



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107082548 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(21)申请号 201710287213.0

(22)申请日 2017.04.27

(71)申请人 浙江布莱蒙农业科技股份有限公司

地址 310021 浙江省杭州市江干区丁桥镇  
广发西路5号5幢

(72)发明人 杜克镛

(51) Int. Cl.

C02F 11/12(2006.01)

C10B 1/10(2006.01)

C10B 57/10(2006.01)

C10B 49/02(2006.01)

C02F 103/20(2006.01)

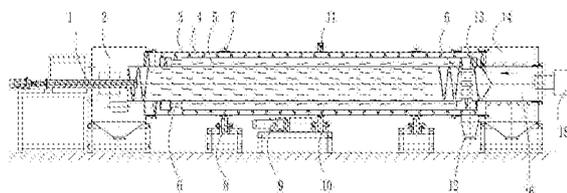
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

## (54)发明名称

一种三回程式滚筒干燥炭化机

## (57)摘要

本发明涉及一种三回程式滚筒干燥炭化机，解决了猪舍等禽畜养殖集中地猪粪等排泄物数量大，处理难度大的问题。本装置包括同轴布置、同步转动的内筒、中筒、外筒，内筒、中筒、外筒折返输送干燥物料，同时从外筒、中筒、内筒反向输送干燥风，干燥物料与干燥风反向输送；内筒的输送末端连接相互隔断的进风筒，进风筒连接燃烧器；所述外筒的右侧设有炭化仓，外筒输出物料进入炭化仓，进风筒作为炭化热源和搅拌器转动设置于炭化仓内。本发明将猪粪等排泄物收集后干燥、制炭，解决了猪粪处理的问题；实现了干燥炭化一体集成，能源利用率高。



1. 一种三回程式滚筒干燥炭化机,包括同轴布置、同步转动的内筒、中筒、外筒,其特征在于:所述内筒、外筒从左向右输送、中筒从右向左输送,所述内筒的左端为进料口、右端设有封闭端部的隔板,内筒的右端侧壁开设有与中筒连通的过料口;中筒两端均封闭,中筒左端侧壁开设有与外筒连通的过料口,外筒的左端封闭,右端侧壁设有出料口,所述内筒的右端向右连接有进风筒,进风筒筒壁与内筒筒壁为一体结构并同步转动,进风筒与内筒通过隔板隔断,进风筒右端连接燃烧器、左端侧壁设有与外筒右端连通的风口;所述外筒的右侧设有炭化仓,进风筒作为炭化热源设置于炭化仓内,炭化仓对外筒右端可转动支撑,外筒右端与炭化仓隔断,炭化仓上部设有进料口、底部设有出料口,所述外筒出料口与炭化仓进料口之间设有输送装置。

2. 根据权利要求1所述的一种三回程式滚筒干燥炭化机,其特征在于:所述进风筒的筒壁外侧设有搅拌炭化物料的搅拌齿。

3. 根据权利要求1所述的一种三回程式滚筒干燥炭化机,其特征在于:所述隔板为尖端朝右的导向椎板。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种三回程式滚筒干燥炭化机,其特征在于:所述外筒的左端设有排风仓,所述排风仓对外筒左端可转动支撑,内筒的左端位于排风仓内,通过伸出排风仓的进料绞龙或者进料斗进料。

5. 根据权利要求1或2或3所述的一种三回程式滚筒干燥炭化机,其特征在于:所述内筒、中筒、外筒通过抄手或螺旋叶片或者抄手与螺旋叶片结合输送物料。

6. 根据权利要求1或2或3所述的一种三回程式滚筒干燥炭化机,其特征在于:所述外筒转动通过电机驱动,所述外筒的外壁上设有齿圈,电机输出轴上设有与齿圈配合的齿轮,外筒的外壁上还设有用于多个滚圈,滚圈下方设有支撑滚圈的托轮。

7. 根据权利要求1或2或3所述的一种三回程式滚筒干燥炭化机,其特征在于:所述隔板和进风筒筒壁之间设有连通内筒右端和炭化仓的活化喷管。

8. 根据权利要求7所述的一种三回程式滚筒干燥炭化机,其特征在于:所述炭化仓还设有向外抽气形成仓内负压的抽风机。

9. 根据权利要求4所述的一种三回程式滚筒干燥炭化机,其特征在于:所述排风仓连接有排风管,排风管延伸至炭化仓外后、通过若干分管连接炭化仓,所述排风管设有直接排风的第一排风口,炭化仓顶部设有第二排风口,所述第一排风口和第二排风口均设有阀门。

