一端与外部热风机的输出口相连接;所述热风进风管上且位于滚筒内的部分开设有若干出风口。

[0010] 进一步的,所述机架上固定有矩形保温层,所述滚筒通过轴承固定于矩形保温层内,所述滚筒的两端延伸至矩形保温层的外侧;所述滚筒采用电加热与蒸汽加热的方式进

行加热。

[0011] 进一步的,所述密封组件包括固定于矩形保温层外侧端面的第一固定座和固定板,所述第一固定座与固定板呈相对设置,所述第一固定座上铰接有上密封板,所述密封组件的进料口设置于上密封板上,所述进料口上嵌设有进料料斗并延伸至滚筒内;所述固定板上固定有延伸板,所述上密封板的活动端能通过螺栓贯穿并旋接于延伸板上;所述上密封板的下侧铰接有下密封板,所述进料料斗的外侧面铰接有出料气缸,所述出料气缸的输出轴向下延伸并铰接于下密封板的外表面上;所述上密封板与下密封板都呈半圆状。

[0012] 进一步的,所述机架上还固定有安装座,所述安装座上固定有滚筒电机,所述滚筒电机的输出轴上固定有主动齿轮;所述滚筒的封闭端套设有从动齿轮,所述主动齿轮与从动齿轮相啮合;所述滚筒的开口端与封闭端都具有相外凸起的环形圈,所述矩形保温层的相对的外侧面分别固定有至少一个固定块,所述固定块上固定有第二固定座,所述第二固定座上通过轴承安装有滑轮,所述滑轮上开设有滑槽,所述滑槽与环形圈相适应。

[0013] 进一步的,所述自动上料系统是采用斗式提升机进行上料的,所述斗式提升机的出料口位于进料料斗的上侧端。

[0014] 进一步的,所述矩形保温层的一侧外侧面固定有落料框,所述落料框位于下密封板的下侧,所述落料框位于下料运输系统内的成品框的上侧;所述下料运输系统包括一个输送线,所述输送线上放置有若干成品框。

[0015] 进一步的,所述滚筒的封闭端中心还设置有抽排管套,所述抽排管套套设于热风进风管上,所述滚筒的封闭端通过轴承套设于抽排管套上;所述抽排管套的外侧连接有排风管,所述抽排管套的内侧连接有进风盒,所述进风盒的内侧面开设有抽风口。

[0016] 更进一步的,所述热风进风管上且位于滚筒内固定有若干旋转轴,所述旋转轴上固定有搅拌叶片,所述滚筒的内壁也固定有若干搅拌叶片。

[0017] 更进一步的,所述机架1上还设置有含水率监测装置和数据采集系统;所述含水率监测装置通过粉碎机和水分卤素检测仪对来料进行初始含水率检测;所述数据采集系统是由PLC、人机操作终端、4G无线传输和云端服务器组成;所述数据采集系统用于采集存储统计干燥药材的品名、干燥时间、每日产量和含水率的信息。

[0018] 一种中草药的干燥方法:

[0019] (1) 通过自动上料系统进行上料;

[0020] 来料处理时,将来料倒入斗式提升机储料斗内,斗式提升机将药材快速输送进滚筒内;

[0021] (2) 通过干燥系统对中草药进行干燥处理;

[0022] 干燥系统由空气循环系统和滚筒干燥系统组成,通过循环的热空气及滚筒不断地翻转药材快速均匀的干燥药材水分,同时通过矩形保温层和抽排管套的配合使用,从而控制滚筒内的空气温湿度,保证同时满足温度和对流这两个要素;

[0023] (3) 滚筒内掉落的干燥好的中草药掉落在下料运输系统的成品框内,然后通过下料运输系统进行运输;

[0024] 药材含水率经检测达标后,下料运输系统将成品框运送至滚筒出料口;滚筒出料口检测到空框到位后开始出料,然后下料运输系统将干燥后的药材运送至其他加工处进行冷却处理,从而防止因药品回潮而出现的返工现象,有效提高生产效率,药材冷却之后再由

