(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 213599718 U
(45)授权公告日 2021.07.02

(21)申请号 202021297654.2

(22)申请日 2020.07.06

(73)专利权人 浙江龙源四方机械设备制造有限公司

地址 316014 浙江省舟山市定海区干览镇揽华路1号

(72)发明人 陈源森 陈龙 李旦昱 刘生力

(51)Int.Cl.

F26B 11/14(2006.01)
F26B 17/20(2006.01)
F26B 21/00(2006.01)
F26B 25/00(2006.01)
F26B 25/02(2006.01)
F26B 25/04(2006.01)
B02C 18/10(2006.01)
B02C 18/16(2006.01)
B02C 18/18(2006.01)
B02C 23/16(2006.01)
B02C 23/18(2006.01)
B07B 1/46(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

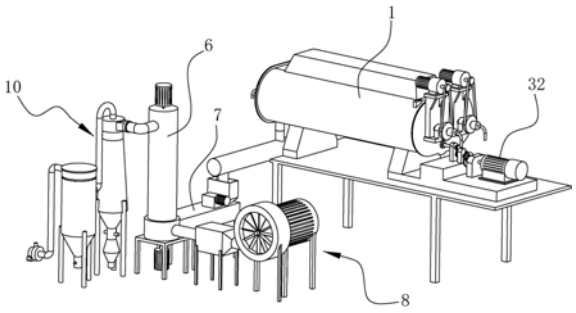
权利要求书2页 说明书7页 附图22页

(54)实用新型名称

一种用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机

(57)摘要

一种用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机，包括第一干燥部和第二干燥部，第二干燥部包括封闭壳体，加料器，蒸汽加热装置、物料搅拌器以及收集装置，物料搅拌器的搅拌部位于内腔中，蒸汽加热装置的蒸汽输送口与封闭壳体的进气口相连通，加料器的进料口与第一干燥部的粉料出口相连通，加料器的输料口与封闭壳体的进料口相连通，收集装置的收集口与封闭壳体的出料口相连通，搅拌部位于内腔的下部，在内腔的上部设置有能切割物料并能筛选而通过小颗粒物料的分级器，分级器经穿过封闭壳体的传动杆与分级器电机相连接。本实用新型的优点在于：分级器对物料的筛选，实现物料的充分粉碎，粉末分级效率高、效果好。



CN 213599718 U

1.一种用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机，包括能将鱼溶浆、肉骨浆干燥成粉料的第一干燥部，其特征在于：所述组合式干燥机还包括能干燥粉料并筛选粉料的第二干燥部，所述第二干燥部包括用于干燥粉料的封闭壳体(6)，用于向封闭壳体(6)的内腔(61)中加入粉料的加料器(7)，用于加热粉料的蒸汽加热装置(8)、用于在封闭壳体(6)的内腔(61)中形成蒸汽旋涡的物料搅拌器(9)以及用于收集干燥后粉料的收集装置(10)，所述物料搅拌器(9)的搅拌部位于内腔(61)中，所述蒸汽加热装置(8)的蒸汽输送口与封闭壳体(6)的进气口相连通，所述加料器(7)的进料口与第一干燥部的粉料出口相连通，所述加料器(7)的输料口与封闭壳体(6)的进料口相连通，所述收集装置(10)的收集口与封闭壳体(6)的出料口相连通，所述搅拌部位于内腔(61)的下部，在所述内腔(61)的上部设置有能切割物料并能筛选而通过小颗粒物料的分级器，所述分级器经穿过封闭壳体(6)的传动杆(63)与分级器电机(62)相连接。

2.根据权利要求1所述的组合式干燥机，其特征在于：所述分级器包括传动杆(63)、旋流片(64)、第一刀片组(65)、分级盘(66)和第二刀片组(67)，所述旋流片(64)、第一刀片组(65)、分级盘(66)和第二刀片组(67)从下至上依次连接在传动杆(63)，在所述分级盘(66)上分布有能筛选而通过小颗粒物料的筛选孔。

3.根据权利要求2所述的组合式干燥机，其特征在于：所述第一刀片组(65)与第二刀片组(67)均为螺旋刀片组。

4.根据权利要求3所述的组合式干燥机，其特征在于：在所述分级盘(66)与第一刀片组(65)之间的传动杆(63)上设置有第二旋流片(68)。

5.根据权利要求1至4中任一所述的组合式干燥机，其特征在于：所述收集装置(10)包括分离器(101)、布袋除尘器(102)和引风机(103)，所述分离器(101)的内腔通过管道与封闭壳体(6)的出料口相连通，在所述分离器(101)的出料口上设置有出料阀(104)，所述分离器(101)的内腔通过管道与布袋除尘器(102)的除尘腔相连通，所述布袋除尘器(102)的除尘腔与引风机(103)的吸风口相连通；所述出料阀(104)为关风机。

6.根据权利要求1至4中任一所述的组合式干燥机，其特征在于：所述加料器(7)包括加料管道和输送管(72)，所述加料管道的进料口上设置有进料斗(71)，所述加料管道的出料口与封闭壳体(6)的进料口相连通，所述进料斗(71)与输送管(72)的出口相连通，所述输送管(72)的进口与第一干燥部的粉料出口(13)相连通，在所述输送管(72)内设置有螺旋输送轴，所述螺旋输送轴与螺旋输送轴电机(73)传动相连接。

7.根据权利要求1至4中任一所述的组合式干燥机，其特征在于：所述蒸汽加热装置(8)包括鼓风机(82)和蒸汽加热器(81)，所述蒸汽加热器(81)的蒸汽输送口与封闭壳体(6)的进气口相连通，所述蒸汽加热器(81)的蒸汽输入口与鼓风机(82)的送风口相连通。

8.根据权利要求1至4中任一所述的组合式干燥机，其特征在于：所述物料搅拌器(9)包括搅拌机构(91)和搅拌电机(92)，所述搅拌机构(91)为螺旋刀片组，所述螺旋刀片组位于内腔下部，所述螺旋刀片组的底部伸出封闭壳体(6)与搅拌电机(92)传动相连接。

9.根据权利要求1至4中任一所述的组合式干燥机，其特征在于：所述第一干燥部包括壳体(1)，在壳体(1)一端的上部设置有输入待干燥物料的进料口(11)，在壳体(1)另一端设置有输出干燥后物料的粉料出口(13)，在壳体内腔中设置能干燥物料并将物料向粉料出口(13)推动的输料部，输料部的一端与对应壳体(1)密封且能转动地连接在一起，输料部的另

一端密封穿过对应壳体(1)与驱动机构相连接,所述输料部包括两根水平穿置在壳体内腔中并能各自转动的转动轴(2),在输料部下方的壳体内腔底部轴向设置有搅拌部,所述搅拌部包括转轴(3),和能挖铲沉积在壳体内腔底部上物料的铲片(31),所述铲片(31)分布在转轴(3)的外圆周上,所述转轴(3)的一端与对应壳体(1)密封且能转动地连接在一起,转轴(3)的另一端密封穿过对应的壳体(1)与第二驱动机构相连接,所述第二驱动机构包括能驱动转轴(3)间歇转动的间歇驱动机构和第二驱动电机(32),所述间歇驱动机构的一端与第二驱动电机(32)传动相连接,所述间歇驱动机构的另一端与转轴(3)相连接。

10.根据权利要求9所述的组合式干燥机,其特征在于:所述间歇驱动机构包括与转轴(3)端部的齿轮(33)相啮合的传动齿轮(34)、与传动齿轮(34)同心相连接的间歇驱动盘(35)以及传动盘(36),所述传动盘(36)与第二驱动电机(32)的驱动轴传动相连接,在所述传动盘(36)上设置有传动盘传动杆(361),在所述间歇驱动盘(35)上均匀分布有能卡入传动盘传动杆(361)的缺口(351),所述间歇驱动盘(35)与传动盘(36)能相对转动地设置在一起,当所述传动盘传动杆(361)卡入缺口(351)时,所述传动盘(36)驱动间歇驱动盘(35)转动。

一种用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种干燥装置，尤其指一种用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机。

背景技术

[0002] 申请人原有一种申请号为CN201910856798.2名称为《一种鱼溶浆干燥装置》的中国发明专利申请公开了一种鱼溶浆干燥装置，包括壳体，在壳体一端的上部设置有进料口，在壳体另一端设置有出料口，在壳体内腔中设置输料部，输料部的一端与对应壳体密封且能转动地连接在一起，输料部的另一端密封穿过对应壳体与驱动机构相连接，输料部包括两根水平穿置在壳体内腔中并能各自转动的转动轴，在输料部下方的壳体内腔底部轴向设置有第二输料部，第二输料部与第二驱动机构相连接。该实用新型的优点在于：避免在壳体内腔中出现死角，减少了物料在壳体内腔底部的焦化凝固的现象，实现对物料的充分干燥，干燥装置使用也更为安全，同时也方便了后续的壳体清理。然而，该装置不能筛选干燥后的物料，干燥后物料收集效果不理想，因此该装置的结构还需进一步改进。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种物料干燥效果好，并能筛选物料的用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为：本用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机，包括能将鱼溶浆、肉骨浆干燥成粉料的第一干燥部，其特征在于：所述组合式干燥机还包括能干燥粉料并筛选粉料的第二干燥部，所述第二干燥部包括用于干燥粉料的封闭壳体，用于向封闭壳体的内腔中加入粉料的加料器，用于加热粉料的蒸汽加热装置、用于在封闭壳体的内腔中形成蒸汽旋涡的物料搅拌器以及用于收集干燥后粉料的收集装置，所述物料搅拌器的搅拌部位于内腔中，所述蒸汽加热装置的蒸汽输送口与封闭壳体的进气口相连通，所述加料器的进料口与第一干燥部的粉料出口相连通，所述加料器的输料口与封闭壳体的进料口相连通，所述收集装置的收集口与封闭壳体的出料口相连通，所述搅拌部位于内腔的下部，在所述内腔的上部设置有能切割物料并能筛选而通过小颗粒物料的分级器，所述分级器经穿过封闭壳体的传动杆与分级器电机相连接。

[0005] 作为改进，所述分级器包括传动杆、旋流片、第一刀片组、分级盘和第二刀片组，所述旋流片、第一刀片组、分级盘和第二刀片组从下至上依次连接在传动杆，在所述分级盘上分布有能筛选而通过小颗粒物料的筛选孔。

[0006] 进一步改进，所述第一刀片组与第二刀片组均为螺旋刀片组。

[0007] 进一步改进，在所述分级盘与第一刀片组之间的传动杆上设置有第二旋流片。

[0008] 作为改进，所述收集装置包括分离器、布袋除尘器和引风机，所述分离器的内腔通过管道与封闭壳体的出料口相连通，在所述分离器的出料口上设置有出料阀，所述分离器的内腔通过管道与布袋除尘器的除尘腔相连通，所述布袋除尘器的除尘腔与引风机的吸风

口相连通;所述出料阀为关风机。

[0009] 作为改进,所述加料器包括加料管道和输送管,所述加料管道的进料口上设置有进料斗,所述加料管道的出料口与封闭壳体的进料口相连通,所述进料斗与输送管的出口相连通,所述输送管的进口与第一干燥部的粉料出口相连通,在所述输送管内设置有螺旋输送轴,所述螺旋输送轴与螺旋输送轴电机传动相连接。

[0010] 作为改进,所述蒸汽加热装置包括鼓风机和蒸汽加热器,所述蒸汽加热器的蒸汽输送口与封闭壳体的进气口相连通,所述所述蒸汽加热器的蒸汽输入口与鼓风机的送风口相连通。

[0011] 作为改进,所述物料搅拌器包括搅拌机构和搅拌电机,所述搅拌机构为螺旋刀片组,所述螺旋刀片组位于内腔下部,所述螺旋刀片组的底部伸出封闭壳体与搅拌电机传动相连接。

[0012] 作为改进,所述第一干燥部包括壳体,在壳体一端的上部设置有输入待干燥物料的进料口,在壳体另一端设置有输出干燥后物料的粉料出口,在壳体内腔中设置能干燥物料并将物料向出料口推动的输料部,输料部的一端与对应壳体密封且能转动地连接在一起,输料部的另一端密封穿过对应壳体与驱动机构相连接,所述输料部包括两根水平穿置在壳体内腔中并能各自转动的转动轴,在输料部下方的壳体内腔底部轴向设置有搅拌部,其特征在于:所述搅拌部包括转轴,和能挖铲沉积在壳体内腔底部上物料的铲片,所述铲片分布在转轴的外圆周上,所述转轴的一端与对应壳体密封且能转动地连接在一起,转轴的另一端密封穿过对应的壳体与第二驱动机构相连接,所述第二驱动机构包括能驱动转轴间歇转动的间歇驱动机构和第二驱动电机,所述间歇驱动机构的一端与第二驱动电机传动相连接,所述间歇驱动机构的另一端与转轴相连接。

[0013] 进一步改进,所述间歇驱动机构包括与转轴端部的齿轮相啮合的传动齿轮、与传动齿轮同心相连接的间歇驱动盘以及传动盘,所述传动盘与第二驱动电机的驱动轴传动相连接,在所述传动盘上设置有传动盘传动杆,在所述间歇驱动盘上均匀分布有能卡入传动盘传动杆的缺口,所述间歇驱动盘与传动盘能相对转动地设置在一起,当所述传动盘传动杆卡入缺口时,所述传动盘驱动间歇驱动盘转动。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:通过在用于干燥的封闭壳体内腔上部增设分级器实现对物料的筛选,经过搅拌机构和分级器切割后的小颗粒物料从封闭壳体顶部离开进行收集,而大颗粒的物料被截留在封闭壳体中持续搅拌和切割直至变成能通过筛选孔的小颗粒物料,实现物料的充分粉碎,粉末分级效率高、效果好;分级器设置有多重分离结构,通过旋流片和分级盘,实现物料的多重分级,使成品粉末更精细;搅拌机构是机械结构,稳定性高,采用螺旋形刀片组使物料粉碎干燥更充分;在封闭壳体内腔中,鼓风机向内腔中通过高速蒸汽,物料与热空气相对速度大,因此物料干燥时间短,而且干燥后的物料能被吸风机抽入分离器中避免继续和内腔中的热空气接触,因此本机器能用于处理热敏性物料;由于干燥过程中物料受到破碎、冲刷、碰撞,表面积增大,同时最热空气不直接接触已干物料,可以使进风温度高于物料熔点,因此该设备干燥强度大;通过封闭壳体内设置旋流片、分级盘,并与进风温度相协调,能对干燥后物料水分含量和成品细度加以有效控制;第二干燥部在微压下操作,并根据不同物料采用不同的除尘方式和除尘材质(脉冲袋式除尘器、水幕除尘器,文丘里湿式除尘器等),能消除环境污染;根据不同的物料,加料器和出料

