



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102305528 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201110185341. 7

JP 2001165572 A, 2001. 06. 22,

(22) 申请日 2011. 07. 01

US 5570516 A, 1996. 11. 05,

CN 2371524 Y, 2000. 03. 29,

(73) 专利权人 福建省诏安县绿洲生化有限公司
地址 363000 福建省漳州市诏安县四都樟公
民营经济区

审查员 崔辉

(72) 发明人 李瑞波

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 潘国庆

(51) Int. Cl.

F26B 17/20 (2006. 01)

F26B 3/24 (2006. 01)

F26B 25/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2217206 Y, 1996. 01. 10,

CN 2475981 Y, 2002. 02. 06,

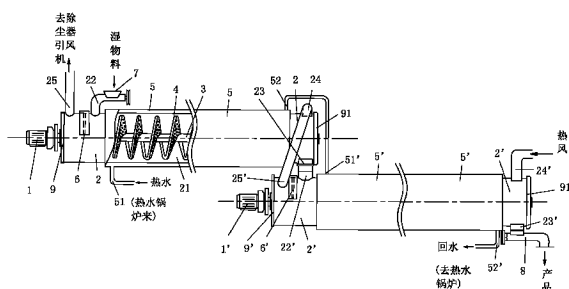
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

螺旋推进干燥机

(57) 摘要

本发明螺旋推进干燥机, 涉及带有生物活性物质的物料的烘干设备。它的螺旋推进单元体具有壳体 and 电机, 该壳体外周装有加热介质进口和加热介质出口的换热夹套, 该电机驱动该壳体内腔中的螺旋搅拌轴; 该壳体前端周壁上侧设进料口, 后端周壁下侧设出料口; 该螺旋搅拌轴上盘绕着贯穿其两端且均匀地密布众多个气孔的多孔螺旋片; 该壳体前端周壁上侧在该进料口的前方设有出风口; 壳体后端周壁的上侧设有进风口; 该加热介质进口设在该换热夹套前端部, 该加热介质出口设在该换热夹套后端部。可由二个甚至多个螺旋推进单元体串联, 在大生产中解决物理性状复杂而又是热敏性的物料的烘干; 它便于安装、方便运输和适应多种场地。



1. 螺旋推进干燥机, 它的螺旋推进单元体具有壳体和电机, 该壳体外周装设有加热介质进口和加热介质出口的换热夹套, 该电机驱动该壳体内腔中的螺旋搅拌轴; 该壳体前端周壁上侧设进料口, 后端周壁下侧设出料口; 其特征在于: 螺旋推进单元体中, 该螺旋搅拌轴上盘绕着贯穿其两端且均匀地密布众多个气孔的多孔螺旋片, 该壳体前端周壁上侧在该进料口的前方设有出风口, 壳体后端周壁的上侧设有进风口, 该加热介质进口设在该换热夹套前端部, 该加热介质出口设在该换热夹套后端部; 两个相同的所述螺旋推进单元体按上、下两层串联连接; 其中第二个螺旋推进单元体设置在第一个螺旋推进单元体后部的下方并固定连接, 第一个螺旋推进单元体的出料口对接第二个螺旋推进单元体的进料口, 第一个螺旋推进单元体的进风口连通第二个螺旋推进单元体的出风口; 第一个螺旋推进单元体的加热介质出口连通第二个螺旋推进单元体的加热介质进口; 它以热水炉作为热源; 热水炉提供的热水由泵经第一个螺旋推进单元体的加热介质进口输入第一个螺旋推进单元体的换热夹套和第二个螺旋推进单元体的换热夹套再从第二个螺旋推进单元体的加热介质出口返回热水炉进水口, 循环使用; 该热水炉的烟气通过热交换器加热一个热空气发生器管内的空气, 该热空气发生器管内的热空气由鼓风机经第二个螺旋推进单元体的进风口压入第二个螺旋推进单元体的壳体内和第一个螺旋推进单元体的壳体内, 从第一个螺旋推进单元体的出风口被引风机抽出。