## 一种三回程式滚筒干燥炭化机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种干燥装置,还涉及一种炭化装置,特别涉及一种三回程式滚筒干燥炭化机。

### 背景技术

[0002] 我国是禽畜养殖大国,养殖规模居世界前列,尤其受人们饮食习惯的影响,我国猪的养殖规模巨大。猪在养殖的过程中会产生大量的猪粪排泄物,这些排泄物不仅影响猪舍环境,影响猪的正常生长,而且容易产生病菌,尤其在气温较高的季节。因此如果猪粪不能及时清理,不仅影响猪舍及周围环境,而且严重时甚至会导致养殖猪死亡。而且不止在于猪的养殖,在鸡、鸭等养殖过程中也存在相同的问题。

[0003] 传统的猪粪等排泄物处理方式通常是直接还田,这样直接排放的处理方式对有机肥的利用效率低,而且对环境影响大。现在也有利用沼气发酵处理猪粪等排泄物的方法,中国专利局2015年2月18日公开的CN104355500A号专利申请文件,名称为一种猪场废水处理及循环回用方法,建设沼气池进行沼气发酵,沼液沉淀后的淤泥干燥后制肥,沼液本身经过微生物处理后冲洗猪舍,进行循环利用,但是猪舍排泄量大,且持续产生,单独沼气池的处理能力难以满足猪舍排泄物的处理需求。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决猪舍等禽畜养殖集中地猪粪等排泄物数量大,处理难度大的问题,提供一种三回程式滚筒干燥炭化机。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种三回程式滚筒干燥炭化机,包括同轴布置、同步转动的内筒、中筒、外筒,其特征在于:所述内筒、外筒从左向右输送、中筒从右向左输送,所述内筒的左端为进料口、右端设有封闭端部的隔板,内筒的右端侧壁开设有与中筒连通的过料口;中筒两端均封闭,中筒左端侧壁开设有与外筒连通的过料口,外筒的左端封闭,右端侧壁设有出料口,所述内筒的右端向右连接有进风筒,进风筒筒壁与内筒筒壁为一体结构并同步转动,进风筒与内筒通过隔板隔断,进风筒右端连接燃烧器、左端侧壁设有与外筒右端连通的风口;所述外筒的右侧设有炭化仓,进风筒作为炭化热源设置于炭化仓内,炭化仓对外筒右端可转动支撑,外筒右端与炭化仓隔断,炭化仓上部设有进料口、底部设有出料口,所述外筒出料口与炭化仓进料口之间设有输送装置。收集的猪粪含水率高,甚至能达到60%以上,因此,需要进行干燥后炭化。本装置通过三层滚筒进行输送,并在三层滚筒输送过程中通入与物料输送方向相对流动的干燥风,能将物料充分干燥。本装置内筒转动的同时带动进风筒同时转动,进风筒内为燃烧器输出的高温气体,作为炭化仓的加热源,同时,进风筒转动的同时,对炭化仓中部的炭化物料进行持续搅拌,防止结块,提高炭化的均匀性。本装置设置三层滚筒,进料在内筒左端,出料在外筒右端;进风在外筒右端,出风在内筒左端,干燥风可以从位于炭化仓内的进风筒内直接引入,并与物料输送方向对流,相对常见的双层滚筒结构,本结构的炭化仓位置更加适配干燥风引入,使整个装置结

构简单,布置合理。

[0006] 作为优选,所述进风筒的筒壁外侧设有搅拌炭化物料的搅拌齿。搅拌齿有利于进风筒对炭化仓内物料的搅拌。

[0007] 作为优选,所述隔板为尖端朝右的导向椎板。将进风筒的干燥风向外导向进入外筒右端。

[0008] 作为优选,所述外筒的左端设有排风仓,所述排风仓对外筒左端可转动支撑,内筒的左端位于排风仓内,通过伸出排风仓的进料绞龙或者进料斗进料。

[0009] 作为优选,所述内筒、中筒、外筒通过抄手或螺旋叶片或者抄手与螺旋叶片结合输送物料。

[0010] 作为优选,所述外筒转动通过电机驱动,所述外筒的外壁上设有齿圈,电机输出轴上设有与齿圈配合的齿轮,外筒的外壁上还设有用于多个滚圈,滚圈下方设有支撑滚圈的托轮。

[0011] 作为优选,所述隔板和进风筒筒壁之间设有连通内筒右端和炭化仓的活化喷管。由于需要干燥的猪粪等物料含水率大,到达内筒右端的干燥风与物料经过长距离接触后包含了较高的水蒸气,而且干燥风为燃烧器的输出风,经过燃烧器燃烧后含氧量极低;将此处低氧且富含水蒸气的干燥风重新引入炭化仓内,喷射到炭化物料上,可以对炭化物料进行活化,提高产品炭的比表面积,提升产品炭的最终品质。

