



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102199436 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201110101414. X

CN 2697099 Y, 2005. 05. 04, 权利要求 1 及图

(22) 申请日 2011. 04. 22

1.

(73) 专利权人 北京林业大学

CN 201793524 U, 2011. 04. 13, 说明书第 6、

地址 100083 北京市海淀区清华东路 35 号

8、13 段, 具体实施方式及图 1-3.

(72) 发明人 孙向阳 索琳娜 陈刚

审查员 吴紫平

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务
所 11308

代理人 叶凡

(51) Int. Cl.

C10B 53/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1251857 A, 2000. 05. 03, 说明书第 3 页最
后 1 段及图 1.

CN 201665663 U, 2010. 12. 08, 权利要求 1 及
图 1.

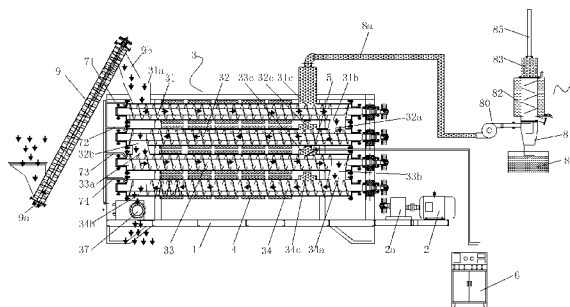
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种农林有机废弃物炭化处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种农林有机废弃物炭化处理装置, 包括机架 (1); 螺旋输送机组, 安装在机架上具有多个上下平行布置的螺旋输送机 (31、32、33、34), 每个螺旋输送机上都设置有进料口 (31a、32a、33a、34a)、出料口 (31b、32b、33b、34b) 和出气口 (31c、32c、33c、34c), 每个螺旋输送机的出料口与其下方相邻的螺旋输送机的进料口相连; 动力装置 (2), 与螺旋输送机相连驱动螺旋输送机输送物料; 加热装置 (4), 设置在每个螺旋输送机 (31、32、33、34) 上, 由控制装置 (6) 控制其对每个所述螺旋输送机的加热温度和加热时间。该设备炭化处理每一处理步骤温度和炭化时间可调, 以便满足不同种类物料炭化处理的需要, 同时节省资源, 设备使用范围广。



1. 一种农林有机废弃物炭化处理装置,包括
机架(1);

螺旋输送机组,安装在机架上具有多个上下平行布置的螺旋输送机(31、32、33、34),每个螺旋输送机上都设置有进料口(31a、32 a、33 a、34 a)、出料口(31 b、32 b、33 b、34 b)和出气口(31c、32 c、33 c、34 c),每个螺旋输送机的出料口与其下方相邻的螺旋输送机的进料口相连;

动力装置(2),与螺旋输送机相连驱动螺旋输送机输送物料;

使螺旋输送机内输送的物料炭化处理充分的加热装置(4),设置在每个螺旋输送机(31、32、33、34)上,位于每个螺旋输送机的进料口和出料口之间,由控制装置(6)控制其对每个所述螺旋输送机的加热温度和加热时间;

尾气处理装置(8),其通过尾气管道(8a)分别与每个螺旋输送机上的出气口(31c、32 c、33 c、34 c)相连,用于对尾气中废物进行分离、冷凝和吸附的净化处理;

出料螺旋输送机(35),位于最下方的螺旋输送机(34)的下方,其进料口(35a)与所述最下方的螺旋输送机(34)的出料口(34b)相连,其出料口(35b)设置阻止空气从出料口(35b)进入出料螺旋输送机(35)以避免高温物料直接与空气接触着火的闭封器(36),出料螺旋输送机(35)的旋转轴一端安装传动链轮(35c),通过传动链带(36a)带动安装在闭封器(36)的旋转主轴上的传动链轮(36c)。

2. 如权利要求1所述的炭化处理装置,其特征在于,所述动力装置(2)由控制装置(6)控制其转速。

3. 如权利要求1或2所述的炭化处理装置,其特征在于还包括惰性气体源,通过气体输送管道(71、72、73、74)分别与每个所述螺旋输送机(31、32、33、34)连接,以便向每个所述螺旋输送机内供应惰性气体。