2. 根据权利要求 1 所述的螺旋推进干燥机, 其特征在于: 所述壳体前端周壁上侧在所述的进料口与所述的出风口之间开有一道插槽, 一块半圆挡板插入该插槽中并固定在所述壳体上, 该半圆挡板的下沿靠近所述的螺旋搅拌轴。

螺旋推进干燥机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烘干设备,特别是涉及一种物料物理性状复杂且要求保留物料生物活性的烘干设备。

背景技术

[0002] 生物腐植酸半成品这类物料的物理性状十分复杂,该半成品由蔗渣、麸皮等混合发酵而成,从物理性状来说是短纤维状物料、小块状物料和粗细不一的粉状物料组合而成的混合性物料。该物料中含有的生物黄腐酸(FA)和有益微生物,是生物腐植酸产品的主要有效物质。该物料干燥后比重很轻,而产品的有效成份—微生物活性物质又是热敏性的。烘干中 FA 最高忍耐温度是 100℃ (几分钟内),有益微生物最高忍耐温度是 70℃ (几分钟内)。要使上述组成复杂的物料同时在几分钟内走完烘干过程,还要保证有效活性物质的质量,并应适应大生产的需要(每小时几百公斤以上)。这一切特性和要求是现有各种典型烘干设备难以适应的,即使个别滚筒抄板式烘干机或多层转筒抄板烘干机的机型可以完成上述烘干要求,但由于针对性不强,其效率很低,单位产品能耗太高。

[0003] 中国实用新型专利说明书 CN200986378Y 公开了专利号为 ZL200620160856.6, 名称为“螺旋干燥装置”的技术方案,提出“它包括壳体,所述壳体上设有换热夹套,与所述换热夹套相连接的加热介质进口和加热介质出口,所述壳体的内腔安装有螺旋搅拌轴,安装在所述螺旋搅拌轴上的搅拌叶片装置,设置在所述壳体一端并与所述壳体内腔相通的进料口,设置在所述壳体另一端并与所述壳体内腔相通的出料口,所述壳体上还设有排气装置,所述螺旋搅拌轴为空心搅拌轴,所述空心的搅拌轴内设有加热装置”。该实用新型可以对物料内、外同时加热,提高了热效率,降低了耗能,从而提高了工作效率,增加了产量,节约了生产成本。

[0004] 但是,该设备使热介质在旋转的空心轴内流动,介质泄漏现象难以防止,阻碍了该机型的推广;该实用新型又不适于对上述生物腐植酸半成品进行干燥处理。首先,该实用新型螺旋搅拌轴上的搅拌叶片装置不适于对短纤维性的、小块状的和粉状的生物腐植酸半成品物料同时实施有效地推进,推进中难以克服漏料现象,难以保证物料干燥的均匀一致。另外,生物腐植酸半成品中的粉状物料中含有丰富的微生物活性物质。而该实用新型的排气装置上设置了引风机。当生物腐植酸半成品在壳体内被干燥后,这些粉状物料会被排气装置抽走,有效成分会大大损失。再者,微生物活性物质通常在温度达到 70℃ 的环境中存活的时间很短,用该实用新型对上述生物腐植酸半成品进行干燥作业,会出现要么加热温度高于 100℃ 可以完成干燥作业,但是微生物活性物质损失殆尽;要么加热温度低于 70℃,可以保持微生物活性物质,但是受螺旋搅拌轴和壳体长度的限制,一个完整的行程不能使物料完成干燥的尴尬局面。即使采取特殊的措施,使螺旋搅拌轴和壳体可以做得足够长,例如二十几米长,但这种超长的螺旋搅拌轴和壳体难于运输,该实用新型也就难以在制造厂之外的地方投入实际使用。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种螺旋推进干燥机,可在大生产中解决物理性状复杂而又是热敏性的物料的烘干;它应便于安装、方便运输和适应多种场地。