器采取不同的形式，可达到自动、连续加料和顺畅出料要求；根据不同的物料性质(密度、堆密度、粘度、细度、初水分、终水分、休止角等)，选配鼓风机、引风机、搅拌器、加料器等，使匹配功率最佳。第一干燥部中搅拌部通过铲片将粘附在壳体内壁上的物料铲起重新堆至壳体内腔中，减少了物料在壳体内腔底部的焦化凝固的现象；铲片不具有螺旋结构，因此不会在刮铲的同时将未充分干燥的物料向前推动，保证鱼粉或鱼溶浆充分干燥，干燥效果好，出料质量均一稳定；三根转轴的中心连线呈三角形布置或呈等腰三角形分布，在三根转轴的相互旋转作用下，壳体内的物料更容易被充分搅拌及翻动，从而更有利于物料干燥及输送，物料的质量也随之得到提高。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型实施例的立体图；

[0016] 图2为图1处于另一个角度的立体图；

[0017] 图3是图1的结构分解图；

[0018] 图4是图1中第二干燥部的立体图；

[0019] 图5是图4中剖去部分封闭壳体后的立体图；

[0020] 图6是图5中分级器的立体图；

[0021] 图7是图1中第一干燥部的立体图；

[0022] 图8为图7中沿中心轴线剖开显示壳体内部结构的剖视图；

[0023] 图9是图7中搅拌部的立体图；

[0024] 图10是图9的正面投影图；

[0025] 图11是图10中沿A-A线的剖面图；

[0026] 图12是图7中显示输料部中两个转动轴安装关系的结构示意图；

[0027] 图13是图7中显示输料部和搅拌部安装关系的结构示意图；

[0028] 图14是图7中打开壳体两端显示壳体内腔结构的立体图；

[0029] 图15是图14中去除输料部和搅拌部后的立体图；

[0030] 图16是图15中处于另一个角度的立体图；

[0031] 图17是图7中两个转动轴配合关系的结构示意图；

[0032] 图18是图17中其中一个转动轴的结构分解图；

[0033] 图19是图18中去除两端轴承后的立体图；

[0034] 图20是图8中I部分的放大图；

[0035] 图21是图8中II部分的放大图；

[0036] 图22是图1中采用第二种第一干燥部的立体图；

[0037] 图23是图22中第一干燥部沿中心轴线剖开显示壳体内部结构的剖视图。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0039] 如图1至图21所示，本实施例的用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机，包括能将鱼溶浆、肉骨浆干燥成粉料的第一干燥部和能干燥粉料并筛选粉料的第二干燥部，第二干燥部包括用于干燥粉料的封闭壳体6，用于向封闭壳体6的内腔61中加入粉料的加料器7，用

于加热粉料的蒸汽加热装置8、用于在封闭壳体6的内腔61中形成蒸汽旋涡的物料搅拌器9以及用于收集干燥后粉料的收集装置10，物料搅拌器9的搅拌部位于内腔61中，蒸汽加热装置8的蒸汽输送口与封闭壳体6的进气口相连通，加料器7的进料口与第一干燥部的粉料出口相连通，加料器7的输料口与封闭壳体6的进料口相连通，收集装置10的收集口与封闭壳体6的出料口相连通，搅拌部位于内腔61的下部，在内腔61的上部设置有能切割物料并能筛选而通过小颗粒物料的分级器，分级器经穿过封闭壳体6的传动杆63与分级器电机62相连接。

[0040] 分级器包括传动杆63、旋流片64、第一刀片组65、分级盘66和第二刀片组67，旋流片64、第一刀片组65、分级盘66和第二刀片组67从下至上依次连接在传动杆63，在分级盘66上分布有能筛选而通过小颗粒物料的筛选孔。第一刀片组65与第二刀片组67均为螺旋刀片组。在分级盘66与第一刀片组65之间的传动杆63上设置有第二旋流片68。收集装置10包括分离器101、布袋除尘器102和引风机103，分离器101的内腔通过管道与封闭壳体6的出料口相连通，在分离器101的出料口上设置有出料阀104，分离器101的内腔通过管道与布袋除尘器102的除尘腔相连通，布袋除尘器102的除尘腔与引风机103的吸风口相连通；出料阀104为关风机。传动杆63的顶部通过联轴器与分级器电机62的输出轴传动相连接。分级器电机62通过支架固定在封闭壳体6的顶面上。分级盘66可以采用可拆卸的结构，筛选孔的孔径大小根据处理要求进行选择，筛选孔的孔径大小通常为0.2至0.8mm。分离器101、布袋除尘器102、引风机103和关风机的具体结构属于公知技术，故不再详细描述。

[0041] 加料器7包括加料管道和输送管72，加料管道的进料口上设置有进料斗71，加料管道的出料口与封闭壳体6的进料口相连通，进料斗71与输送管72的出口相连通，输送管72的进口与第一干燥部的粉料出口13相连通，在输送管72内设置有螺旋输送轴，螺旋输送轴与螺旋输送轴电机73传动相连接。加料管道内可以设置有个斜坡，使物料因重力进入封闭壳体6的内腔61中，也可以在加料管道内设置有输料螺杆，通过螺杆将物料推入封闭壳体6的内腔61中。

[0042] 蒸汽加热装置8包括鼓风机82和蒸汽加热器81，蒸汽加热器81的蒸汽输送口与封闭壳体6的进气口相连通，蒸汽加热器81的蒸汽输入口与鼓风机82的送风口相连通。鼓风机92和蒸汽加热器91的具体结构属于公知技术，故不再详细描述。

[0043] 物料搅拌器9包括搅拌机构91和搅拌电机92，搅拌机构91为螺旋刀片组，螺旋刀片组位于内腔下部，螺旋刀片组的底部伸出封闭壳体6与搅拌电机92传动相连接。螺旋刀片组的转动轴通过联轴器与搅拌电机92的输出轴相连接。

[0044] 鼓风机出风口连接安装有蒸汽加热器，用于蒸汽加热，蒸汽加热器左侧连接安装有封闭壳体，用于干燥物料，封闭壳体一侧连接安装有加料器，用于加入物料，封闭壳体下端内设有机械搅拌机构，用于粉碎干燥物料，机械搅拌机构下端连接安装有搅拌电机，用于提供动力，封闭壳体上端安装有分级器，用于分离粉末，分级器顶端安装有分级器电机，用于提供动力，分级器电机输出端连接安装有传动杆，用于提供连接，传动杆上安装有第二刀片组，用于粉碎物料，第二刀片组下安装有分级盘，用于分离粗粉，分级盘下安装有第一刀片组，用于粉碎物料，第一刀片组下安装有旋流片，用于分离细粉，封闭壳体顶端左侧通过连接管连接安装有分离器，用于收集产品，分离器末端安装有关风机，用于输送物料，分离器管道连接布袋除尘器，用于除尘，布袋除尘器管道连接引风机，用于抽出气体。机械搅拌

机构上安装有螺旋形刀片组，可以多维度与物料接触，粉碎物料更加充分。第一刀片组和第二刀片组均为螺旋刀片组，分级器设置有多重分级，粉末粉碎更完全。本机器在微压下操作，并根据不同物料采用不同的除尘方式和除尘材质(脉冲袋式除尘器、水幕除尘器，文丘里湿式除尘器等)，能消除环境污染；根据不同的物料，加料器和出料器采取不同的形式，可达到自动、连续加料和顺畅出料要求；根据不同的物料性质(密度、堆密度、粘度、细度、初水分、终水分、休止角等)，选配鼓风机、引风机、搅拌器、加料器等，使匹配功率最佳。

[0045] 启动第二干燥部，鼓风机、引风机、关风机开始工作，搅拌电机带动机械搅拌机构旋转，鼓风机将蒸汽加热器产生的蒸汽从切线方向送入封闭壳体的内腔中，与机械搅拌机构一起形成强有力的涡旋式旋转气流，将湿物料从加料器中定量加入封闭壳体中，在搅拌和涡旋气流的作用下被粉碎干燥，封闭壳体顶部的分级器电机转动带动分级器转动，分级器上的第一刀片组和第二刀片组将粉末进一步粉碎干燥，细的粉末经过分级器上的旋流片和分级盘从封闭壳体顶部排出，较大的颗粒被拦截，重新通过机械搅拌机构进行粉碎干燥，细的粉末经过后面的分离器收集成产品，粗粉末重新返回封闭壳体顶部，继续被粉碎、干燥。

[0046] 第一干燥部包括包括壳体1，在壳体1一端的上部设置有输入待干燥物料的进料口11，在壳体1另一端设置有输出干燥后物料的出料口13，在壳体内腔中设置能干燥物料并将物料向出料口13推动的输料部，输料部的一端与对应壳体1密封且能转动地连接在一起，输料部的另一端密封穿过对应壳体1与驱动机构相连接，输料部包括两根水平穿置在壳体内腔中并能各自转动的转动轴2，在输料部下方的壳体内腔底部轴向设置有搅拌部，搅拌部包括转轴3，和能挖铲沉积在壳体内腔底部上物料的铲片31，铲片31分布在转轴3的外圆周上，转轴3的一端与对应壳体1密封且能转动地连接在一起，转轴3的另一端密封穿过对应的壳体1与第二驱动机构相连接。

[0047] 第二驱动机构包括能驱动转轴3间歇转动的间歇驱动机构和第二驱动电机32，间歇驱动机构的一端与第二驱动电机32传动相连接，间歇驱动机构的另一端与转轴3相连接。间歇驱动机构包括与转轴3端部的齿轮33相啮合的传动齿轮34、与传动齿轮34同心相连接的间歇驱动盘35以及传动盘36，传动盘36与第二驱动电机32的驱动轴传动相连接，在传动盘36上设置有传动盘传动杆361，在间歇驱动盘35上均匀分布有能卡入传动盘传动杆361的缺口351，间歇驱动盘35与传动盘36能相对转动地设置在一起，当传动盘传动杆361卡入缺口351时，传动盘36驱动间歇驱动盘35转动。铲片31有三片，三片铲片31的正面投影呈U字形，U字形铲片的开口朝向同一旋转方向，三片铲片31均匀分布在转轴3的外圆周上。

[0048] 壳体的内壁底面是与输料部下部外形相适配的弧形面，在与壳体内腔底部对应的弧形面上设置有能避免搅拌部与输料部直接相接触的积料凹部12，搅拌部位于积料凹部12中。转轴3为两端均开口的中空结构，转轴3一端的端部开口为能与蒸汽管道5相连通而向转轴3输入蒸汽的蒸汽进口，转轴3另一端的端部开口为能排出转轴内腔中干燥物料后温度下降的蒸汽和冷却液体的出液口，蒸汽出口通过转轴端部的齿轮33上的通孔与蒸汽管道5相连通。

[0049] 输料部的具体结构为，在壳体内腔中水平设置有两根能各自转动的转动轴2，任一转动轴2的一端均与对应的壳体1密封且能转动地连接在一起，任一转动轴2的另一端均密封穿过对应的壳体1与对应的转动轴驱动电机21传动相连接，在任一转动轴2的轴外壁上均

轴向间隔设置有中空的干燥盘体4，在任一干燥盘体4的外周壁上设置有能将物料推向出料口13的推料板41，一个转动轴2的干燥盘体4依次伸入至另一转动轴2的相应干燥盘体4之间的间隙中，任一转动轴2均为两端均开口的中空结构，干燥盘体4的内腔与对应转动轴内腔22相连通，任一转动轴2一端的端部开口均为能与蒸汽管道5相连通而能向对应转动轴内腔22输入蒸汽的进气开口23，任一转动轴2另一端的端部开口均为能排出对应转动轴内腔22中干燥物料后温度下降的蒸汽和冷却液体的出气开口。

[0050] 任一转动轴2的侧壁均为密封的外周壁，在与相应干燥盘体内腔42对应的外周壁位置处设置有侧壁进气口24与侧壁出液口25，在任一转动轴内腔22中与侧壁出液口25相应位置处设置有出液壳体26，出液壳体26的内腔与对应的侧壁出液口25相连通，与转动轴2的进气开口23对应的出液壳体26一端密封设置，与转动轴2的出气开口对应的出液壳体26一端设置有出液口261，出液壳体26的内腔经出液口261与出气开口相连通；在与出液口261相应的转动轴内壁上设置有能防止冷却液体倒流至转动轴通蒸汽内腔的端部密封板27，端部密封板27与出液壳体26的外壁密封相连接。

[0051] 在与端部密封板27对应的转动轴端部开口处设置有封闭对应端部开口的端面密封板28，在端部密封板27的端面中部设置有圆筒形的出液筒体29，出液筒体29的一端穿过端面密封板28与出气开口相连通，在端面密封板28对应的转动轴内壁与端部密封板27之间为能积存干燥物料后温度下降的蒸汽与冷却液的缓冲腔281，在出液筒体29的侧壁上设置有能连通出液筒体内腔与缓冲腔281的筒壁开口291，从出液壳体26流入缓冲腔281的干燥物料后温度下降的蒸汽和冷却液经筒壁开口291流入出液筒体内腔再从出液筒体内腔中排出对应的转动轴2。在任一干燥盘体4的侧壁上间隔分布有能防止干燥盘体4鼓包的实心圆钢43；任一干燥盘体4与转动轴外壁的连接处为能防止物料沉积的圆弧形倒角44。实心圆钢43的中部可以设置减轻重量的通孔431。