4. 如权利要求1所述的炭化处理装置,其特征在于,所述尾气处理装置(8)包括由下至上依次安置的装置:

分离尾气中的固体粉尘的旋风分离器(81),通过引风机(80)与所述尾气管道(8a)连接;

冷凝尾气中的水蒸气、焦油的空气冷却器(82),设置在旋风分离器(81)的顶部,其进气口与旋风分离器(81)的出气口相连;

吸附尾气中有害气体的活性炭过滤器(83),设置在空气冷却器(82)的顶部,其进气口与空气冷却器(82)的出气口相连,

旋风分离器(81)下方安置废物箱(84),尾气中被分离和冷凝的固体和液体废弃物向下进入废物箱(84)。

5. 如权利要求1所述的炭化处理装置,其特征在于,所述螺旋输送机组为对称布置的两组(3、3'),两组螺旋输送机组(3、3')共用所述最下方的螺旋输送机(34)。

6. 如权利要求5所述的炭化处理装置,其特征在于,所述两组螺旋输送机组中的每个螺旋输送机(31、32、33、34、31'、32'、33')在所述动力装置(2)的带动下转动。

7. 如权利要求1所述的炭化处理装置,其特征在于还包括物料提升机(9),其出料口(9b)与所述多个上下平行布置的螺旋输送机中位于最上方的螺旋输送机(31、31')的进料口相对应,以便向其输送待处理的物料。

一种农林有机废弃物炭化处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种废弃物处理装置,尤其涉及一种用于对农林有机废弃物进行炭化处理的装置。

背景技术

[0002] 在现代园林生产过程中,栽培基质已经广泛应用于花卉苗木育苗栽培、草坪培育、经济林育苗、土壤改良及有机肥制造等生产过程中,并且随着经济的发展,现代园林产业的规模也迅速扩大,从而导致对基质的依赖和需求也与日俱增。基质生产原料主要分为有机物和无机物两类,其中在我国农、林、花卉业生产所需的栽培基质中,以泥炭为原料生产的基质产品始终占据主导地位。

[0003] 我国相关行业年需求基质总量约在 1000 万 m³ 左右,市场需求量极大,且还在逐年递增,但泥炭作为一种不可再生资源已濒临枯竭,寻求泥炭的替代基质原料已迫在眉睫,农林有机废弃物就是一类理想的替代材料。

[0004] 作为农业大国,我国农林业生产过程中会产生大量种类丰富的农林废弃物,如秸秆、玉米棒芯、食用菌基、棉籽壳、锯末等,同时随着城市绿化面积的不断扩大,城市园林植物枯落物及园林绿化修剪产生的枝叶量也逐年递增。这些农林废弃物中含有丰富的矿物质和有机质,但往往在农林业生产中被随意弃置或仅仅进行简单的回填处理,这无形中造成了资源的极大浪费,不利于我国农林业的可持续健康发展。

[0005] 农林有机废弃物的化学组成比较复杂,对营养液的影响较大,一部分有机废弃物(如新鲜麦糠、新鲜玉米芯、草屑、树枝、叶等)中所含的易被微生物分解的物质,如碳水化合物中的单糖、双糖、淀粉、半纤维素和纤维素,以及有机酸等,使用初期会由于微生物活动,而引起强烈的生物化学变化,严重影响营养液的平衡,最明显的是引起氮素的严重缺乏。因此农林有机废弃物在进行基质化再利用之前必须经过预处理。

[0006] 现在常用的腐熟发酵方法,虽能解决以上问题,但具有以下特点:腐熟程度不易控制,一旦腐熟不完全即会发生烧苗、病虫害等多种问题;发酵腐熟周期长、受环境因素影响大、耗费人工;材料处理后理化性状难以精准控制,不能满足基质工厂化生产要求。