[0006] 本发明的技术方案是:螺旋推进干燥机,它的螺旋推进单元体具有壳体和电机,该壳体外周装设有加热介质进口和加热介质出口的换热夹套,该电机驱动该壳体内腔中的螺旋搅拌轴;该壳体前端周壁上侧设进料口,后端周壁下侧设出料口;该螺旋搅拌轴上盘绕着贯穿其两端且均匀地密布众多个气孔的多孔螺旋片;该壳体前端周壁上侧在该进料口的前方设有出风口;壳体后端周壁的上侧设有进风口;该加热介质进口设在该换热夹套前端部,该加热介质出口设在该换热夹套后端部。

[0007] 本发明采用多孔螺旋片连续推进进入壳体的物料,多孔螺旋片上的各个气孔一方面是壳体内热空气流动的通道,另一方面运动中的各个气孔又可对其接触到的短纤维状、小块状和粉状的物料起到提、抛的作用,物料在圆筒状的壳体中作多维运动并与热空气逆向而行,使物料在壳体内与热空气充分交混接触而脱水。壳体外周换热夹套所通热水的流向与壳体中热空气的流向相反,干热风输入处与干物料出口同端,有利于输出的物料保持干燥。热水进口与湿物料进口同端,有利于从外围辅助烘干湿物料,平衡干热风已经被降温的热能损失,因而可以以较低的温度完成干燥作业。在壳体上废气出口与湿物料进口同端,还可使湿物料成为烘干腔吸粉(尘)的第一道屏障,大大减少物料中富含有效成分的粉状物料的流失,减轻了废气出口端除尘的负担。所以,可以提高生产效率并保持制品的生物活性,且符合环保的要求。

[0008] 所述壳体前端周壁上侧在所述的进料口与所述的出风口之间开有一道插槽,一块半圆挡板插入该插槽中并固定在所述壳体上,该半圆挡板的下沿靠近所述的螺旋搅拌轴。半圆挡板使气流通道与物料流通道分开,避免了较轻物料被气流带走。

[0009] 两个相同的所述螺旋推进单元体按上、下两层串联连接;其中第二个所述螺旋推进单元体设置在第一个所述螺旋推进单元体后部的下方并固定连接,第一个所述螺旋推进单元体的出料口对接第二个所述螺旋推进单元体的进料口,第一个所述螺旋推进单元体的进风口连通第二个所述螺旋推进单元体的出风口;第一个所述螺旋推进单元体的加热介质出口连通第二个螺旋推进单元体的加热介质进口。这种上、下层串联安装的结构实现了标准化的配置,可缩短每个螺旋推进单元体的长度,便于生产,运输和安装。

[0010] 多个所述的螺旋推进单元体依次按上、下层串联连接的方式作直线布置,或作转90°布置,或作折转掉头布置。既可适应多种场地,也有利于整体设备的安装和改动。

[0011] 分布在上、下两层的第一个所述螺旋推进单元体和第二个所述螺旋推进单元体使用的所述电机为变速电机,且这两个变速电机规格相同、转速相同,由统一的变频器控制变速。保障各层的螺旋搅拌轴转速一致,并可按物料所需烘干时间调节转速。

[0012] 它以热水炉作为热源;热水炉提供的热水由泵经第一个所述螺旋推进单元体的加热介质进口输入第一个所述螺旋推进单元体的换热夹套和第二个所述螺旋推进单元体的换热夹套再从第二个所述螺旋推进单元体的加热介质出口返回热水炉进水口,循环使用;该热水炉的烟气通过热交换器加热一个热空气发生器管内的空气,被加热了的热空气由鼓风机经第二个所述螺旋推进单元体的进风口压入第二个所述螺旋推进单元体的壳体内和第一个所述螺旋推进单元体的壳体内,从第一个所述螺旋推进单元体的出风口被引风机抽

出。综合利用热水炉提供的热水和烟气的热能,可以最有效地提高热能的利用率,节省能源。

[0013] 所述螺旋推进单元体的壳体两端各设一个独立的封头,每个封头内设有一个带有方形轴头的短轴,该短轴的方形轴头插接于所述壳体内所述螺旋搅拌轴对应端头的方形插孔中。每个螺旋推进单元体的壳体两端各以螺栓联结独立的封头,电机带动封头内的短轴使螺旋搅拌轴转动。借助于该封头和该带有方形轴头的短轴,可以简化壳体内螺旋搅拌轴的安装和装拆,方便维修。