下料运输系统运送至成品堆放处。

[0025] 本发明的优点在于：

[0026] 本发明提出的一种智能中草药干燥设备通过热风进风管与排风套管的配合使用，使得能加快药材水分的散发，在空气循环系统的作用下，水分快速排出加热箱，达到快速干燥的目的；该设备的滚筒利用电加热与蒸汽加热相结合的方式，滚筒自身高速加热，温度直接传导到被干燥物上，物料受热速度快，滚筒轴线方向安装有360度全方位的热风风道，80℃的热风近距离的接触物料，热量能直接均匀传导给物料上；该设备采用滚筒加热与热风加热混合加热的方式，对中草药进行均匀加热，可以有效地保证干燥质量，其干燥速度快，是普通干燥方法的两倍以上；该设备高度自动化，高度智能化，设备自动运行仅需少量人员干预，很好的节约人力成本和能源成本，而且能适应多种类的药材进行干燥处理。

附图说明

[0027] 图1是本发明提出的一种智能中草药干燥设备的结构示意图；

[0028] 图2是该设备的结构示意图；

[0029] 图3是该设备的主视图；

[0030] 图4是该设备的左视图；

[0031] 图5是该设备的右视图；

[0032] 图6是该设备中排风套管、拍风管和进风盒的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合图示与具体实施例，进一步阐述本发明。

[0034] 如图1至图6所示，本发明提出的一种智能中草药干燥设备包括机架1；所述机架1外设置有自动上料系统和下料运输系统，所述机架1上设置有干燥系统，所述自动上料系统的出料口位于干燥系统的进料口的上侧，所述下料运输系统内具有若干成品框，所述成品框位于干燥系统的出料口的下侧；所述干燥系统包括设于机架1上的滚筒2，所述滚筒2的开口端设置有密封组件，所述密封组件上开设有进料口；所述滚筒2的封闭端设置有热风进风管3，所述热风进风管3的一端向滚筒2的开口端延伸，所述热风进风管3的另一端与外部热风机的输出口相连接；所述热风进风管3上且位于滚筒2内的部分开设有若干出风口。

[0035] 本发明的进一步设置为：所述机架1上固定有矩形保温层4，所述滚筒2通过轴承固定于矩形保温层4内，所述滚筒2的两端延伸至矩形保温层4的外侧；所述滚筒采用电加热与蒸汽加热的方式进行加热。通过采用上述技术方案，所述矩形保温层4用于保证滚筒的温度，也减少电能与蒸汽的消耗。

[0036] 本发明的进一步设置为：所述密封组件包括固定于矩形保温层4外侧端面的第一固定座5和固定板6，所述第一固定座5与固定板6呈相对设置，所述第一固定座5上铰接有上密封板7，所述密封组件的进料口设置于上密封板7上，所述进料口上嵌设有进料料斗8并延伸至滚筒内；所述固定板6上固定有延伸板9，所述上密封板7的活动端能通过螺栓贯穿并旋接于延伸板9上；所述上密封板7的下侧铰接有下密封板10，所述进料料斗8的外侧面铰接有出料气缸11，所述出料气缸11的输出轴向下延伸并铰接于下密封板10的外表面上；所述上

密封板7与下密封板都呈半圆状。通过采用上述技术方案,通过螺栓固定的上密封板和通过气缸控制的下密封板,使得便于打开滚筒的开口以及便于控制中草药的出料。

[0037] 本发明的进一步设置为:所述机架1上还固定有安装座12,所述安装座12上固定有滚筒电机13,所述滚筒电机13的输出轴上固定有主动齿轮14;所述滚筒2的封闭端套设有从动齿轮15,所述主动齿轮14与从动齿轮相啮合;所述滚筒2的开口端与封闭端都具有相外凸起的环形圈16,所述矩形保温层4的相对的外侧面分别固定有至少一个固定块17,所述固定块17上固定有第二固定座18,所述第二固定座18上通过轴承安装有滑轮19,所述滑轮19上开设有滑槽,所述滑槽与环形圈16相适应。通过采用上述技术方案,通过滚筒电机带动滚筒进行转动,对中草药进行翻炒;通过滑轮辅助支撑滚筒。