[0007] 对农林有机废弃物的再利用研究日益众多,其主要是利用农林有机废弃物采用粉碎、发酵、消毒或添加基质添加剂等方法进行开发利用,例如,公开号为 CN100998306A 的专利申请公开了一种无土栽培基质及其制备方法,将蔗渣 10-20、椰渣 10-20、植物秸秆 20-30 和核桃壳 10-30 与珍珠岩 10-15、硅藻土 5-15 混合,经粉碎、发酵、消毒后制成所需基质,再添加粘合剂 2-15、发泡剂 1-5 和硫化剂 0.5-3.5,进一步加工为任意形状的预成型基质。该无土栽培基质中添加了珍珠岩,虽然改善了栽培基质的通透性能,提高了通气孔隙度,但珍珠岩与泥炭一样,属于不可再生资源,此外,该栽培基质需要添加硅藻土作为粘合剂,且物料成分复杂,质量不易控制,成本较高,在无土栽培生产过程中容易因性质不稳定而造成损失。

发明内容

[0008] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的问题，提供一种农林有机废弃物炭化处理装置，炭化处理每一处理步骤温度和炭化时间可调，以便满足不同种类物料炭化处理的需要，同时节省资源，设备使用范围广。

[0009] 为实现本发明的上述目的，提供以下技术方案：

[0010] 一种农林有机废弃物炭化处理装置，包括机架；螺旋输送机组，安装在机架上具有多个上下平行布置的螺旋输送机，每个螺旋输送机上都设置有进料口、出料口和出气口，每个螺旋输送机的出料口与其下方相邻的螺旋输送机的进料口相连；动力装置，与螺旋输送机相连驱动螺旋输送机输送物料；加热装置，设置在每个螺旋输送机上，通过控制装置控制其对每个所述螺旋输送机的加热温度和加热时间。

[0011] 其中，动力装置由控制装置控制其转速。

[0012] 此外，还包括惰性气体源，通过气体输送管道分别与每个所述螺旋输送机连接，以便向每个所述螺旋输送机内供应惰性气体。

[0013] 特别是，出气口分别通过尾气管道与尾气处理装置相连。

[0014] 特别是，尾气处理装置包括：旋风分离器，通过引风机与尾气管道连接；空气冷却器，设置在旋风分离器的顶部，其进气口与旋风分离器的出气口相连；活性炭过滤器，设置在空气冷却器的顶部，其进气口与空气冷却器的出气口相连。

[0015] 特别是，还包括出料螺旋输送机，位于最下方的螺旋输送机的下方，其进料口与所述最下方的螺旋输送机的出料口相连，其出料口设置密封器。

[0016] 其中，螺旋输送机组为对称布置的两组，两组螺旋输送机组共用所述最下方的螺旋输送机。

[0017] 两组螺旋输送机组中的每个螺旋输送机在所述动力装置的带动下转动。

[0018] 特别是，还包括物料提升机，其出料口与所述多个上下平行布置的螺旋输送机中位于最上方的螺旋输送机的进料口相对应，以便向其输送待处理的物料。

[0019] 本发明的有益效果体现在以下方面：

[0020] 1、本发明在每一个螺旋输送机的外壁上都缠绕电加热圈，同时电加热圈与控制装置（操控电气箱）相连，使得每一个螺旋输送机可以充分加热，并可以根据待炭化处理物料的种类、性质、产物用途随时调整加热温度的，使得炭化处理更加充分，炭化效率高，并节省资源；

[0021] 2、本发明将驱动螺旋输送机组转动的动力装置与控制装置相连，以便实现对每一个螺旋输送机转速的控制，使得可以根据炭化程度和不同物料种类的需要，随时调整螺旋输送机的转速，以便满足炭化处理的需要，设备自动化程度高，实用范围广；

[0022] 3、向螺旋输送机内充入惰性气体，使得待处理废弃物在惰性气体条件下进行炭化处理，炭化处理效果好；

[0023] 4、本发明中采用尾气处理装置对炭化过程中产生的尾气进行处理，以免对环境造成污染，从而更有利于环保；

[0024] 5、炭化处理装置结构设计简单，多个螺旋输送机上下平行布置，合理利用空间，占地面积小。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明的农林有机废弃物炭化处理装置的整体结构示意图；