[0014] 本发明螺旋推进干燥机,采用上述的结构,以螺旋推进单元体内多孔螺旋片连续推进进入壳体的物料,物料在壳体中作多维运动并与热空气逆向而行,使物料在壳体内与热空气充分交混接触而脱水。解决了大生产中物理性状复杂而又是热敏性的生物活性物料的烘干问题。它的结构新颖,螺旋搅拌轴不必做成有热介质的加热结构,也就不需要向螺旋搅拌轴内输送热介质的同心输送机构,简化了传动结构;它可采用模块化串联方式组合螺旋推进单元体,可依加热工艺的要求再搭接第三螺旋推进单元体,第四螺旋推进单元体等等,实现具体的生产需求,使螺旋推进单元体的尺度可以减小到由一般卡车运载,方便制造、运输和安装,还可适应多种场地。它不仅适用于多种物理性状复杂的物料,还适用于要求保持生物活性的物料;可用于生物腐植酸半成品的烘干、谷物的烘干、贵重中草药的烘干,可保证批量生产并保持其生物活性。本设备与其他典型生物活性制品烘干设备比较,还具有节能的优点。加工同类产品,与滚筒抄板式烘干机比较,机械动力(以三层螺旋推进单元体为例)相同,产能提高 25% 以上。控温(保持物料生物活性)生产等量产品,本设备比滚筒抄板式烘干机节省燃料 30% 以上,比多层转筒抄板烘干机节省燃料 15% 以上。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明螺旋推进干燥机一个实施例的结构示意图。

[0016] 图 2 为图 1 实施例中螺旋推进单元体前部的纵剖面结构示意图。

[0017] 图 3 为图 2 中 A-A 向的挡板安装剖面结构示意图。

[0018] 图 4 为壳体前端传动机构的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0019] 一、实施例一

[0020] 本发明螺旋推进干燥机一个实施例的结构,如图 1 所示,它由两个相同的螺旋推进单元体和一个进料斗 7 及一个带螺旋出料装置的出料管 8 组成。

[0021] 以第一个螺旋推进单元体为例,它的头部外侧,即壳体 2 前端面外侧装有一个变速电机 1。壳体 2 的内腔 21 中,位于壳体 2 前端面中央内侧与壳体 2 后端面中央内侧之间装有一根螺旋搅拌轴 3。变速电机 1 的转动轴与螺旋搅拌轴 3 通过传动机构及方形插接相连接。螺旋搅拌轴 3 上盘绕一道连续贯穿其两端的多孔螺旋片 4。多孔螺旋片 4 上均匀地密布众多个气孔 41。壳体 2 前端周壁的上侧设有连通内腔 21 的进料口 22 和出风口 25,其中出风口 25 位于进料口 22 的前方。壳体 2 后端周壁的下侧设有连通内腔 21 的出料口 23,壳体 2 后端周壁的上侧设有连通内腔 21 的进风口 24。进风口 24 与出料口 23 两者上、下相对设立。壳体 2 周壁外侧在进料口 22 与出料口 23 之间设有换热夹套 5,换热夹套 5 前端部

设加热介质进口 51, 换热夹套 5 后端部设加热介质出口 52。换热夹套 5 的外周包裹隔热材料 53。请参看图 2 和图 3, 壳体 2 前端上侧的周壁上, 在进料口 22 与出风口 25 之间开有一道插槽, 一块半圆挡板 6 插入该插槽中。半圆挡板 6 的弧形边缘焊接在一块弧形的弯板 61 内侧, 该弯板 61 在插槽的外面遮挡插槽并被螺钉固定在壳体 2 的周壁外侧。半圆挡板 6 的下端靠近螺旋搅拌轴 3, 在进料口 22 与出风口 25 之间竖立起一道屏障。