[0012] 作为优选,所述炭化仓还设有向外抽气形成仓内负压的抽风机。抽风机在炭化仓内形成负压环境,保证内筒右端的部分干燥风能顺利通过喷管进入炭化仓进行活化。抽风机出风口连接到燃烧器,将炭化仓内的裂解气输送到燃烧器燃烧。

[0013] 作为另外的优选,所述排风仓连接有排风管,排风管延伸至炭化仓外后、通过若干分管连接炭化仓,所述排风管设有直接排风的第一排风口,炭化仓顶部设有第二排风口,所述第一排风口和第二排风口均设有阀门。本方案在内筒最左端的出风端通过第一排风口直接排风,也可以通过第二排风口将低氧、富含水蒸气的排风通入炭化仓对炭化物料进行活化。第一排风口和第二排风口可以设置开启时间比,进行间断活化,既提供活化水蒸气,又不会过量。分管与炭化仓连接点的位置与进风筒高度一致,使排风进入炭化仓的位置位于炭化物料被搅拌的位置。分管的总管径远小于排风管的管径,使排风在分管内风速加快,起到喷射接触更多炭化物料的效果。分管的总管径设置为排风管管径的0.2-0.5倍。

[0014] 本发明将猪粪等排泄物收集后干燥、制炭,解决了猪粪处理的问题;利用炭化仓的热风输出对物料进行对流干燥,利用干燥滚筒的转动对炭化仓进行搅拌,提高了能源利用率,且实现了干燥炭化一体集成;利用干燥风带出的干燥物料的水蒸气反喷到炭化物料中,实现炭化物料的活化,提高产品质量。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明一种结构示意图。

[0016] 图2是图1中右端结构示意图。

[0017] 图3是本发明第二种结构示意图。

[0018] 图4是图3中右端结构示意图。

[0019] 图5是本发明第三种结构示意图。

[0020] 图中:1、进料绞龙,2、排风仓,3、外筒,4、中筒,5、内筒,6、过料口,7、滚圈,8、托轮,9、电机,10、齿轮,11、齿圈,12、出料口,13、隔板,14、炭化仓,15、活化喷管,16、进风筒,17、抽风机,18、燃烧器,19、搅拌齿,20、排风管,21、分管,22、第一排风口,23、第二排风口。

### 具体实施方式

[0021] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明进一步说明。

[0022] 实施例1:一种三回程式滚筒干燥炭化机,如图1、2所示。本装置包括同轴布置、同步转动的内筒5、中筒4、外筒3,内筒5、中筒4、外筒3依次嵌套,并通过外筒两端形成转动支撑。如图1所示,外筒的左端设有排风仓2,外筒的右端设有炭化仓14,外筒的左端与排风仓2转动连接支撑,外筒的右端与炭化仓转动连接支撑。外筒中部的内壁设有齿圈11,齿圈底部设有电机9带动的齿轮10,作为外筒转动动力源。外筒内壁离两端部四分之一长度处分别设有滚圈,一个滚圈下方设有两个托轮支撑。

[0023] 内筒、外筒从左向右输送、中筒从右向左输送。所述内筒的左端设于排风仓之内,作为为进料口,内筒的左端通过进料绞龙1穿过排风仓的仓壁进料。内筒右端设有封闭端部的隔板,内筒的右端侧壁开设有与中筒连通的过料口6。中筒两端均封闭,中筒左端侧壁开设有与外筒连通的过料口6。外筒的左端封闭、右端与炭化仓隔断,右端侧壁设有出料口12。内筒的右端向右还连接有进风筒16,进风筒筒壁与内筒筒壁为一体结构并同步转动,进风筒与内筒通过隔板15隔断,进风筒右端连接燃烧器18、左端侧壁设有与外筒右端连通的窗口,隔板13为尖端朝右的导向椎板,用于进风筒左端向外侧导风。进风筒作为炭化热源设置于炭化仓内,炭化仓上部设有进料口、底部设有出料口,所述外筒出料口与炭化仓进料口之间设有输送装置。进风筒的外壁上还均匀布设有凸起的搅拌齿19,用于搅拌打散炭化仓14内的炭化物料。

[0024] 内筒的内壁设有向右输送的抄手,且在内筒左端内壁设有一端向右输送的导向螺旋,内筒过料口的两侧设有向过料口输送的导向螺旋。中筒的内壁设有向左输送的抄手,且中筒右端内壁设有一端向右输送的导向螺旋,中筒过料口的两侧设有向过料口输送的导向螺旋。外筒内壁为向右输送的导向螺旋。