[0026] 图 2 是本发明的农林有机废弃物炭化处理装置的侧视示意图；

[0027] 图 3 是各螺旋输送机的链轮之间的连接关系示意图。

[0028] 附图标记说明：1- 机架；2- 动力装置；2a- 减速器；3、3'- 螺旋输送机组；31、31'- 一级螺旋输送机；32、32'- 二级螺旋输送机；33、33'- 三级螺旋输送机；34- 四级螺旋输送机；35- 出料螺旋输送机；36- 闭封器；31a、32a、33a、34a、35a- 进料口；36a- 传动链带；31b、32b、33b、34b、35b- 出料口；31c、32c、33c、34c、31'c、32'c、33'c、- 出气口；35c、36c- 传动链轮；37- 出料电机；4- 电加热圈；5- 热电偶；6- 操控电器箱；71、72、73、74- 气体输送管道；8- 尾气处理装置；8a- 尾气管道；80- 引风机；81- 旋风分离器；82- 空气冷却器；83- 活性炭空气过滤器；84- 废物箱；85- 净化空气输送管道；9- 螺旋提升机；9a- 进料口；9b- 出料口；10、11、12、12'、13- 传动链带。

具体实施方式

[0029] 如图 1 本发明的农林有机废弃物炭化处理装置的整体结构示意图所示，本发明的农林有机废弃物炭化处理装置包括机架 1；螺旋输送机组 3，安装在机架 1 上具有多个上下平行布置的螺旋输送机 31、32、33、34，每个螺旋输送机上都设置有进料口、出料口、出气口，每个螺旋输送机的出料口与其下方相邻的螺旋输送机的进料口相连；动力装置 2，与螺旋输送机相连驱动螺旋输送机输送物料；加热装置 4，设置在每个螺旋输送机上，由控制装置 6 控制其对每个螺旋输送机的加热温度和加热时间。

[0030] 待处理的农林有机废弃物由最顶部的螺旋输送机 31 的进料口 31a 进入螺旋输送机组，依次经过各个螺旋输送机，经加热装置的加热，农林有机废弃物得到炭化，之后由最底部的螺旋输送机 34 的出料口 34b 排出螺旋输送机组。农林有机废弃物在炭化过程中产生的尾气由每个螺旋输送机的出气口排出。每个螺旋输送机的加热温度加热时间可以由控制装置进行控制，以便随时根据炭化的需要调整各个螺旋输送机的加热温度，使得农林有机废弃物的炭化效果达到最佳状态，同时也节省加热所需要的资源。

[0031] 如图 1 所示，本发明的螺旋输送机组包含四个上下布置的螺旋输送机，分别为一级螺旋输送机 31（也即最顶部的螺旋输送机）、二级螺旋输送机 32、三级螺旋输送机 33、四级螺旋输送机 34（也即最底部的螺旋输送机），四个螺旋输送机 31、32、33、34 的轴线相互平行，每个螺旋输送机都设置有进料口、出料口、出气口。其中，一级螺旋输送机 31 的出料口 31b 与二级螺旋输送机 32 的进料口 32a 连接，二级螺旋输送机 32 的出料口 32b 与三级螺旋输送机 33 的进料口连接，三级螺旋输送机 33 的出料口 33b 与四级螺旋输送机 34 的进料口 34a 连接，从而使得相邻螺旋输送机之间相互连通。待处理物料在四个上下布置的螺旋输送机 31、32、33、34 中的传递方向如图 1、2 中箭头所示。

[0032] 四个螺旋输送机 31、32、33、34 的外壁上都缠绕有电加热圈 4，四个螺旋输送机 31、32、33、34 内安置有热电偶 5，电加热圈 4 和热电偶 5 分别与操控电器箱 6 连接。热电偶 5 将检测到的螺旋输送机内的温度值传递给操控电器箱 6，操控电器箱 6 显示该温度值，并将该温度值与预设的炭化温度值进行比较，如果某一螺旋输送机内的温度值高于或低于预设炭化温度值，操控电器箱 6 便自动调整流入相应电加热圈 4 的电流强度来调整该电加热圈 4

的加热温度,使得该螺旋输送机内的温度保持在炭化所需要的温度值;或者通过调整相应电加热圈 4 的加热时间,例如,当该螺旋输送机内的温度高于预设炭化温度值时,操控电器箱 6 便控制相应电加热圈 4 与电源的连接断开,使得加热中断,当该螺旋输送机内的温度低于预设炭化温度值时,操控电器箱 6 便控制相应电加热圈 4 与电源连接,使得相应电加热圈 4 自动启动加热,直到温度达到所需温度值,从而使得该螺旋输送机内的温度保持在炭化所需要的温度值。