[0052] 壳体的前端设置有进料斗，进料口11即为进料斗的上端进口，进料斗的下端开口位于对应转动轴2前端的上方，从进料口11进入壳体内腔的物料受到推料板41的推动向出料口处移动，出料口可以设置在远离进料斗的壳体另一端的壳体底面上，当然也可以设置在壳体的端面上。在进料斗一侧且位于转动轴2连接处下方的壳体端面上还设置有方便壳体内腔清理的壳体开口，在壳体开口上密封设置有能打开和关闭对应壳体开口的封闭门。转动轴驱动电机21与对应转动轴2的具体传动结构以及转动轴2与对应壳体1密封相连接的具体结构属于公知技术，故不再详细描述，同理，转轴3与对应壳体1密封相连接的具体结构属于公知技术，故不再详细描述。在壳体内腔的顶部还可以间隔设置有凸板14，干燥盘体4依次伸入至对应的凸板13的间隙中。

[0053] 工作原理：热蒸汽从转动轴一端进入转动轴内腔，热蒸汽从转动轴内壁上的侧壁进气口进入干燥盘体内腔中，干燥物料后蒸汽降温或冷凝为液体，从侧壁出液口进入出液壳体中，从出液口进入缓冲腔再从筒壁开口进入出液筒体，最后从转动轴的出气开口离开转动轴；热蒸汽从输料轴一端进入输料轴内腔，干燥物料后从输料轴的另一端离开输料轴。

[0054] 进入壳体内腔的物料受到交错设置的干燥盘体的搅拌并由干燥盘体侧壁上的推料板推动向出料口移动，干燥盘体和转动轴内通有热蒸汽实现物料的干燥。

[0055] 两个转动轴在转动过程中部分物料会堆积在两根转动轴之间的输料部的下部与壳体内壁底面之间的壳体内腔底部中，因此在壳体内腔底部中增添了转轴，转轴的铲片将

堆积在壳体内腔底部中的物料铲起堆至壳体内腔中，避免物料堆积在积料凹部上，转轴内腔中也可以采用中空的结构，通过通入热蒸汽实现物料的干燥。

[0056] 如图22和图23所示，第二种实施例的用于干燥鱼粉、肉骨粉的组合式干燥机，第二干燥部的具体结构与第一种实施例中的第二干燥部的结构相同，第一干燥部中的搅拌部则采用外表面上设置有螺棱的空心的螺杆结构301，螺杆结构301的两端密封连接在壳体1的对应位置上，螺杆结构301与壳体1连接的具体结构属于公知技术，故不再详细描述。螺杆结构301的端部通过第三驱动电机37驱动，螺杆结构301与第三驱动电机37的传动连接结构也属于公知技术，故不再详细描述。