[0038] 本发明的进一步设置为:所述自动上料系统是采用斗式提升机进行上料的,所述斗式提升机的出料口位于进料斗8的上侧端。

[0039] 本发明的进一步设置为:所述矩形保温层4的一侧外侧面固定有落料框20,所述落料框20位于下密封板10的下侧,所述落料框20位于下料运输系统内的成品框的上侧;所述下料运输系统包括一个输送线,所述输送线上放置有若干成品框。

[0040] 本发明的进一步设置为:所述滚筒2的封闭端中心还设置有抽排管套21,所述抽排管套21套设于热风进风管3上,所述滚筒2的封闭端通过轴承套设于抽排管套21上;所述抽排管套21的外侧连接有排风管22,所述抽排管套21的内侧连接有进风盒23,所述进风盒23的内侧面开设有抽风口。通过采用上述技术方案,通过排风管套与热风进风管的配合使用,使得滚筒内的热风达到一个平衡。

[0041] 本发明的进一步设置为:所述热风进风管3上且位于滚筒2内固定有若干旋转轴,所述旋转轴上固定有搅拌叶片,所述滚筒2的内壁也固定有若干搅拌叶片。

[0042] 本发明的进一步设置为:所述机架1上还设置有含水率监测装置和数据采集系统;所述含水率监测装置通过粉碎机和水分卤素检测仪对来料进行初始含水率检测;所述数据采集系统是由PLC、人机操作终端、4G无线传输和云端服务器组成;所述数据采集系统用于采集存储统计干燥药材的品名、干燥时间、每日产量和含水率的信息。通过采用上述技术方案,

[0043] 一种中草药的干燥方法:

[0044] (1) 通过自动上料系统进行上料;

[0045] 来料处理时,将来料倒入斗式提升机储料斗内,斗式提升机将药材快速输送进滚筒内;

[0046] (2) 通过干燥系统对中草药进行干燥处理;

[0047] 干燥系统由空气循环系统和滚筒干燥系统组成,通过循环的热空气及滚筒不断地翻转药材快速均匀的干燥药材水分,同时通过矩形保温层和抽排管套的配合使用,从而控制滚筒内的空气温湿度,保证同时满足温度和对流这两个要素:

[0048] (3) 滚筒内掉落的干燥好的中草药掉落在下料运输系统的成品框内,然后通过下料运输系统进行运输;

[0049] 药材含水率经检测达标后,下料运输系统将成品框运送至滚筒出料口;滚筒出料口检测到空框到位后开始出料,然后下料运输系统将干燥后的药材运送至其他加工处进行冷却处理,从而防止因药品回潮而出现的返工现象,有效提高生产效率,药材冷却之后再由

下料运输系统运送至成品堆放处。

[0050] 以上实施方式只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让本领域的技术人员了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所做的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