[0033] 另外,每个螺旋输送机 31、32、33、34 分别通过气体输送管道 71、72、73、74 与惰性气体源(图中未示出)连接,从而向螺旋输送机 31、32、33、34 内供给惰性气体,使得螺旋输送机 31、32、33、34 内形成惰性气体环境,农林有机废弃物依次经过螺旋输送机 31、32、33、34 时在惰性气体环境下得到炭化。

[0034] 本发明采用的惰性气体可以为氮气、氦气等。

[0035] 如图 2 所示,螺旋输送机 31、32、33、34 上设置的出气口 31c、32c、33c、34c 分别与尾气管道 8a 相连,出气口 31c、32c、33c、34c 分别设置在相应的螺旋输送机上与气体输送管道 71、72、73、74 相对的一端,如图 1 所示。尾气管道 8a 上设置有阀门,尾气管道 8a 的另一端与尾气处理装置 8 相连,以便螺旋输送机 31、32、33、34 内的尾气分别由各自的出气口 31c、32c、33c、34c 排出,进入尾气管道 8a,再经尾气管道 8a 排入尾气处理装置 8,尾气在尾气处理装置 8 内得到处理后再排入大气,以免对环境造成污染。

[0036] 如图 1、2 所示,本发明的尾气处理装置 8 包括:旋风分离器 81,其进气口通过引风机 80 与尾气管道 8a 相连;空气冷却器 82,设置在旋风分离器 81 的上方,其进气口与旋风分离器 81 的出气口相连;活性炭空气过滤器 83,设置在空气冷却器 82 的上方,其进气口与空气冷却器 82 的出气口相连;旋风分离器 81 的底部设置有废物箱 84。尾气在引风机 80 的作用下自下而上通过尾气处理装置 8,首先通过旋风分离器 81,尾气中的固体粉尘等废物被分离后,尾气进入空气冷却器 82,尾气被冷却,尾气中的水蒸汽、焦油等物质被冷凝下来,最后尾气进入活性炭空气过滤器 83,尾气中的有害气体被活性炭吸附,经过净化的尾气通过净化空气输送管道 85 排出。同时,尾气中被分离和冷凝下来的固体和液体废弃物向下进入废物箱 84。

[0037] 再如图 2 所示,本发明的螺旋输送机组为对称布置的两组 3、3',两组螺旋输送机组共用一个四级螺旋输送机 34,两组螺旋输送机组中的其它的螺旋输送机的结构相同,并且每个螺旋输送机上的出气口都分别与尾气管道 8a 相连。

[0038] 其中,螺旋输送机组可以为多组,每组可以包含 2-10 个螺旋输送机。

[0039] 如图 3 所示,两组螺旋输送机组中的每一个螺旋输送机的旋转轴的一端都安装有传动链轮,动力装置 2 通过传动带与减速器 2a 连接,而减速器 2a 的输出链轮通过传动链带 10 分别与两组螺旋输送机组中的三级螺旋输送机 33、33' 上的传动链轮、四级螺旋输送机 34 上的传动链轮连接,减速器 2a 的输出链轮还通过链带 11 与其中一组螺旋输送机组中的二级螺旋输送机 32' 上的传动链轮连接,两组螺旋输送机组中的二级螺旋输送机 32、32' 上的传动链轮分别通过传动链带 12、12' 与一级螺旋输送机 31、31' 上的传动链轮连接,两组螺旋输送机组中的一级螺旋输送机 31、31' 通过传动链带 13 相互连接,从而使得动力装置 2 的动力分别传递给两组螺旋输送机组,从而带动每个螺旋输送机转动。