[0025] 本装置用于干化猪粪等排泄物,通过三层滚筒往返输送干燥,干燥过程中,利用逆向进风,使干燥风与干燥物料在三层滚筒中均处于对流状态。干燥后的物料送入炭化仓进行炭化。本装置炭化仓的炭化热风作为干燥风使用,同时干燥滚筒转动时搅拌炭化仓内的炭化物料,达到节约能源、提高炭化效率和质量效果。本装置还将干燥后段的低氧、富含水蒸气的干燥风通过活化喷管重新导入炭化仓,对炭化物料进行喷设水蒸气活化,提高炭产品的质量。

[0026] 实施例2:一种三回程式滚筒干燥炭化机,如图3、4所示。本装置包括同轴布置、同步转动的内筒5、中筒4、外筒3,内筒5、中筒4、外筒3依次嵌套,并通过外筒两端形成转动支撑。如图3所示,外筒的左端设有排风仓2,外筒的右端设有炭化仓14,外筒的左端与排风仓2转动连接支撑,外筒的右端与炭化仓转动连接支撑。外筒中部的内壁设有齿圈11,齿圈底部设有电机9带动的齿轮10,作为外筒转动动力源。外筒内壁离两端部四分之一长度处分别设有滚圈,一个滚圈下方设有两个托轮支撑。

[0027] 内筒、外筒从左向右输送、中筒从右向左输送。所述内筒的左端设于排风仓之内,

作为为进料口,内筒的左端通过进料绞龙1穿过排风仓的仓壁进料。内筒右端设有封闭端部的隔板,内筒的右端侧壁开设有与中筒连通的过料口6。中筒两端均封闭,中筒左端侧壁开设有与外筒连通的过料口6。外筒的左端封闭、右端与炭化仓隔断,右端侧壁设有出料口12。内筒的右端向右还连接有进风筒16,进风筒筒壁与内筒筒壁为一体结构并同步转动,进风筒与内筒通过隔板15隔断,进风筒右端连接燃烧器18、左端侧壁设有与外筒右端连通的风口,隔板13为尖端朝右的导向椎板,用于进风筒左端向外侧导风。进风筒作为炭化热源设置于炭化仓内,炭化仓上部设有进料口、底部设有出料口,所述外筒出料口与炭化仓进料口之间设有输送装置。进风筒的外壁上还均匀布设有凸起的搅拌齿19,用于搅拌打散炭化仓14内的炭化物料。隔板13和进风筒16筒壁之间设有连通内筒5右端和炭化仓14的活化喷管15。炭化仓14还设有向外抽气形成仓内负压的抽风机17,抽风机的出风口通向燃烧器,将抽出裂解气燃烧。

[0028] 内筒的内壁设有向右输送的抄手,且在内筒左端内壁设有一端向右输送的导向螺旋,内筒过料口的两侧设有向过料口输送的导向螺旋。中筒的内壁设有向左输送的抄手,且中筒右端内壁设有一端向右输送的导向螺旋,中筒过料口的两侧设有向过料口输送的导向螺旋。外筒内壁为向右输送的导向螺旋。

[0029] 本装置用于干化猪粪等排泄物,通过三层滚筒往返输送干燥,干燥过程中,利用逆向进风,使干燥风与干燥物料在三层滚筒中均处于对流状态。干燥后的物料送入炭化仓进行炭化。本装置炭化仓的炭化热风作为干燥风使用,同时干燥滚筒转动时搅拌炭化仓内的炭化物料,达到节约能源、提高炭化效率和质量效果。本装置还将干燥后段的低氧、富含水蒸气的干燥风通过活化喷管重新导入炭化仓,对炭化物料进行喷设水蒸气活化,提高炭产品的质量。

[0030] 实施例3:一种三回程式滚筒干燥炭化机,如图5所示。本装置包括同轴布置、同步转动的内筒5、中筒4、外筒3,内筒5、中筒4、外筒3依次嵌套,并通过外筒两端形成转动支撑。外筒的左端设有排风仓2,外筒的右端设有炭化仓14,外筒的左端与排风仓2转动连接支撑,外筒的右端与炭化仓转动连接支撑。外筒中部的内壁设有齿圈11,齿圈底部设有电机9带动的齿轮10,作为外筒转动动力源。外筒外壁离两端部四分之一长度处分别设有滚圈,一个滚圈下方设有两个托轮支撑。