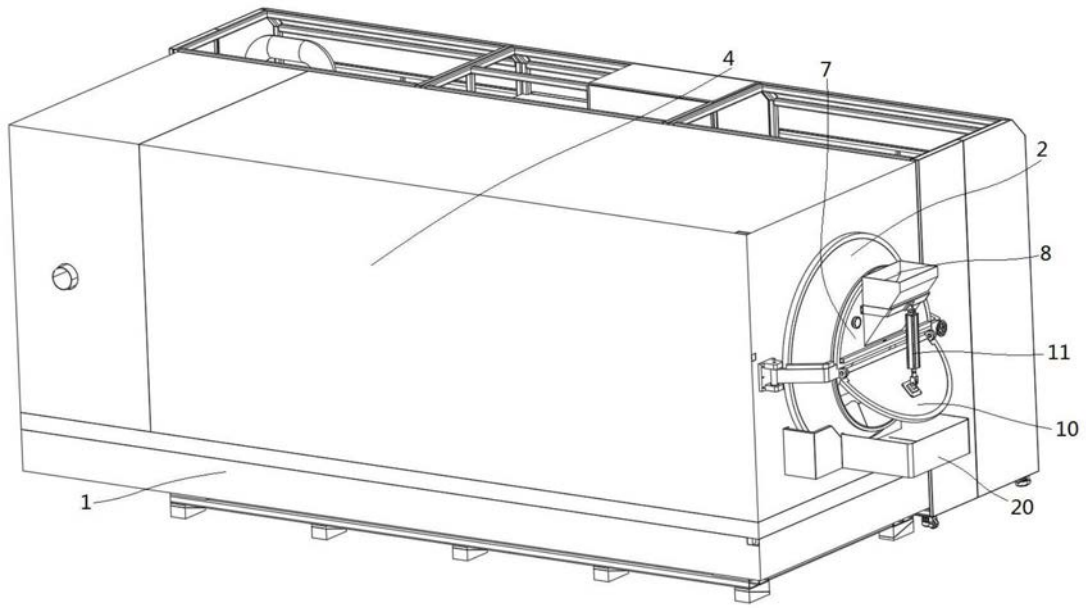


图1

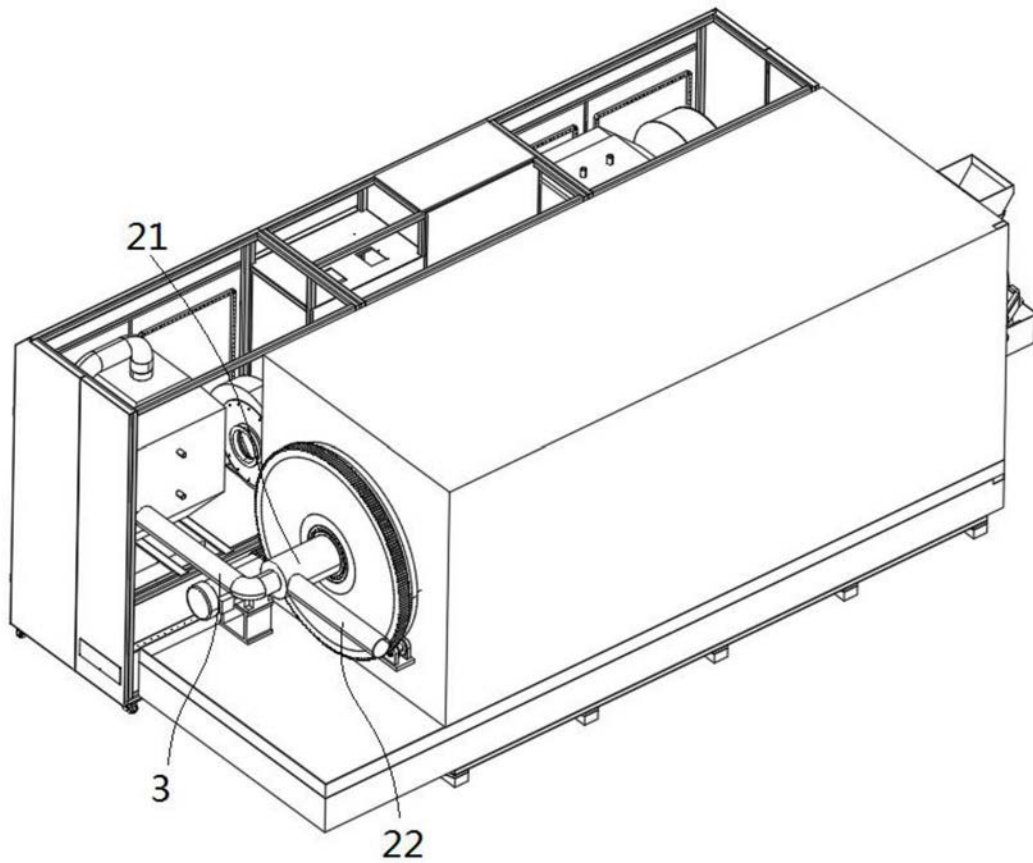


图2