[0040] 本发明也可在各螺旋输送机的旋转轴上安装传动齿轮,并使得相邻螺旋输送机的

旋转轴上的齿轮相互啮合,安装在最底部的四级螺旋输送机的旋转轴上的齿轮与减速器的输出齿轮相啮合,减速器的输入端与动力装置相连,从而实现动力的传递。

[0041] 本发明中的动力装置 2 为电控调速电机,其与操控电器箱 6 连接,监控人员判断操控电器箱 6 上显示的转速是否满足炭化处理需要,如果不满足,可以通过调整输入动力装置 2 的电流来改变动力装置 2 的转速,从而实现对各螺旋输送机转速的调整,由于当螺旋输送机转速慢时,待处理物料在其中传递的速度就慢,物料在其中进行处理的时间就长,这样,通过改变螺旋输送机的转速,便可以调整待处理的物料在每个螺旋输送机内进行处理的时间,从而满足不同种类物料炭化处理的需要。

[0042] 如图 2 所示,四级螺旋输送机 34 的出料口 34b 的下方设置有出料螺旋输送机 35,出料螺旋输送机 35 的进料口 35a 与四级螺旋输送机 34 的出料口 34b 连接,出料螺旋输送机 35 的出料口 35b 连接有闭封器 36,出料螺旋输送机 35 的旋转轴的一端与出料电机 37 连接,另一端安装有传动链轮 35c,传动链轮 35c 通过传动链带 36a 与安装在闭封器 36 的旋转主轴上的传动链轮 36c 连接。经炭化处理的农林有机废弃物经四级螺旋输送机 34 的出料口 34b 排入出料螺旋输送机 35,出料螺旋输送机 35 在出料电机 36 的带动下转动将农林有机废弃物由出料口 35b 排入闭封器 36,闭封器 36 阻止空气从出料口 35b 进入出料螺旋输送机 35,以避免高温物料直接与空气接触着火,闭封器 36 在传动链轮 35c、传动链带 36a、传动链轮 36c 的带动下转动将物料排出。

[0043] 本发明中可以采用螺旋提升机 9 将粉碎后的农林有机废弃物提升至一级螺旋输送机 31、31' 的进料口,如图 1 所示,螺旋提升机 9 下端的进料口 9a 可与粉碎机(图中未示出)的出料口连接,上端的出料口 9b 具有两个分支(图 1 中只示出一个),分别与一级螺旋输送机 31、31' 的进料口(图中只示出一个进料口 31a)相对应,以便将经粉碎机粉碎后的物料提升,分别由一级螺旋输送机 31、31' 的进料口输入螺旋输送机组;也可以直接采用人工进料。