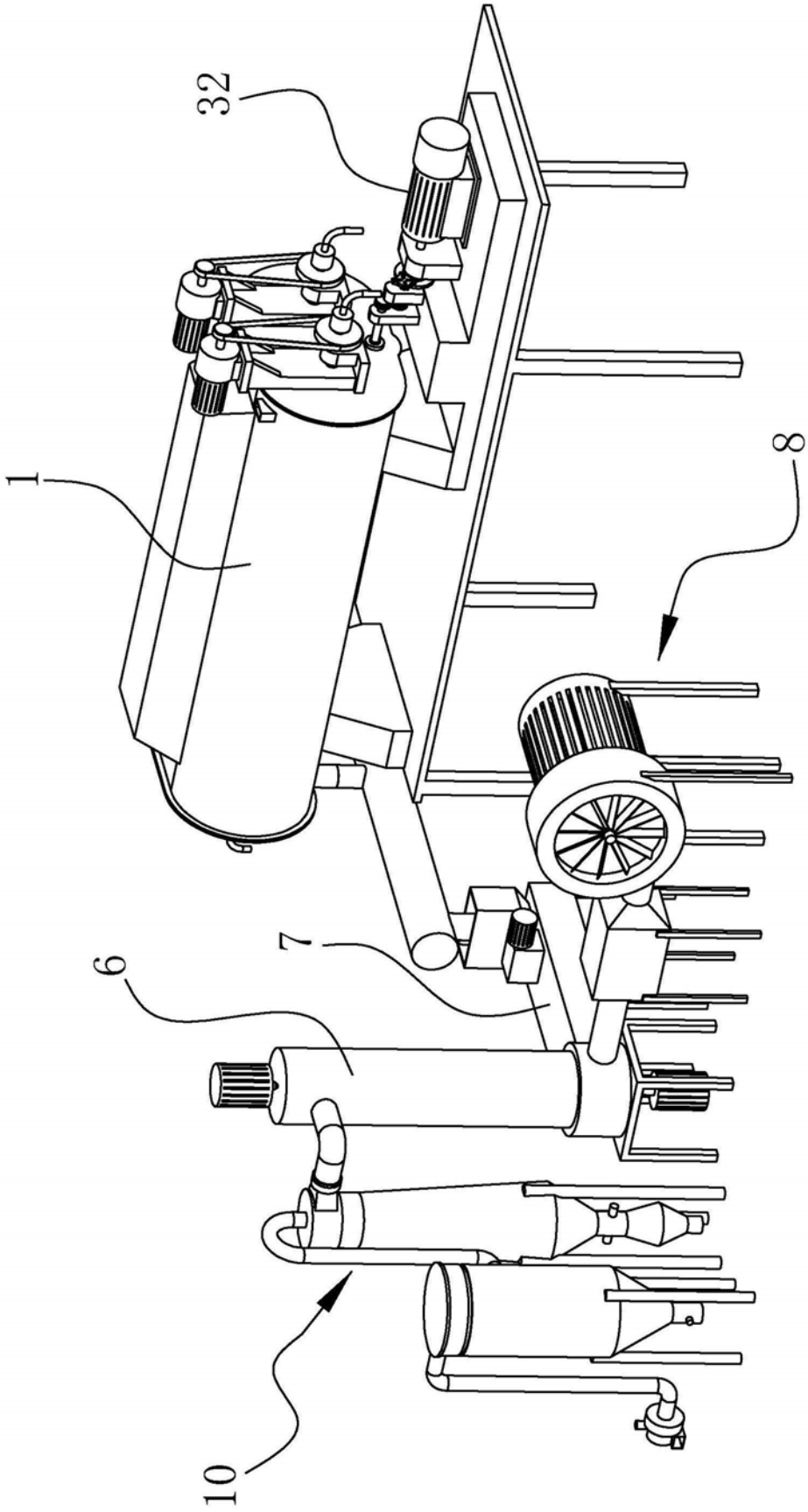


图1

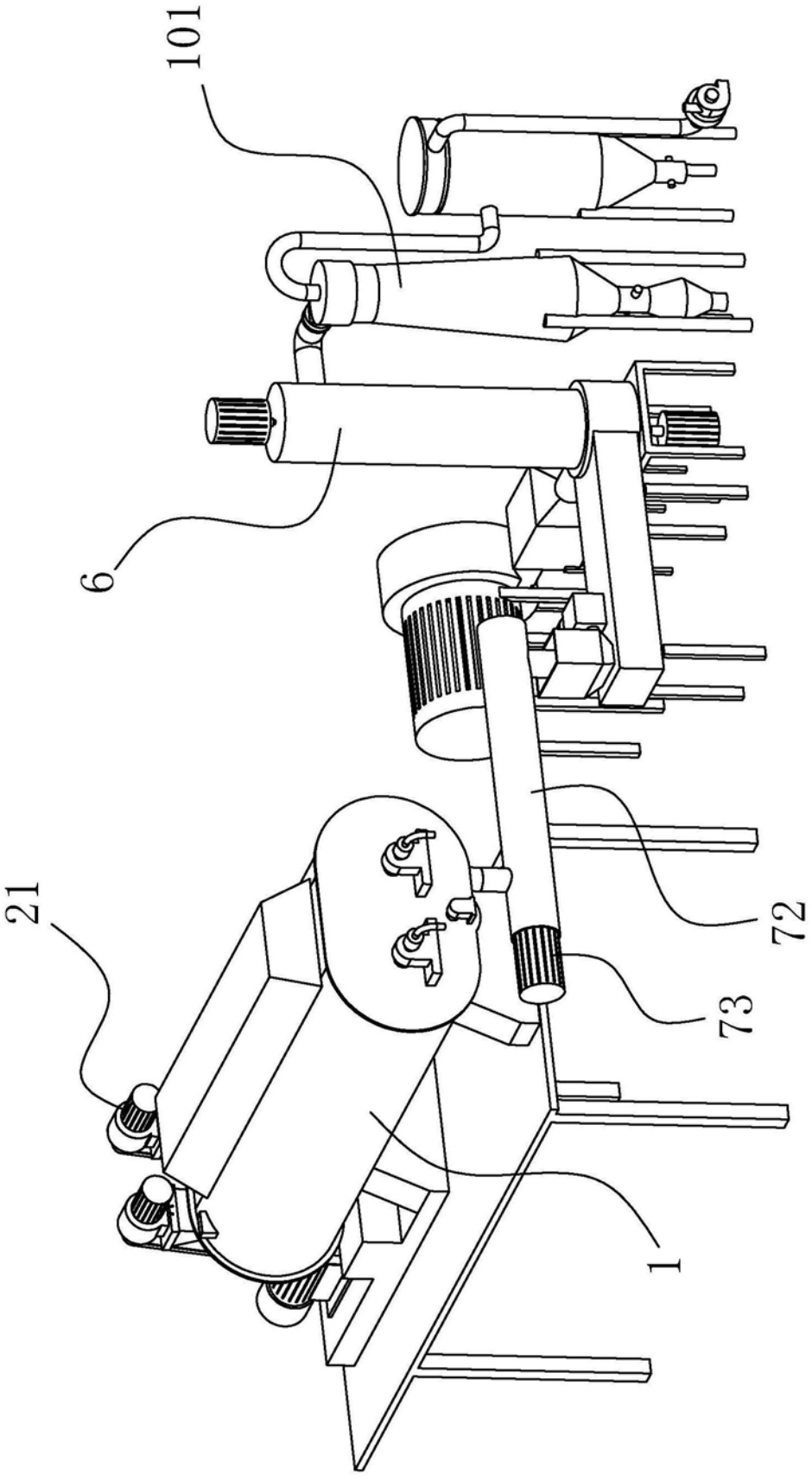


图2

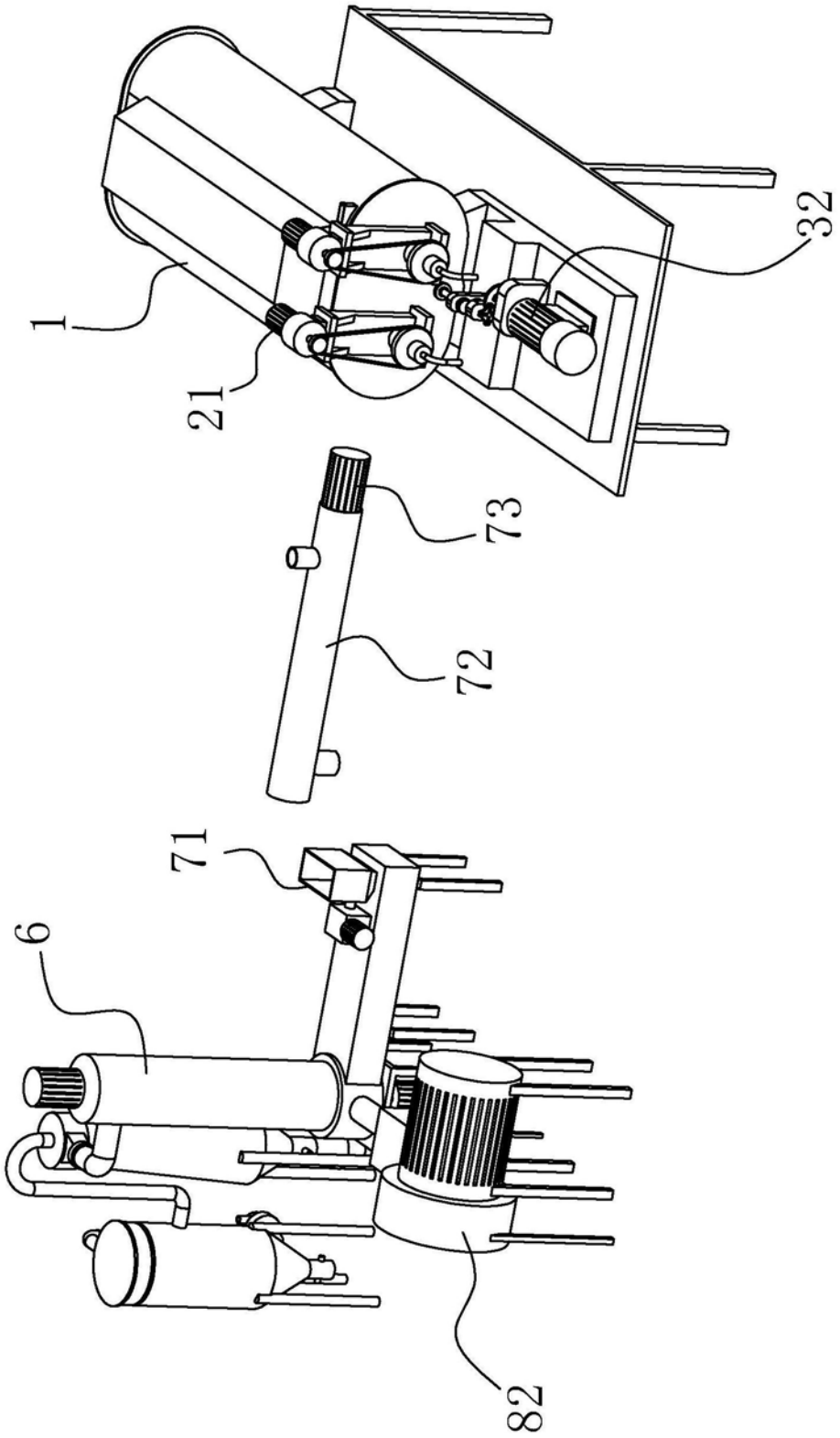


图3

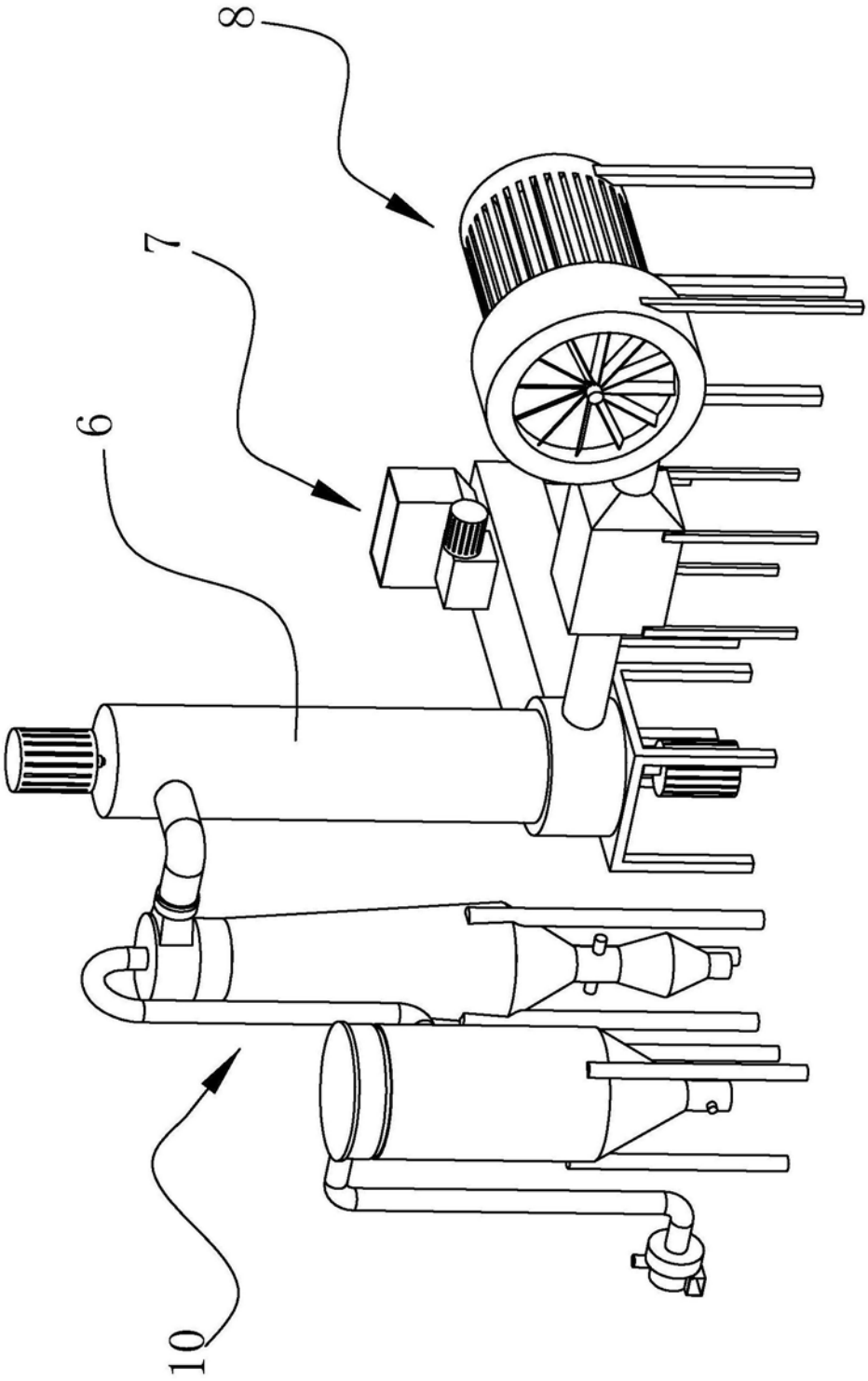


图4

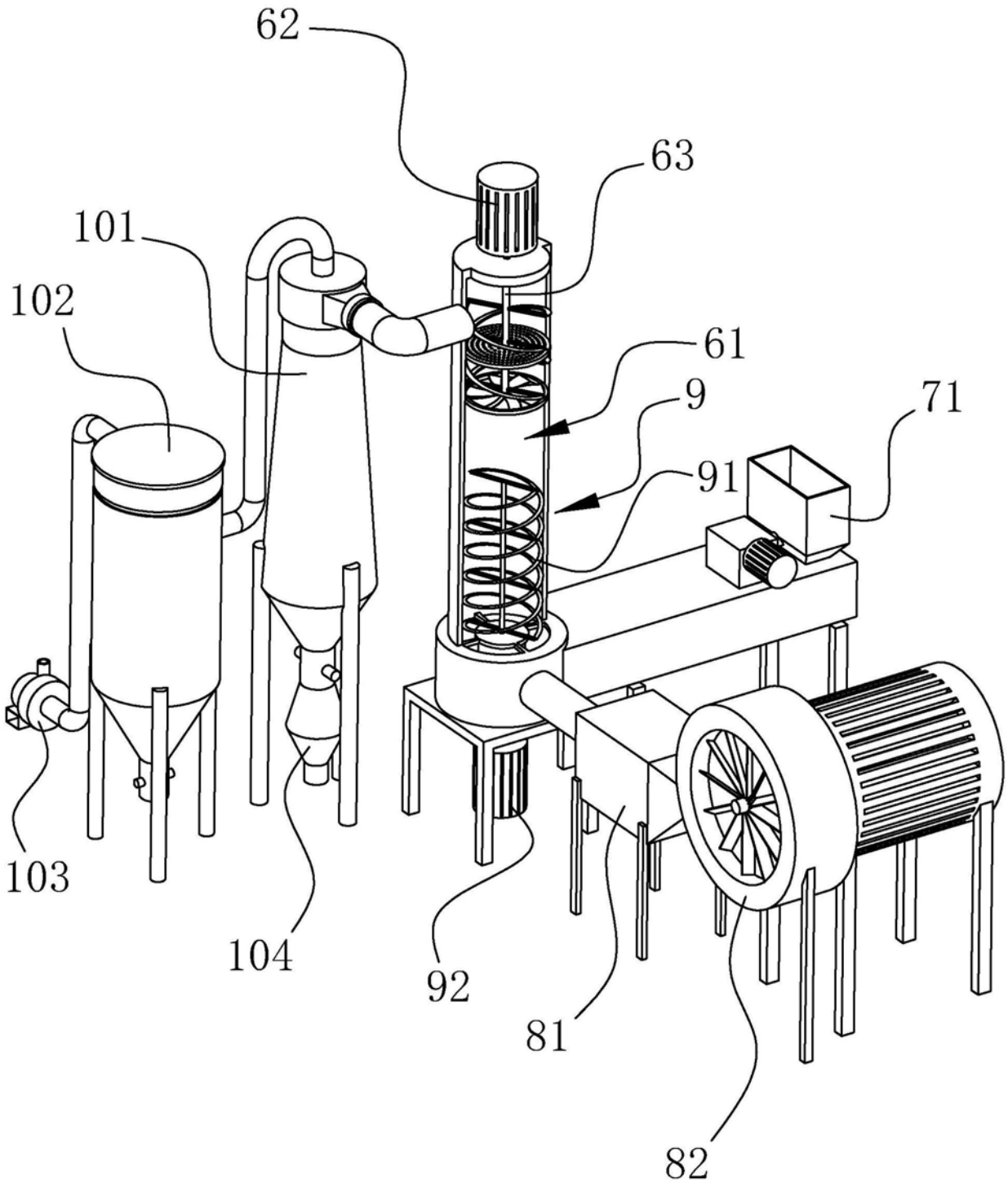