[0022] 每个螺旋推进单元体的壳体 2 前端以螺栓联结独立的封头 9, 壳体 2 后端以螺栓联结独立的封头 91。以封头 9 为例, 说明螺旋推进单元体上的传动机构, 请参看图 4。壳体 2 前端面板 20 的外侧安装封头 9, 封头 9 的圆盘形主体中央设有轴套 901, 轴套 901 伸出主体的部分被多条放射状分布的筋板 9011 予以加固。轴套 901 内设铜轴瓦 902, 一个带有方形轴头 3021 的阶梯形短轴 302 设置在铜轴瓦 902 内。轴套 901 的外侧安装一个外封盖 903, 轴套 901 的内侧安装一个内封盖 904, 外封盖 903 和内封盖 904 共同阻挡短轴 302 中部的大径部, 防止短轴 302 前、后窜动和粉尘进入。短轴 302 的外侧端头安装了皮带轮 101。短轴 302 内侧的方形轴头 3021 伸入壳体 2 内。螺旋搅拌轴 3 的前端头内固定安装了一个方孔套 301, 短轴 302 内侧的方形轴头 3021 伸入壳体 2 内, 并插接于方孔套 301 的方形插孔中。变速电机 1 的主轴上设小皮带轮, 该小皮带轮经皮带和直径较大的皮带轮 101 带动封头 9 内的短轴 302 使螺旋搅拌轴 3 转动。封头 91 的结构与封头 9 基本是前后对称的, 但封头 91 内的短轴不设皮带轮, 也就没有向外伸出。

[0023] 本设备采用两个标准化螺旋推进单元体按上、下层串联连接, 每层螺旋推进单元体的长度为 6 米, 内径 0.8 米。第一个螺旋推进单元体前端的出风口 25 连接外部的除尘器 and 引风机, 第一个螺旋推进单元体前端的进料口 22 连接进料斗 7。第二个螺旋推进单元体设置在第一个螺旋推进单元体后部的下方并固定连接。第一个螺旋推进单元体后端的出料口 23 与第二个螺旋推进单元体前端的进料口 22' 对接。第一个螺旋推进单元体后端进风口 24 通过一个外界的弯管连通第二个螺旋推进单元体前端的出风口 25'。第一个螺旋推进单元体后端的加热介质出口 52 通过一根 L 形的水管连通第二个螺旋推进单元体前端的加热介质进口 51'。第二个螺旋推进单元体后端的进风口 24' 与热风源连接。当然, 可以按需要设定更多的层数(螺旋推进单元体的个数), 以适应不同的物料和不同的烘干时间。这种上、下层串联安装的结构还可以根据生产场地的情况使多个螺旋推进单元体依次按上、下层串联连接的方式作直线布置, 或者作转 90° 布置, 或者作折转掉头布置。

[0024] 本设备配套传统的热水炉作为热源。热水炉提供的热水由泵经第一个螺旋推进单元体前端的加热介质进口 51 输入第一个螺旋推进单元体的换热夹套 5 和第二个螺旋推进单元体的换热夹套 5' 再从第二个螺旋推进单元体的加热介质出口 52' 返回热水炉进水口, 循环使用。热水炉的烟气通过热交换器加热作为热风源的热空气发生器管内的空气, 被加热了的热空气由鼓风机经第二个螺旋推进单元体后端的进风口 24' 压入第二个螺旋推进单元体的壳体 2' 内和第一个螺旋推进单元体的壳体 2 内, 从第一个螺旋推进单元体前端的出风口 25 被引风机抽出。其中, 第二个螺旋推进单元体内多孔螺旋片 4' 上的各个气孔 41' 提供了壳体 2' 内热空气流通的通道, 第一个螺旋推进单元体内多孔螺旋片 4 上的各个气孔 41 提供了壳体 2 内热空气流通的通道。在热空气进鼓风机的管道中段开一个冷风控制口, 可以方便地调节进入本设备的热风的温度, 以确保热敏物料的质量。