[0031] 内筒、外筒从左向右输送、中筒从右向左输送。所述内筒的左端设于排风仓之内,作为为进料口,内筒的左端通过进料绞龙1穿过排风仓的仓壁进料。内筒右端设有封闭端部的隔板,内筒的右端侧壁开设有与中筒连通的过料口6。中筒两端均封闭,中筒左端侧壁开设有与外筒连通的过料口6。外筒的左端封闭、右端与炭化仓隔断,右端侧壁设有出料口12。内筒的右端向右还连接有进风筒16,进风筒筒壁与内筒筒壁为一体结构并同步转动,进风筒与内筒通过隔板15隔断,进风筒右端连接燃烧器18、左端侧壁设有与外筒右端连通的风口,隔板13为尖端朝右的导向椎板,用于进风筒左端向外侧导风。进风筒作为炭化热源设置于炭化仓内,炭化仓上部设有进料口、底部设有出料口,所述外筒出料口与炭化仓进料口之间设有输送装置。进风筒的外壁上还均匀布设有凸起的搅拌齿19,用于搅拌打散炭化仓14内的炭化物料。排风仓2连接排风管20,排风管20延伸至炭化仓14外后、通过若干分管21连接炭化仓的侧壁,连接处位于进风筒16的高度或者略低于进风筒位置。所述排风管设有直接排风的第一排风口22,炭化仓顶部设有第二排风口23,所述第一排风口和第二排风口均

设有阀门。

[0032] 内筒的内壁设有向右输送的抄手,且在内筒左端内壁设有一端向右输送的导向螺旋,内筒过料口的两侧设有向过料口输送的导向螺旋。中筒的内壁设有向左输送的抄手,且中筒右端内壁设有一端向右输送的导向螺旋,中筒过料口的两侧设有向过料口输送的导向螺旋。外筒内壁为向右输送的导向螺旋。本方案在内筒最左端的出风端通过第一排风口直接排风,也可以通过第二排风口将低氧、富含水蒸气的排风通入炭化仓对炭化物料进行活化。第一排风口和第二排风口可以设置开启时间比,进行间断活化,既提供活化水蒸气,又不会过量。分管的总管径远小于排风管的管径,使排风在分管内风速加快,起到喷射接触更多炭化物料的效果。分管的总管径设置为排风管管径的0.2-0.5倍。

[0033] 本装置用于干化猪粪等排泄物,通过三层滚筒往返输送干燥,干燥过程中,利用逆向进风,使干燥风与干燥物料在三层滚筒中均处于对流状态。干燥后的物料送入炭化仓进行炭化。本装置炭化仓的炭化热风作为干燥风使用,同时干燥滚筒转动时搅拌炭化仓内的炭化物料,达到节约能源、提高炭化效率和质量效果。本装置还将干燥后的的低氧、富含水蒸气的干燥风通过排风管重新导入炭化仓,对炭化物料进行喷设水蒸气活化,提高炭产品的质量。