图5

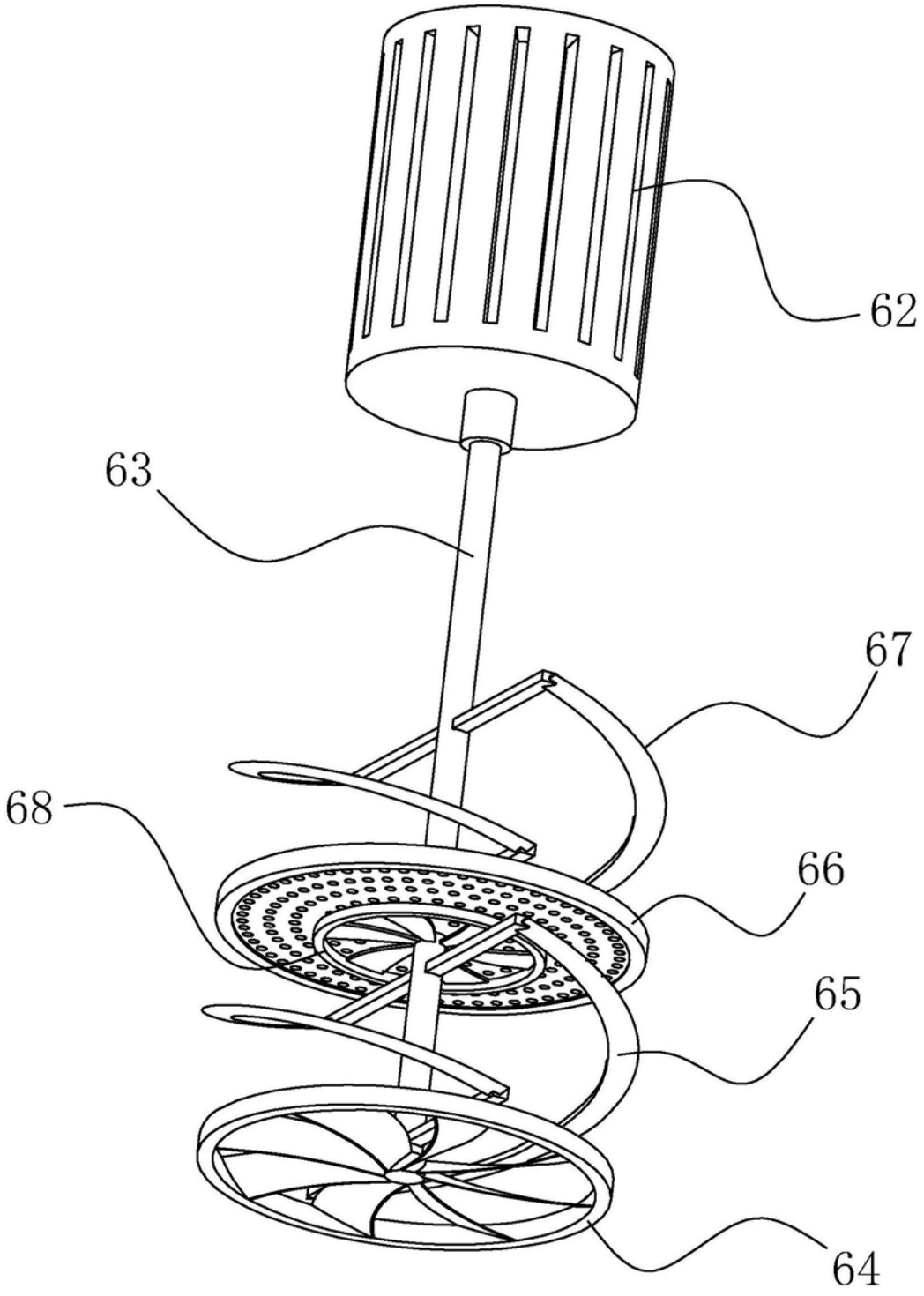


图6

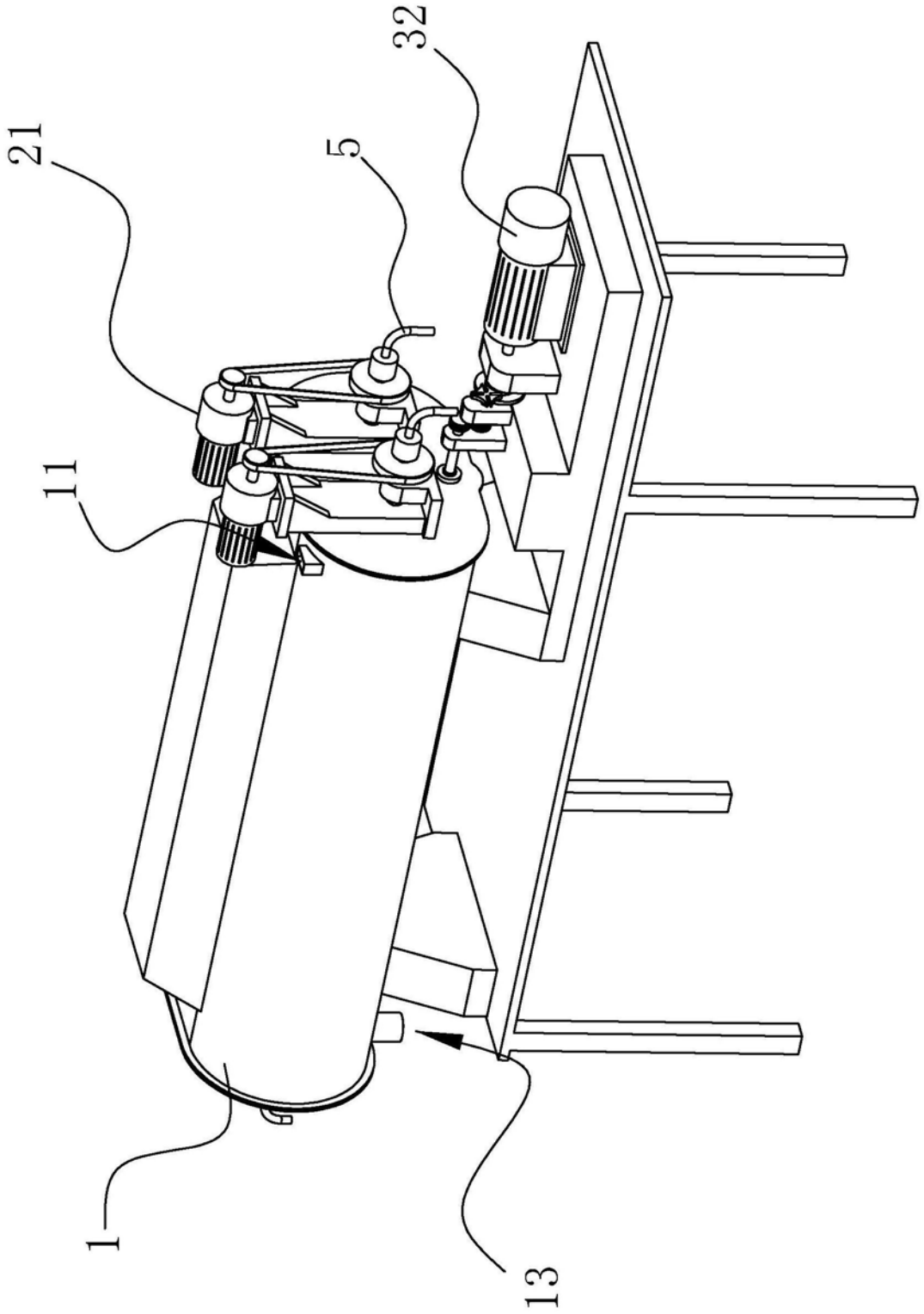


图7

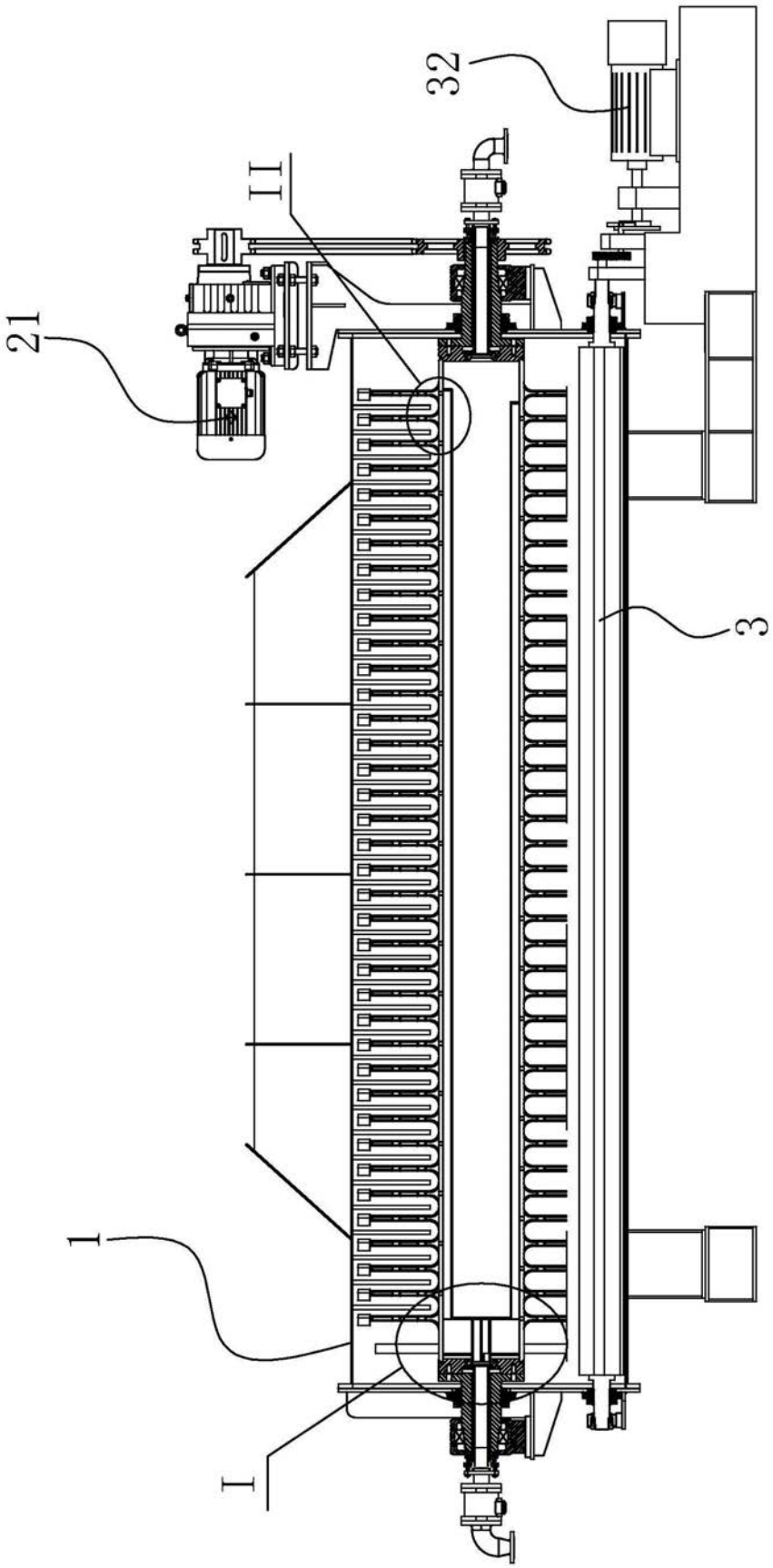


图8

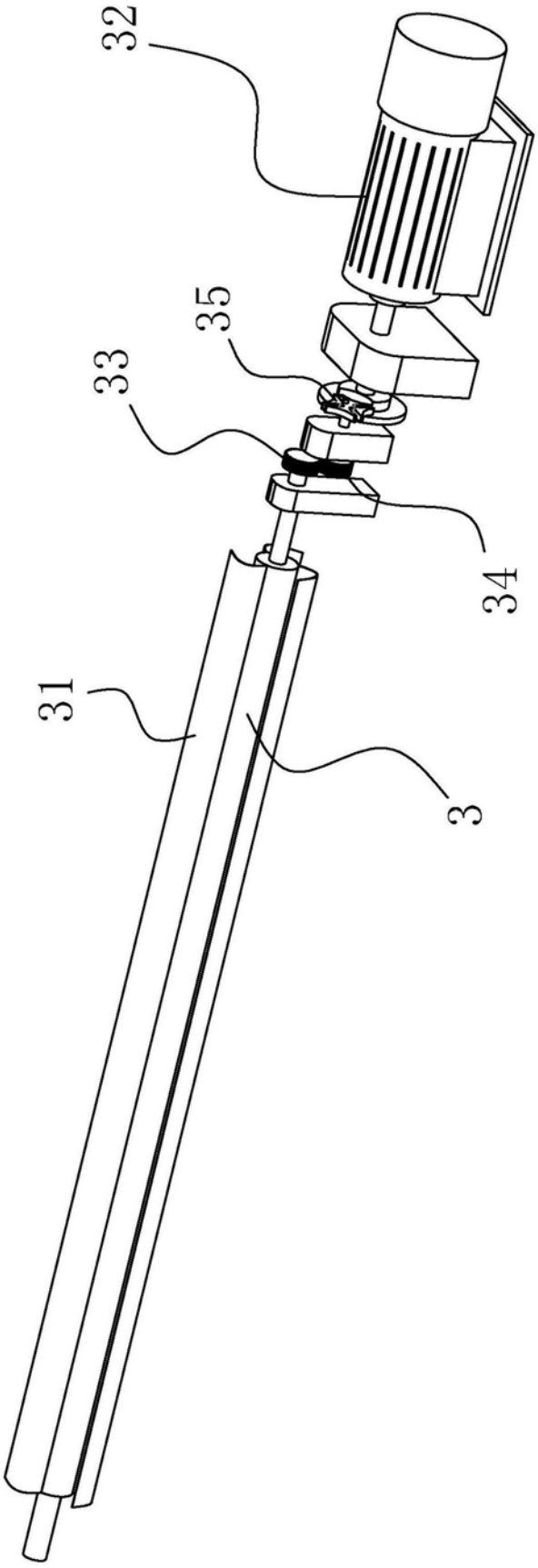


图9