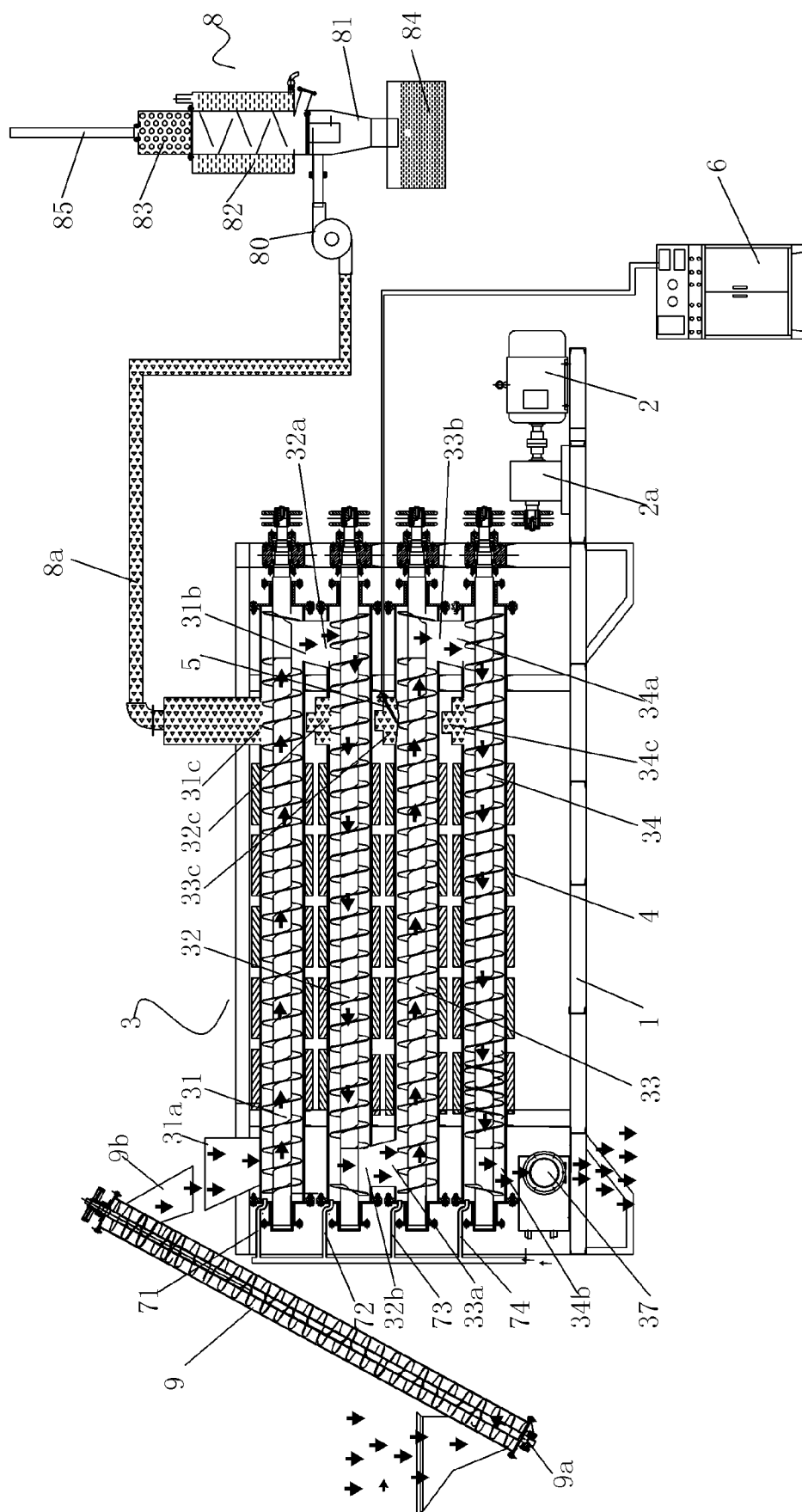


图 1

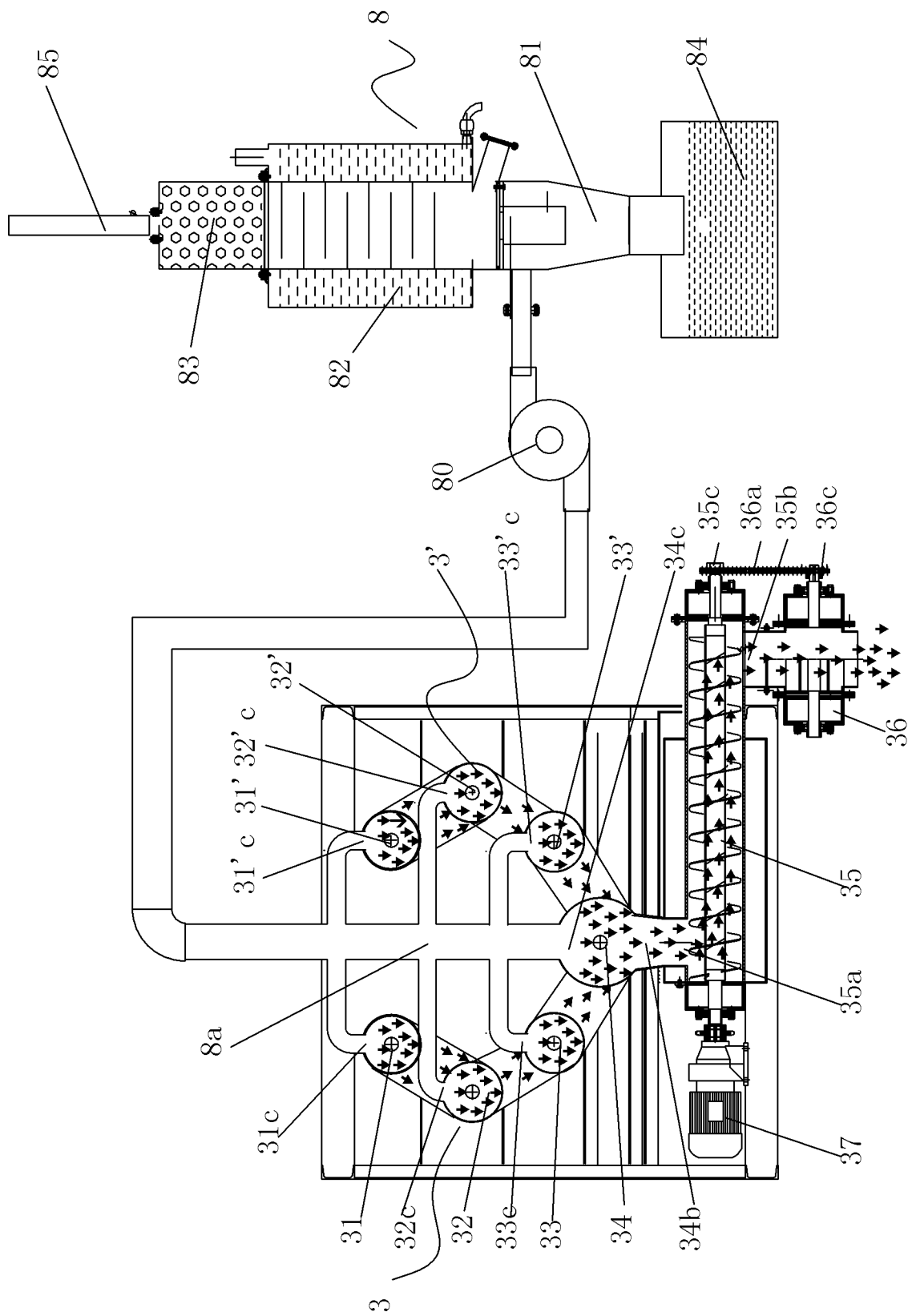