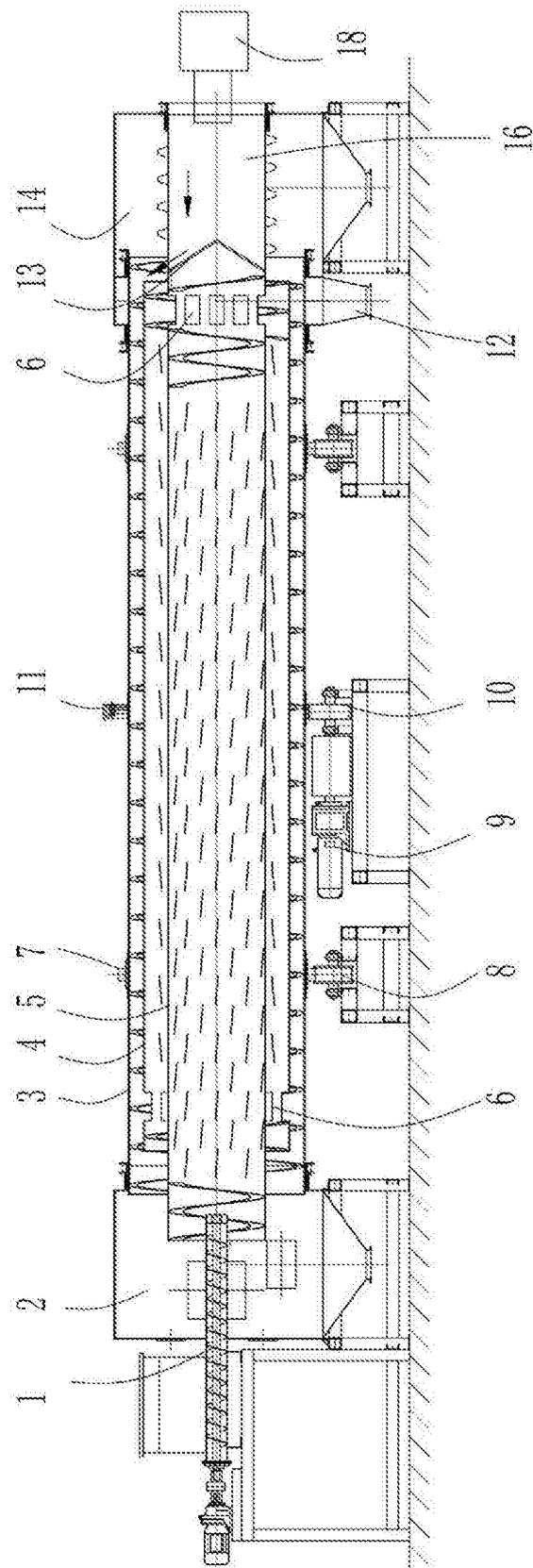


图1

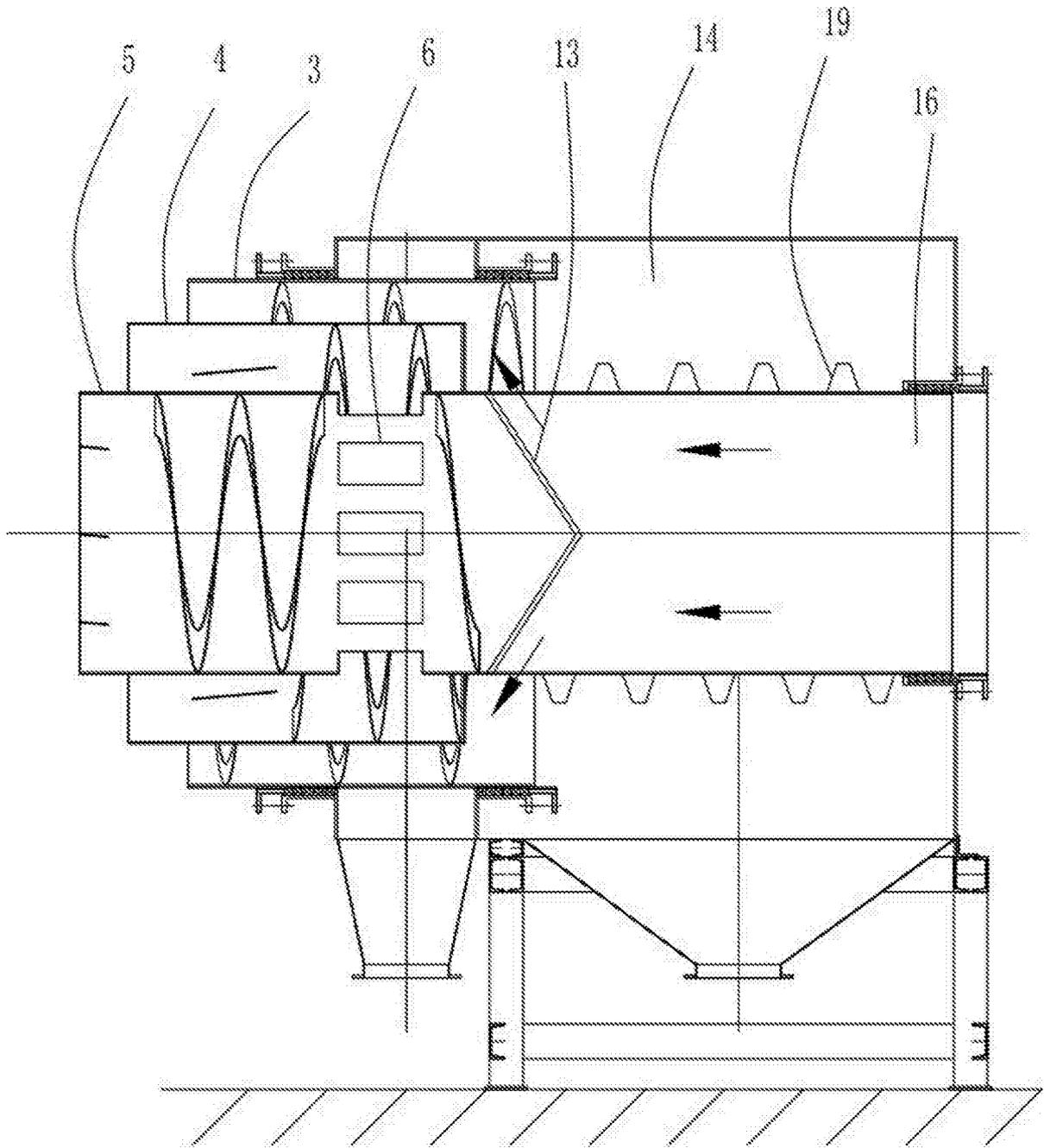