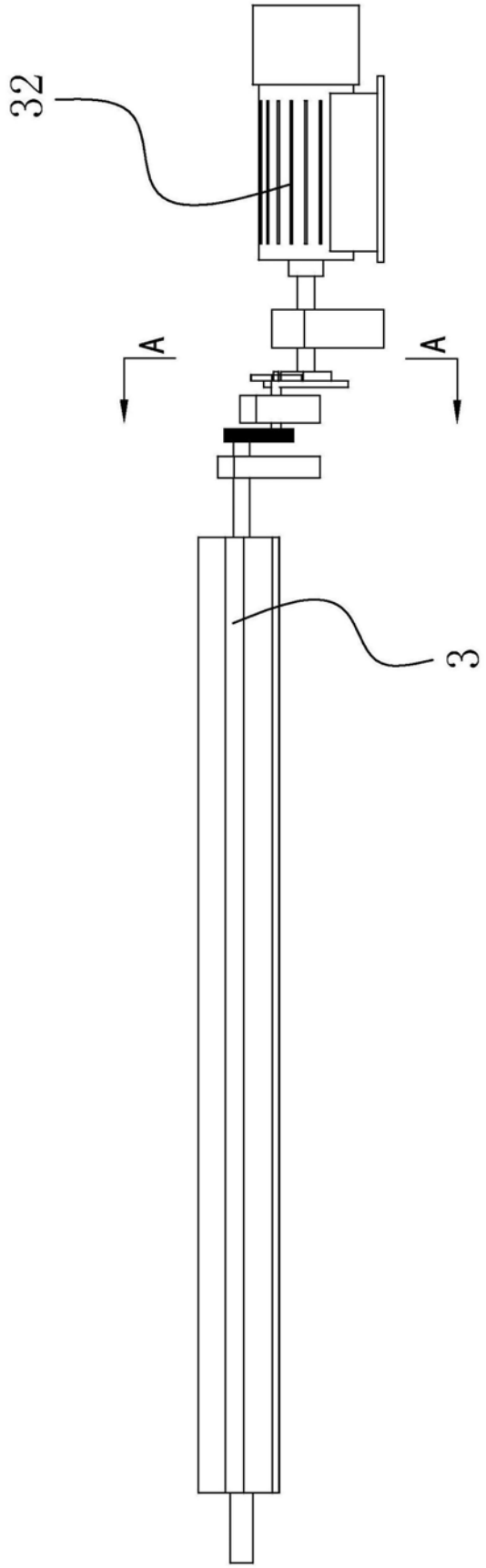


图10

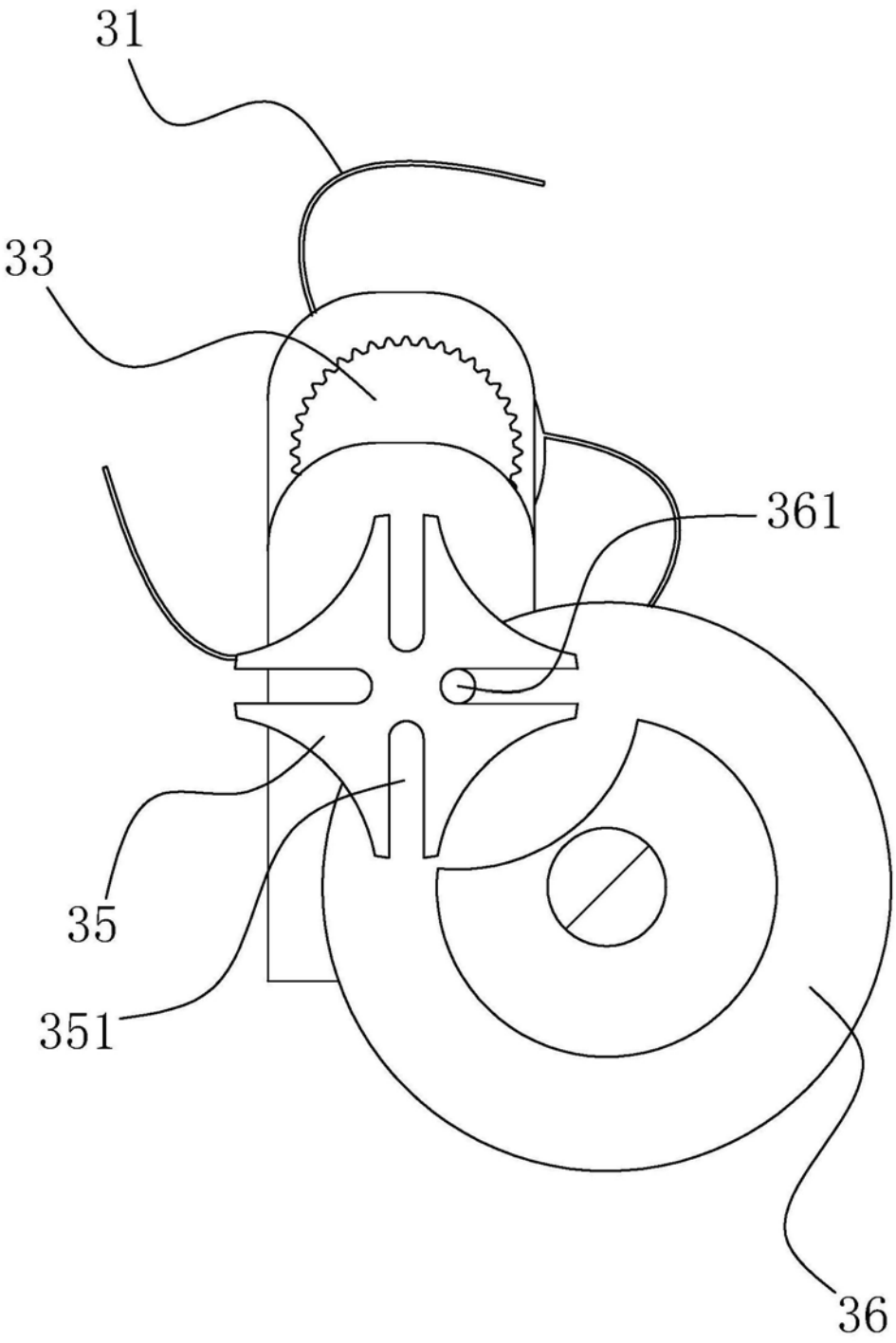


图11

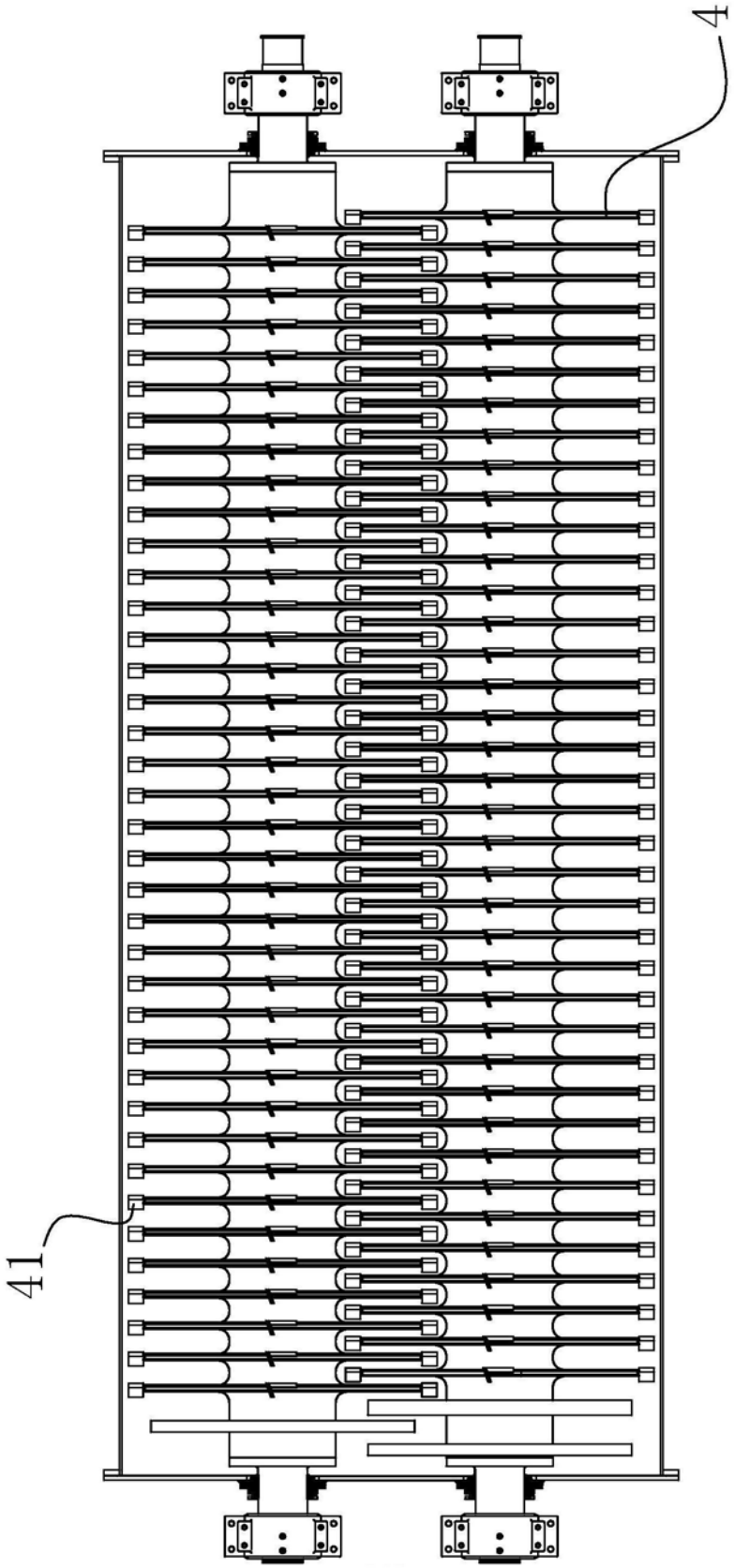


图12

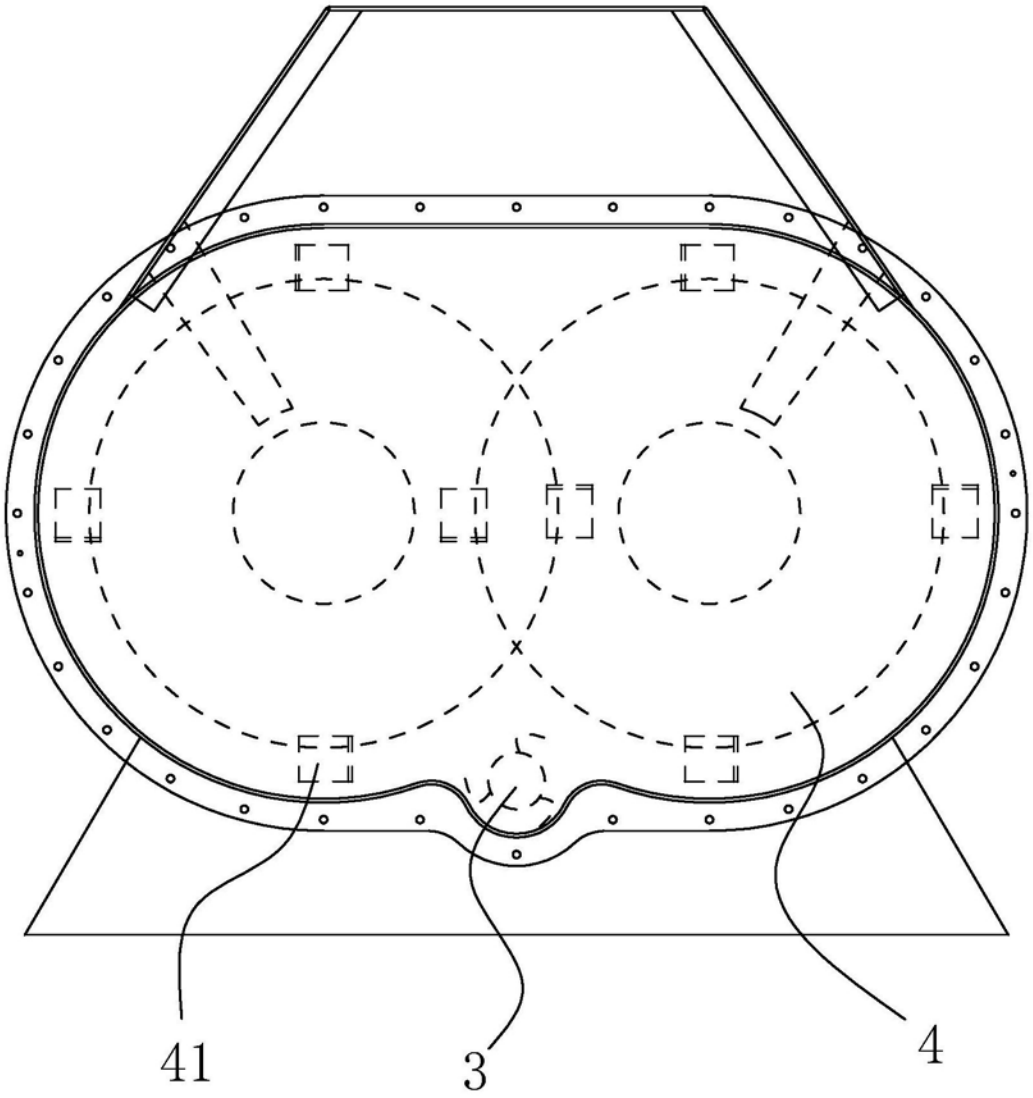


图13

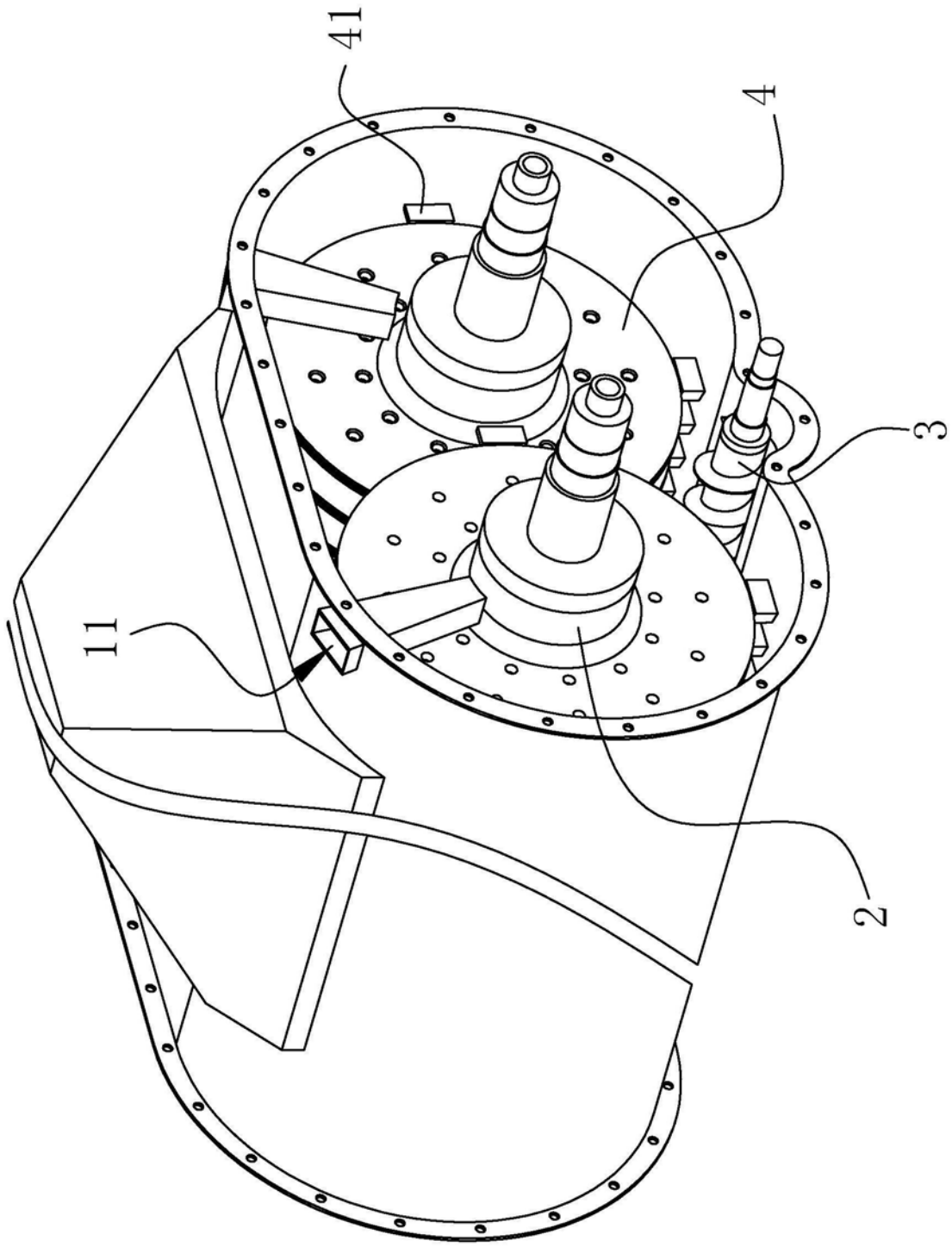