[0025] 分布在上、下两层的第一个螺旋推进单元体和第二个螺旋推进单元体使用的变速

电机 1、1' 规格相同、转速相同,由统一的变频器控制变速,保障上、下两层的螺旋搅拌轴 3、3' 转速一致,均衡地向后推进物料;并可按物料所需烘干时间调节转速。

[0026] 生产过程中,湿物料从进料斗 7 送入第一个螺旋推进单元体,在壳体 2 湿物料进口处的进料口 22 与出风口 25 之间的半圆挡板 6,使气流排出通道与物料流通道分开,使湿物料不会被气流带到出风口 25 中。第一个螺旋推进单元体使用的变速电机 1 带动对应的螺旋搅拌轴 3 转动,相应的多孔螺旋片 4 推进进入壳体 2 的物料,多孔螺旋片 4 上的各个气孔 41 一方面是热空气流动的通道,另一方面作圆周运动中的各个气孔 41 又可对其接触到的短纤维状、小块状和粉状的物料起到提、抛的作用,物料在圆筒状的壳体 2 中作多维运动并与热空气逆向而行,使进入壳体 2 的物料与热空气充分交混接触而脱水。最后从出料口 23 落入第二个螺旋推进单元体中。第二个螺旋推进单元体使用的变速电机 1' 带动对应的螺旋搅拌轴 3' 转动,相应的多孔螺旋片 4' 推进进入壳体 2' 的物料,多孔螺旋片 4' 上的各个气孔 41' 一方面是热空气流动的通道,另一方面作圆周运动中的各个气孔 41' 又可对其接触到的短纤维状、小块状和粉状的物料起到提、抛的作用,物料在圆筒状的壳体 2' 中作多维运动并与热空气逆向而行,使进入壳体 2' 的物料与热空气充分交混接触而脱水。在壳体 2' 的进料口 22' 与出风口 25' 之间的半圆挡板 6',避免了壳体 2' 内的较轻物料被气流带回壳体 2。壳体 2、2' 外的换热夹套 5、5' 通热水,使相应的烘干腔保持较高温度(但又不过热),从而提高水汽蒸腾排出的速率。在第二个螺旋推进单元体上进风口 24' 输入的干热风与出料口 23' 输出的干物料同端,保证了最干燥的物料从第二个螺旋推进单元体后端的出料管 8 排出。

[0027] 在第一个螺旋推进单元体的壳体 2 上的出风口 25 也就是废气出口与进料口 22 即湿物料进口同端,使湿物料成为本烘干腔吸粉(尘)的第一道屏障,大大减少物料中富含有效成分的粉状物料的流失,也减轻了第一个螺旋推进单元体出风口 25 的废气出口端除尘的负担。

[0028] 以生物腐植酸半成品的烘干为例,要使上述组织成分复杂的物料同时在几分钟内走完烘干过程,还要保证有效活性物质的质量,并适应每小时几百公斤以上大生产的需要,现行各种烘干设备不能胜任,而本设备具备适用上述要求的功能。

[0029] 本设备的用途之二是谷物的烘干。在规模农场,收获季节适逢阴雨天,谷物的干燥就成了大难题。使用有批量生产能力的传统烘干机,谷物的胚芽坏死或外皮破损的现象难以避免。本设备可避免上述现象,具备批量烘干后谷物还能保持其生物活性的功能。

[0030] 本设备的用途之三是贵重中草药的烘干。贵重中草药的保存或深加工,第一道工序就是干燥。本设备可以对经粗加工(清洗、切碎)的各种中草药进行烘干,可保证批量生产并保持其生物活性。