图2

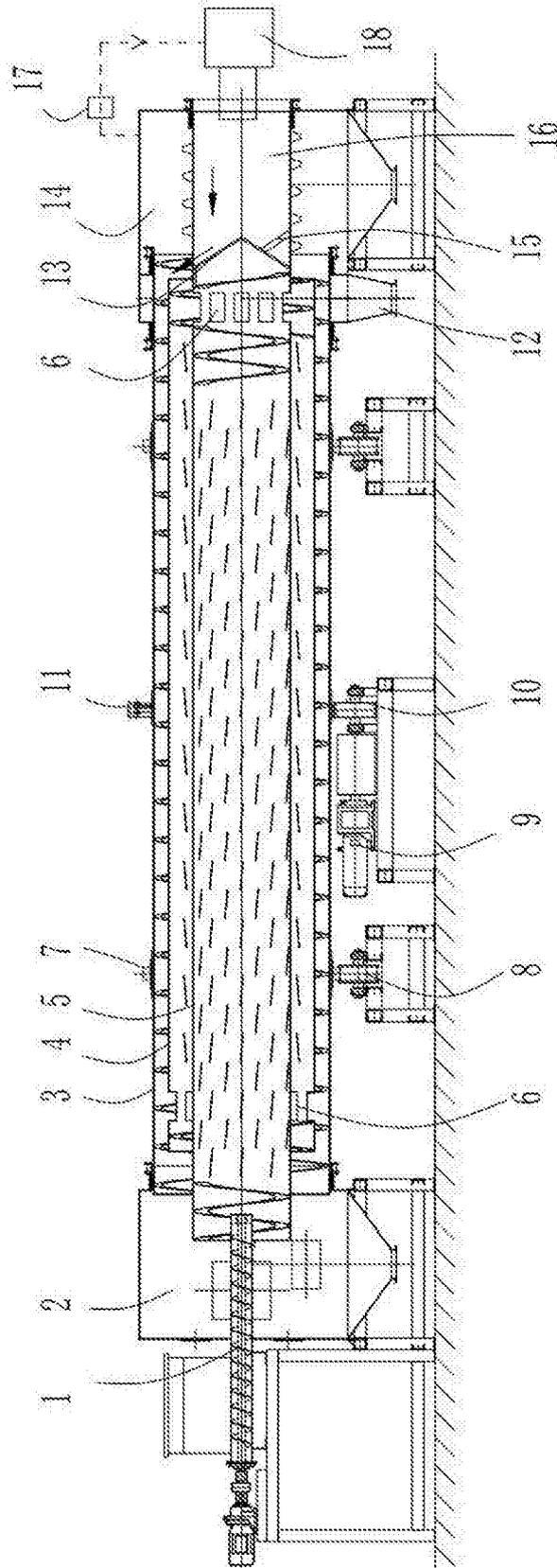


图3