图14

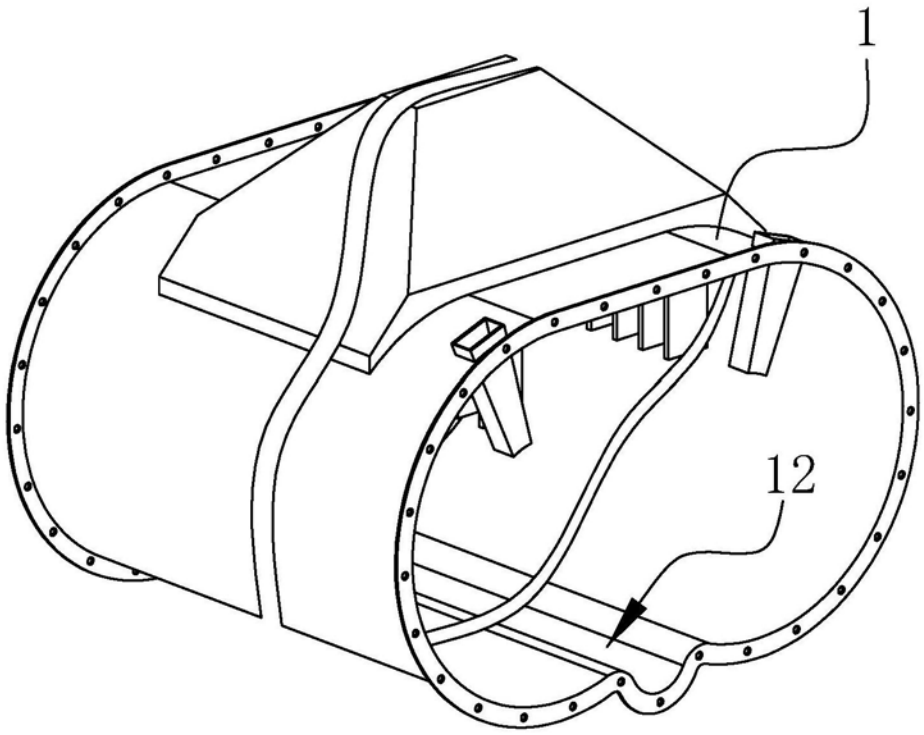


图15

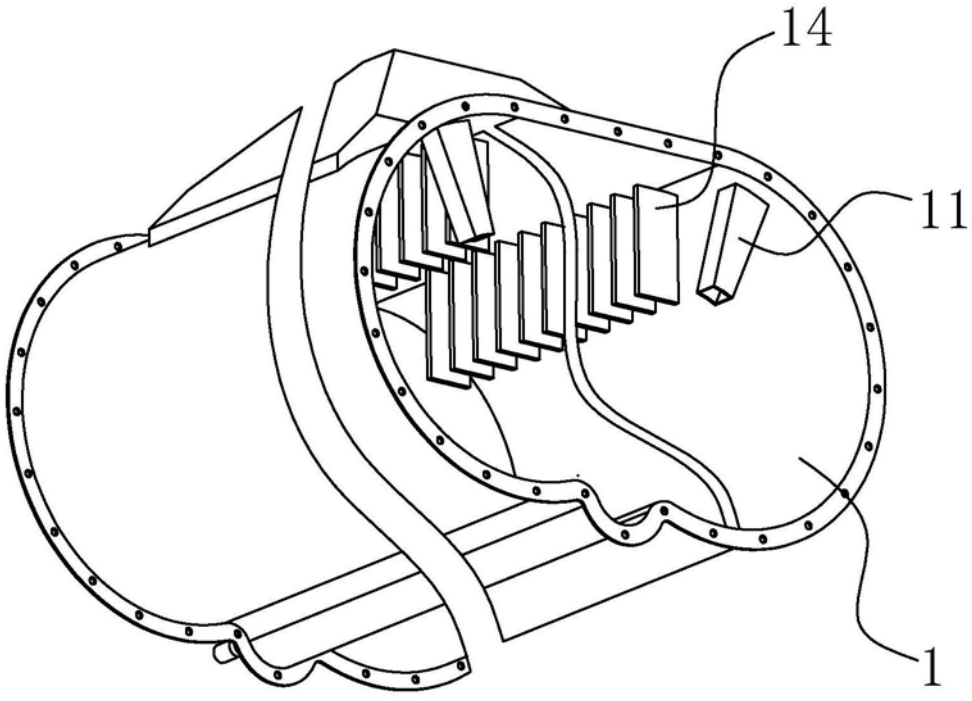


图16

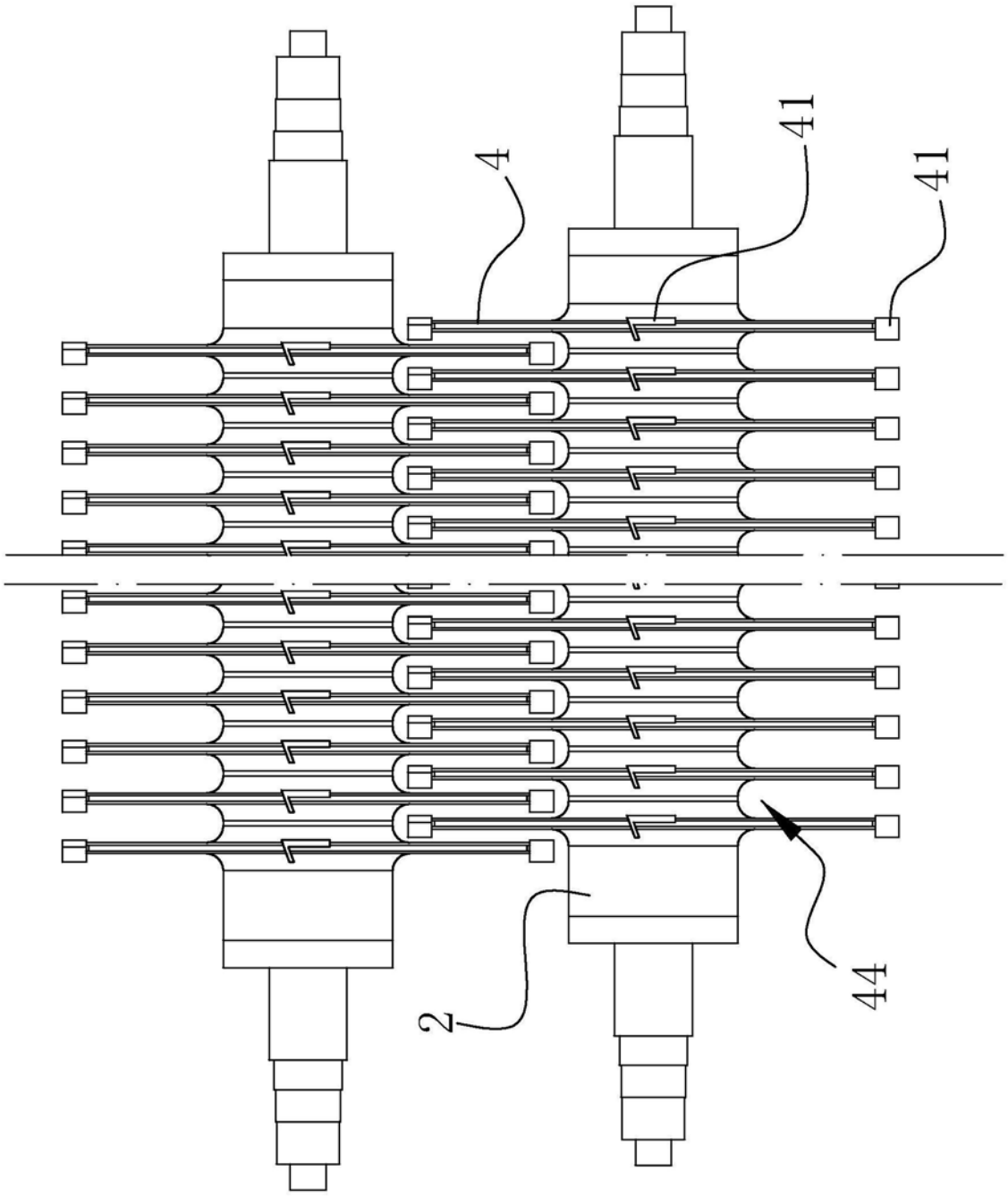


图17

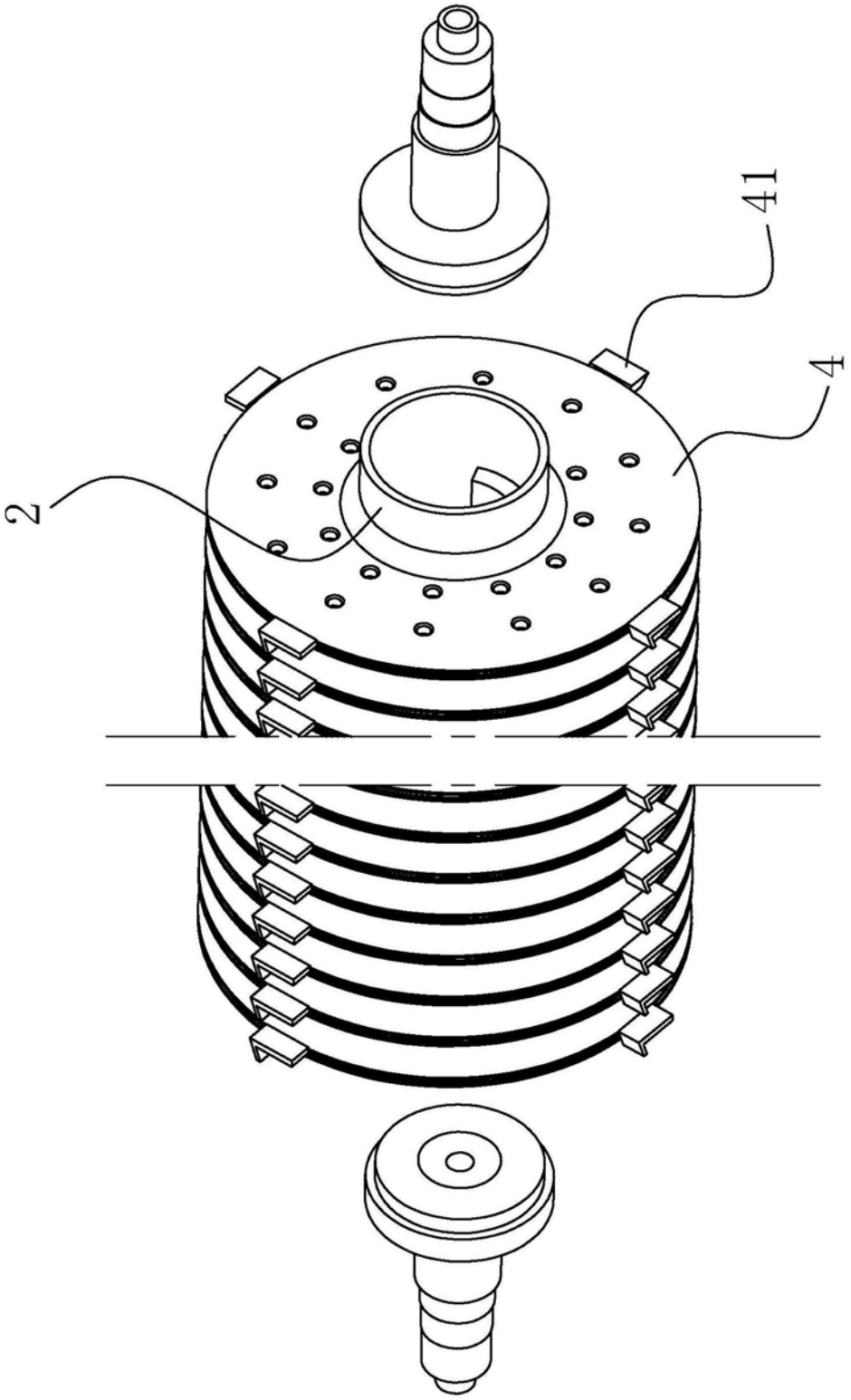


图18