[0031] 以上所述,仅为本发明较佳实施例,不以此限定本发明实施的范围,依本发明的技术方案及说明书内容所作的等效变化与修饰,皆应属于本发明涵盖的范围。

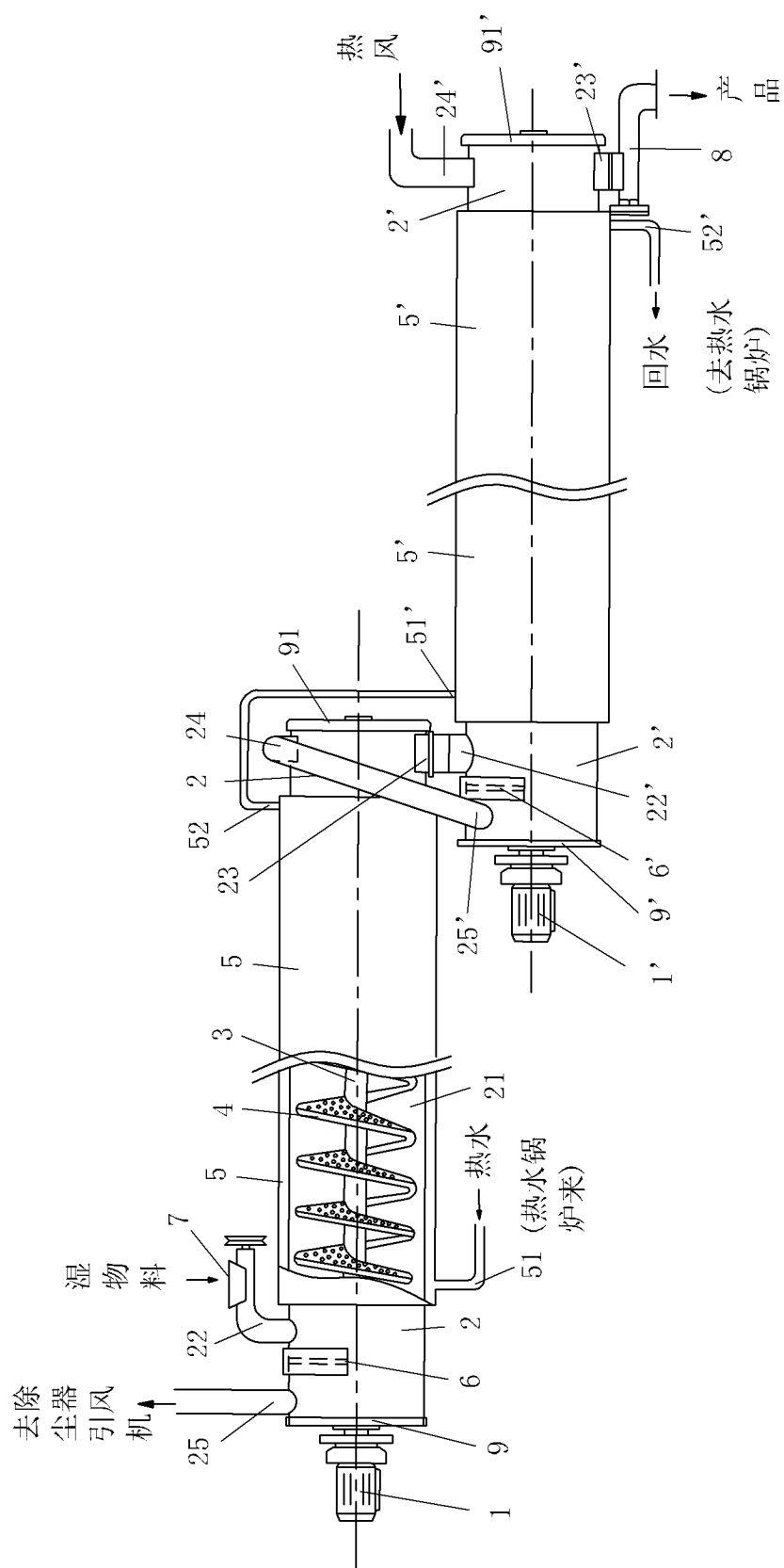


图 1