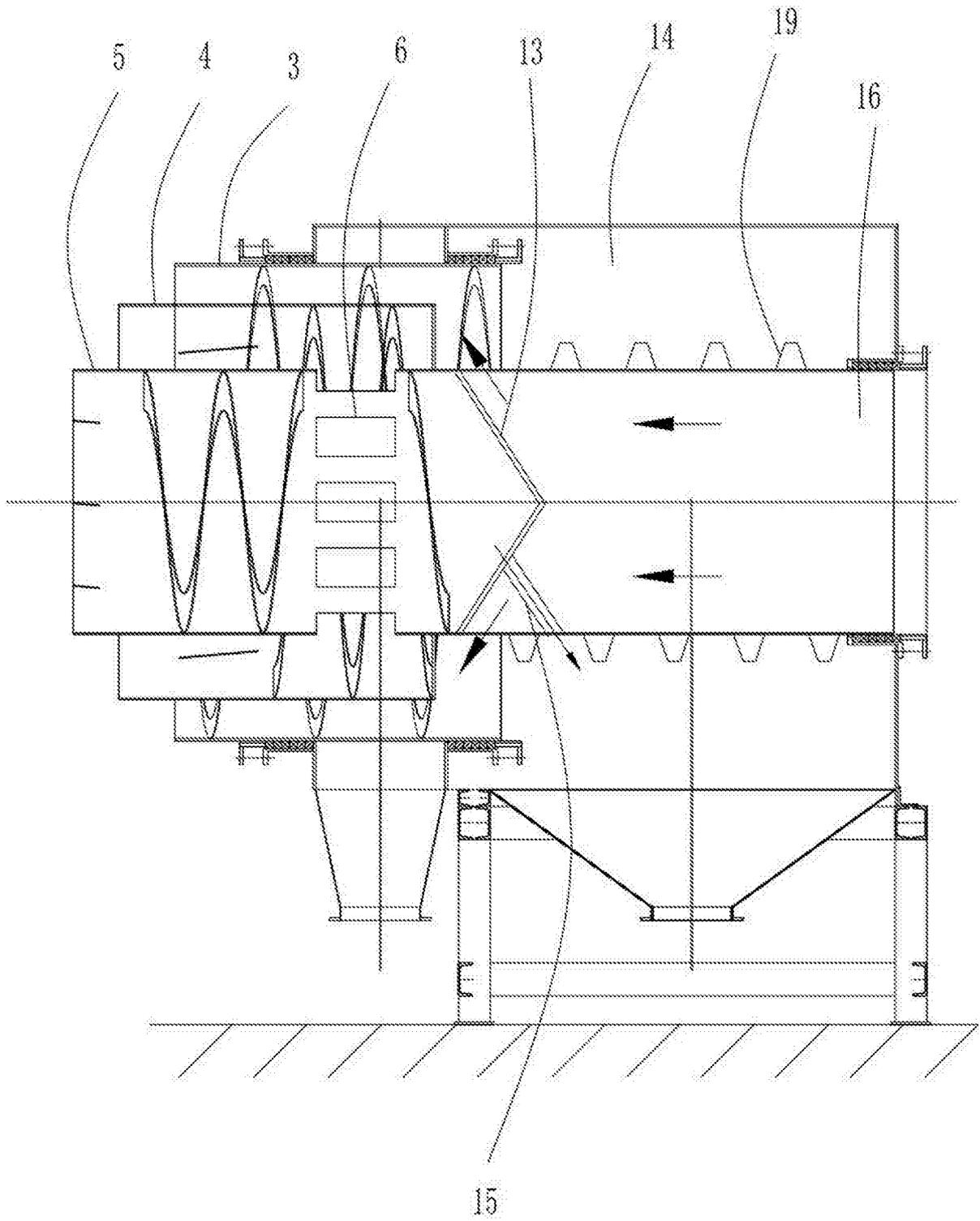


图4

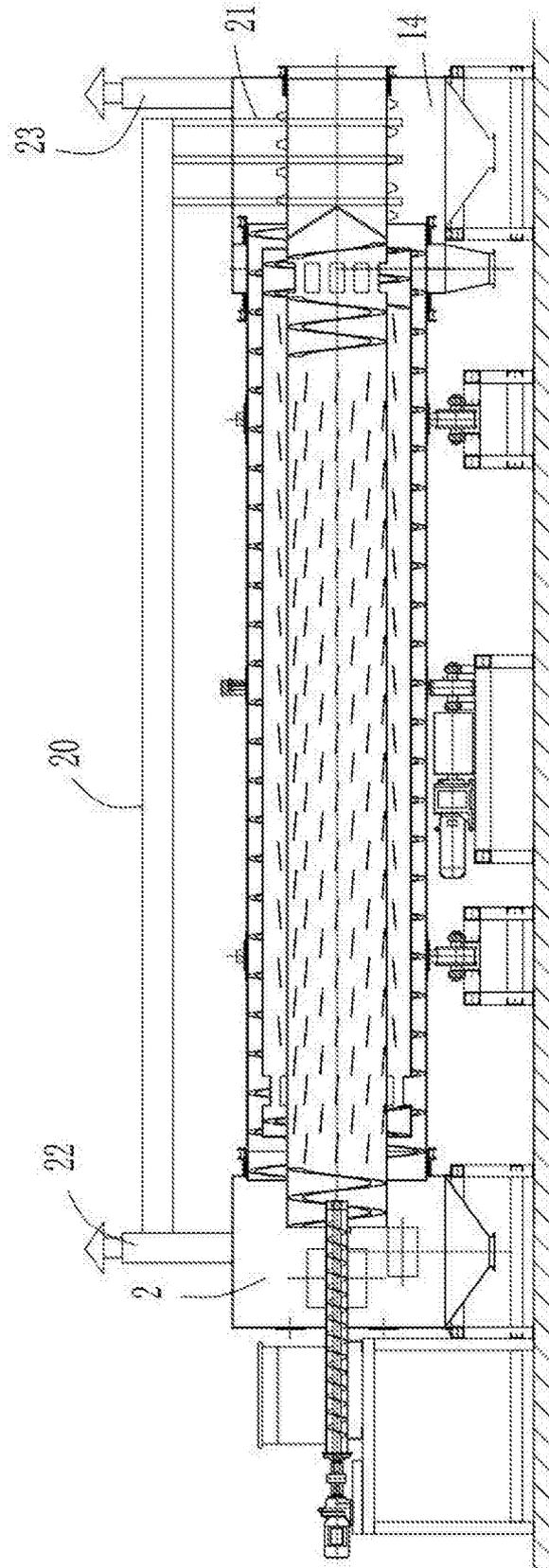


图5