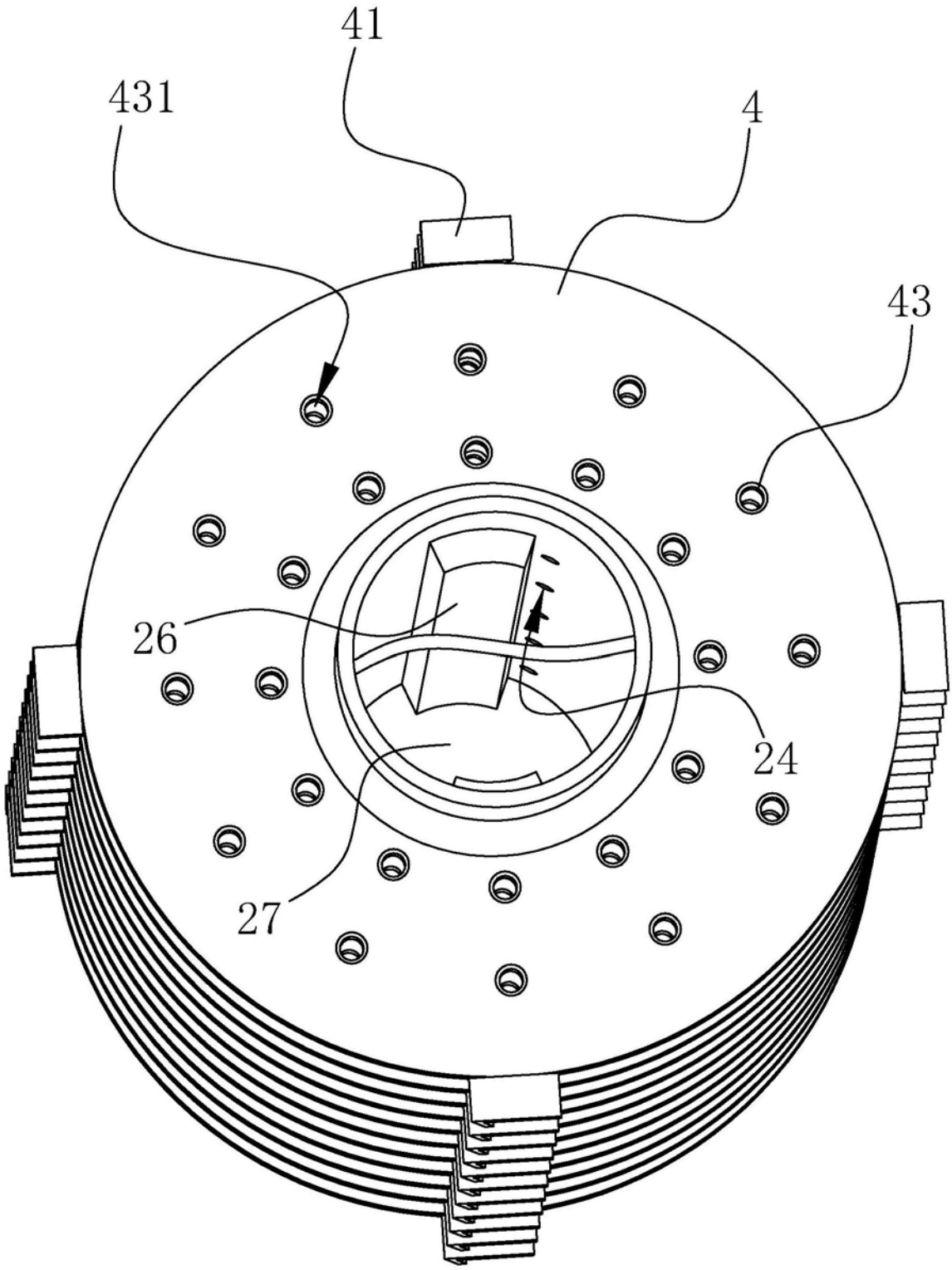


图19

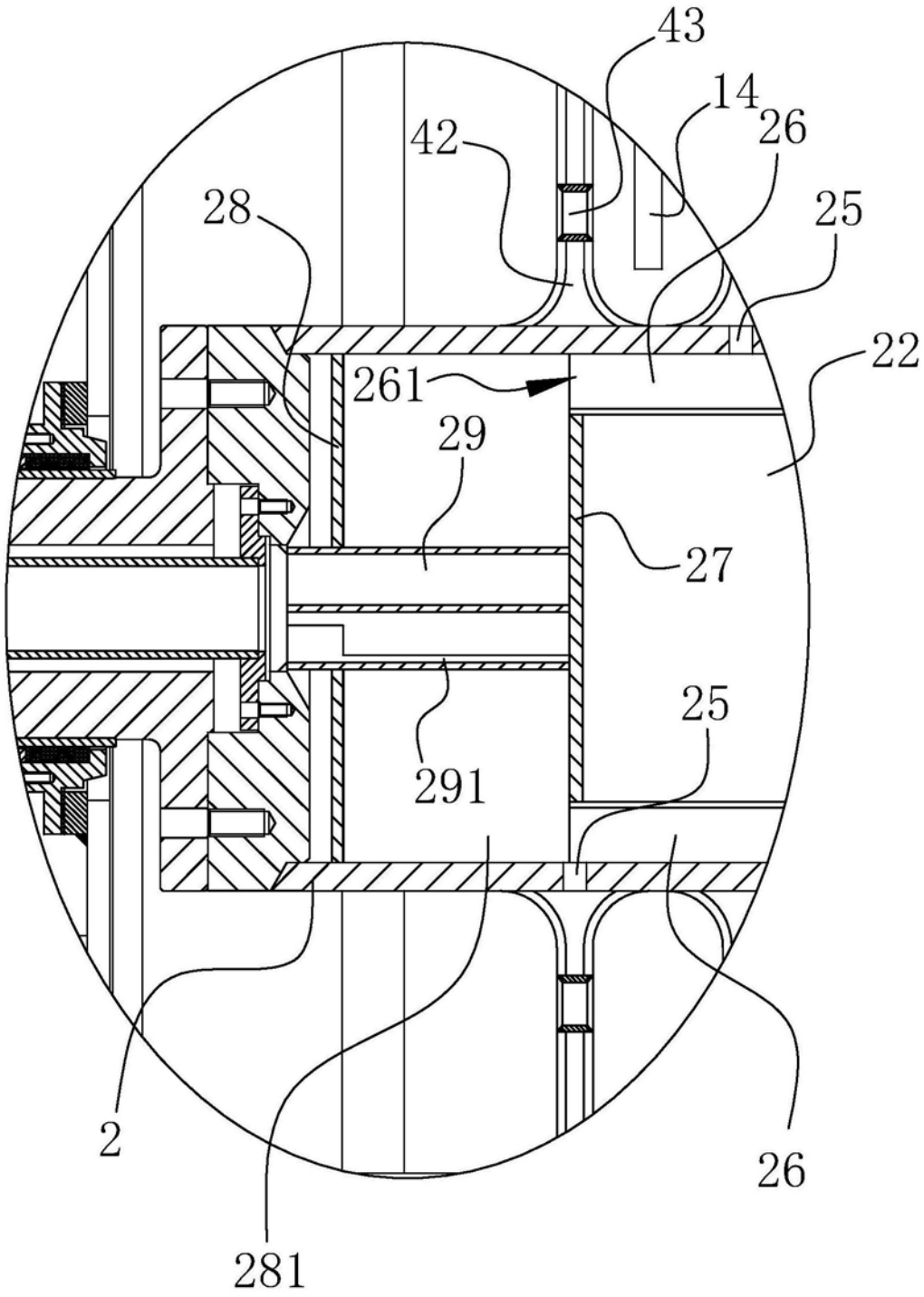


图20

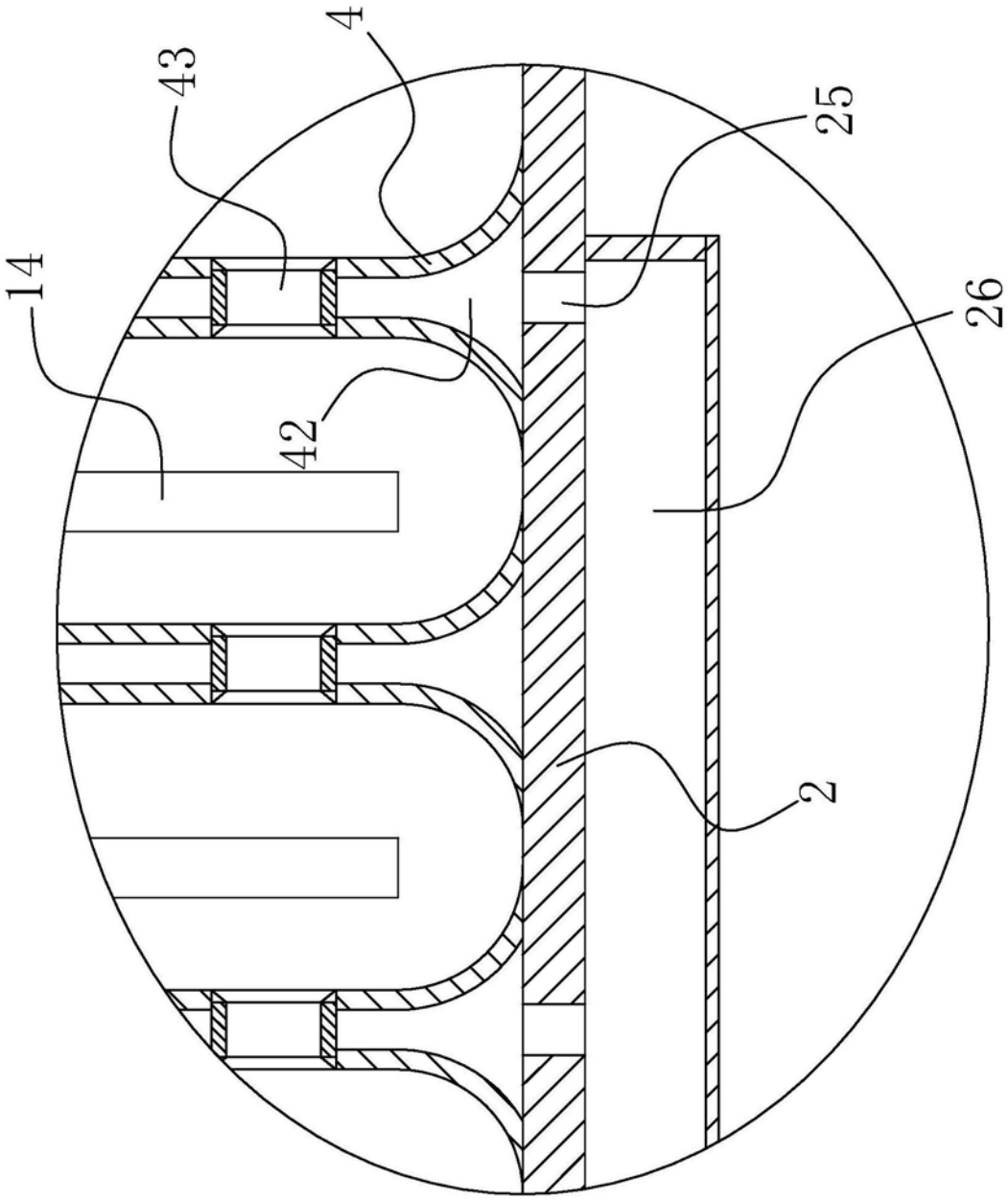


图21

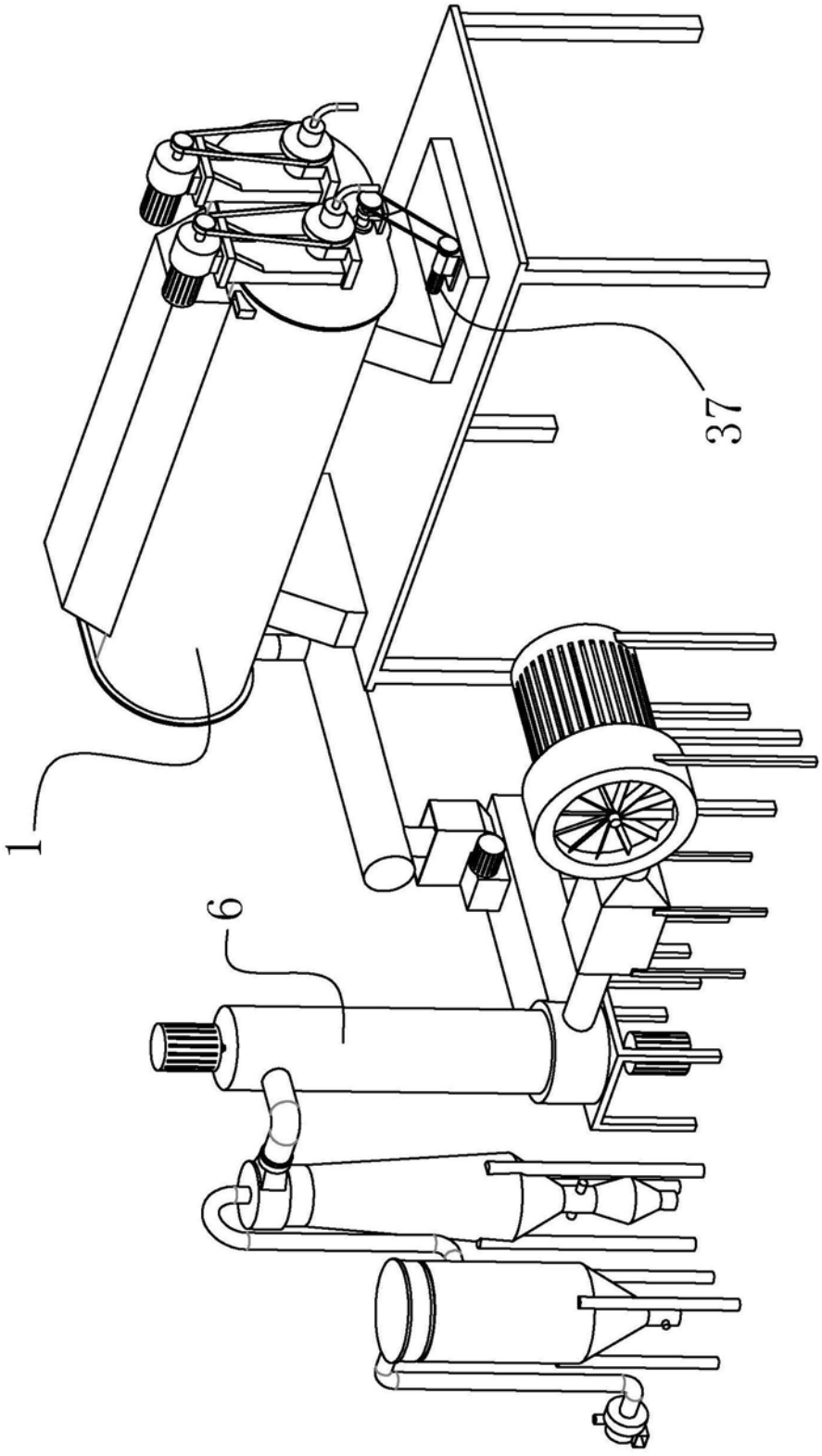


图22

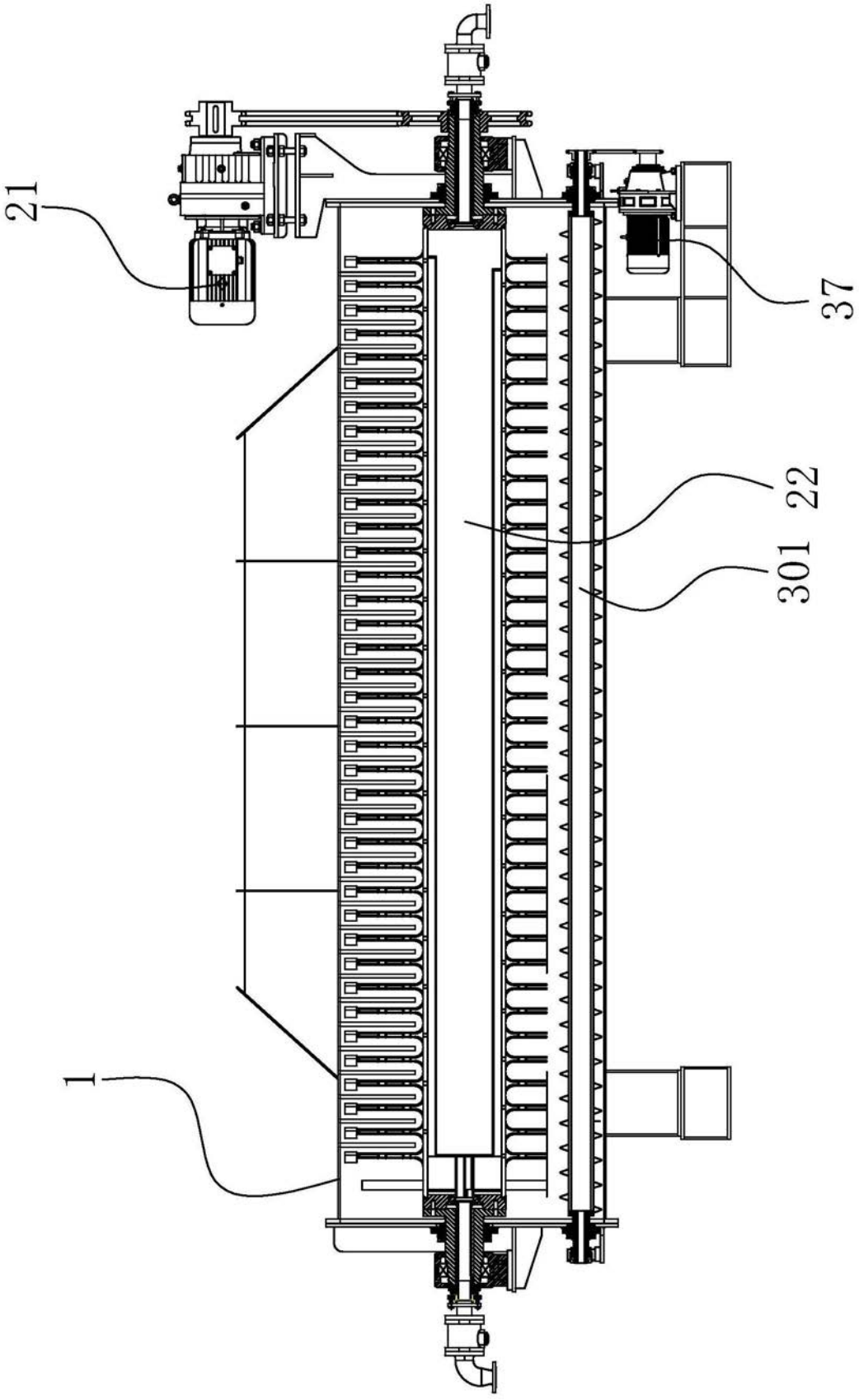


图23