图 2

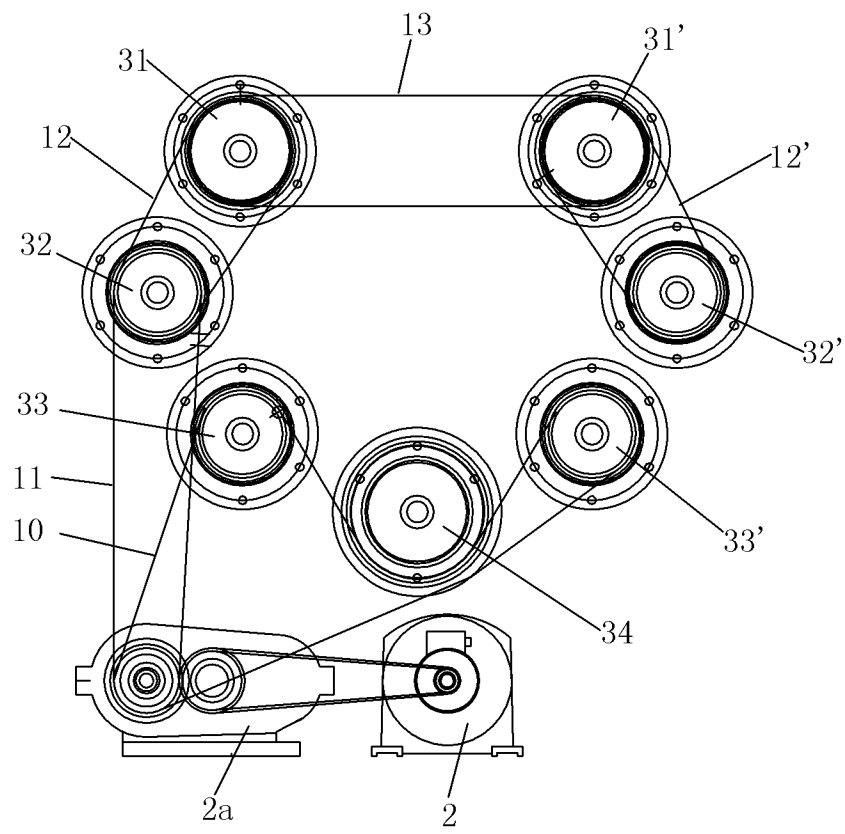


图 3