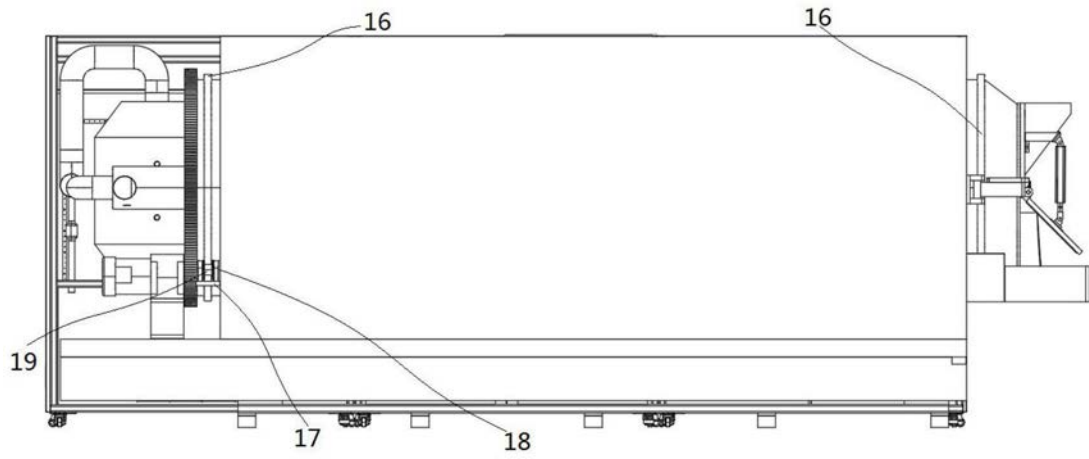


图3

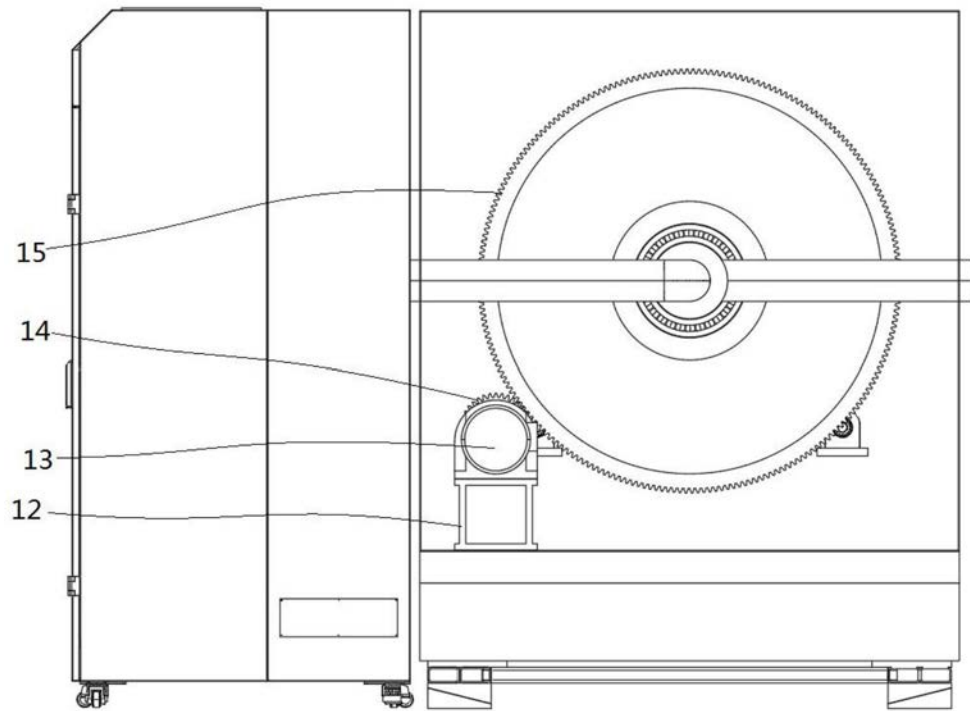


图4