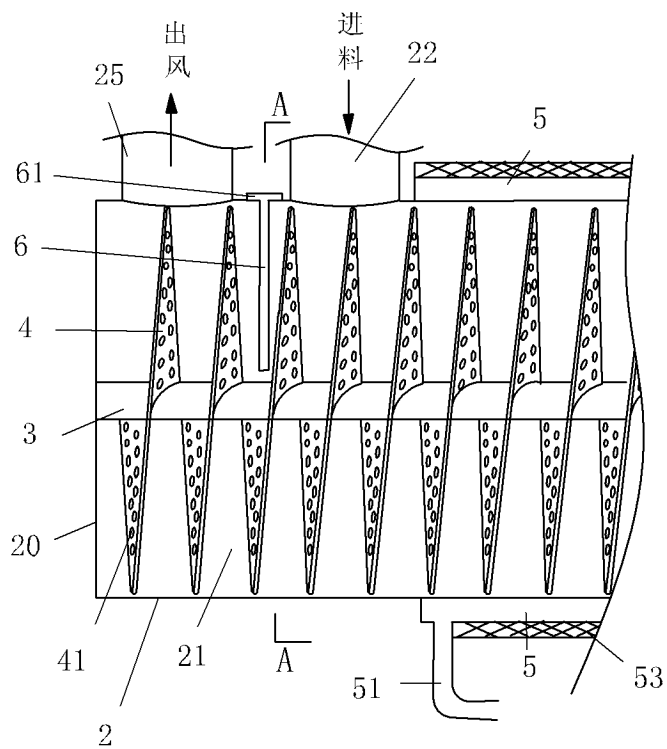


图 2

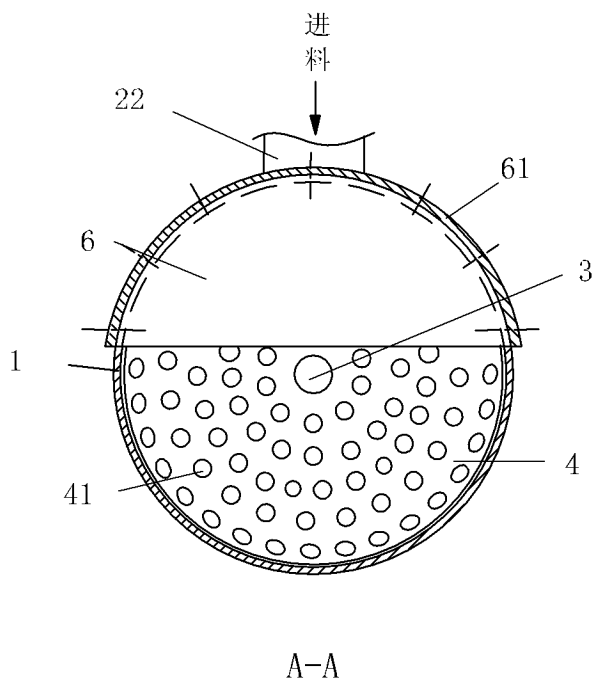


图 3

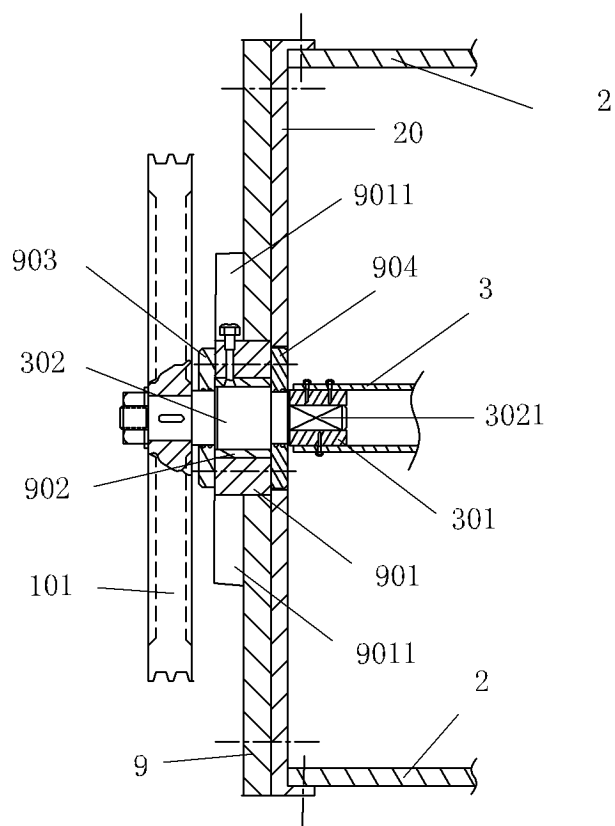


图 4