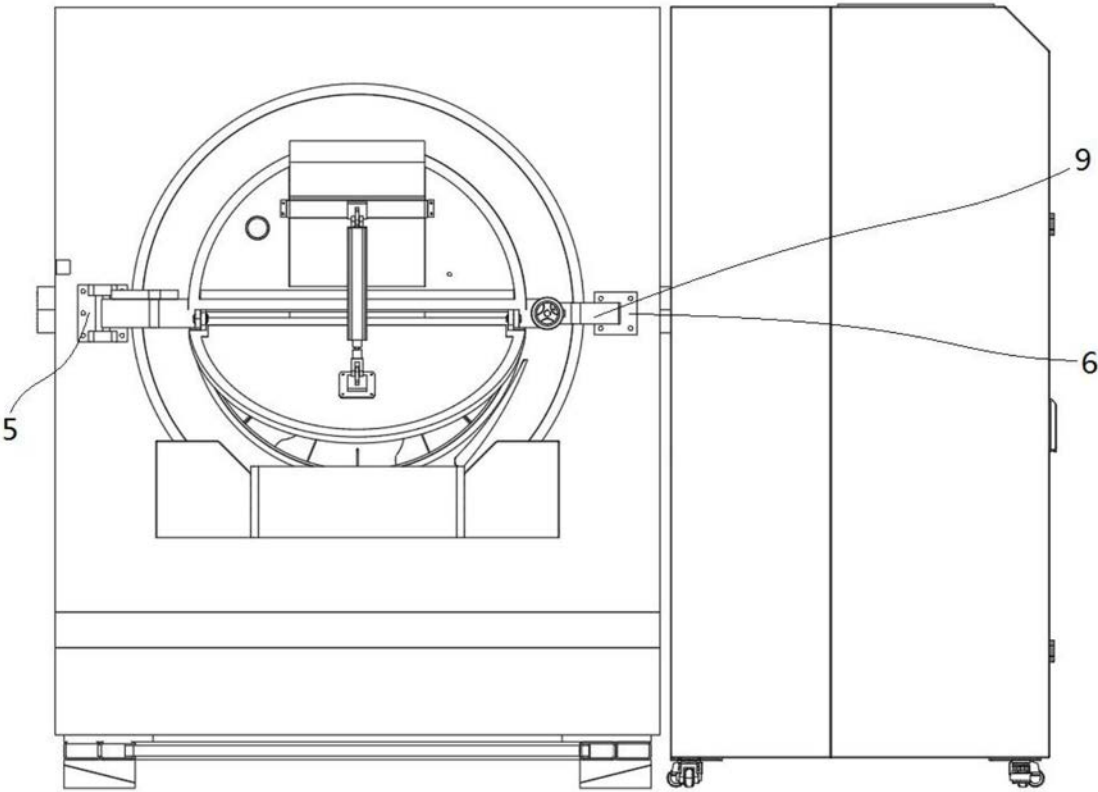


图5

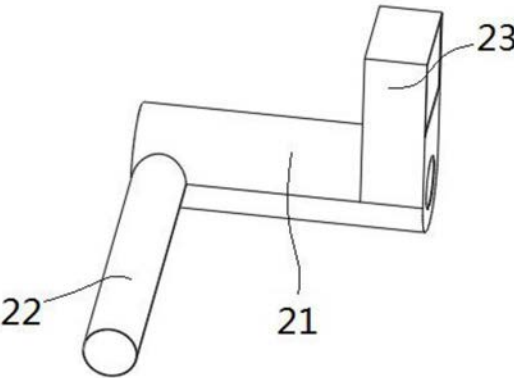


图6