



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110479464 B

(45) 授权公告日 2020.11.06

(21) 申请号 201910778049.2

F28C 3/12 (2006.01)

(22) 申请日 2019.08.22

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 203635295 U, 2014.06.11

申请公布号 CN 110479464 A

CN 208968316 U, 2019.06.11

(43) 申请公布日 2019.11.22

CN 208956984 U, 2019.06.11

(73) 专利权人 浙江钙科机械设备有限公司

CN 206242927 U, 2017.06.13

地址 313118 浙江省湖州市长兴县煤山镇
访贤村

CN 207428615 U, 2018.06.01

CN 105341615 A, 2016.02.24

DE 10132072 C1, 2002.10.10

(72) 发明人 许皖 胡可 黄三妹

审查员 马伟峰

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理
有限公司 11340

代理人 储德江

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 23/00 (2006.01)

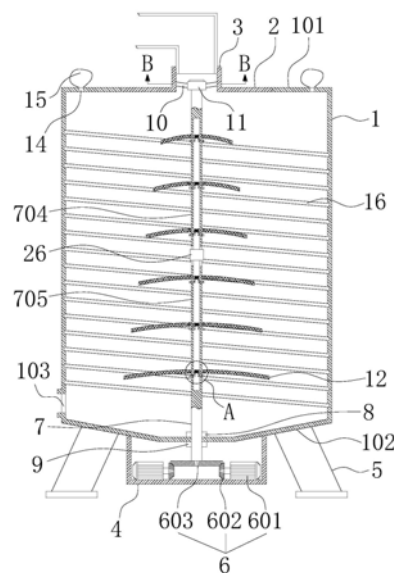
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种石灰石制粉工艺优化方法

(57) 摘要

本发明属于石灰石技术领域,具体涉及一种石灰石制粉工艺优化方法,包括如下步骤:S1、将大块状石灰石破碎到所需粒度,送至储料斗后经振动给料机送入磨粉机进行研磨;S2、研磨后的石灰石粉经选粉机进行分级,符合细度的石灰石粉进入集粉器内;S3、收集的石灰石粉成品送入熟料仓中冷却;在上述步骤S1-S3的石灰石制粉过程中,通过在步骤S3的熟料仓中加入旋转的匀料盘,增加石灰石粉落入仓底前与空气的接触时间,使得石灰石粉能够与空气进行充分热交换,便于快速冷却送入熟料仓内的石灰石粉,避免石灰石粉热量堆积,通过熟料仓结构改进实现石灰石制粉工艺的优化。



1. 一种石灰石制粉工艺优化方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将大块状石灰石输送至颚式破碎机中破碎到所需粒度,由提升机将破碎后的石粒送至储料斗,再经振动给料机将其均匀定量连续地送入磨粉机主机磨室内进行研磨;

S2、研磨后的石灰石粉被鼓风机吹起,经选粉机进行分级,符合细度的石灰石粉随气流经管道进入隔离式旋风集粉器内,进行分离收集;不合格的粒子经被选粉机分离后被甩向筒壁,沿筒壁落下后重新回到磨粉机研磨;

S3、收集的石灰石粉成品经出料口并由输送装置送入熟料仓中冷却,以备脱硫使用;

在上述步骤S1-S3的石灰石制粉过程中,通过对步骤S3中熟料仓进行改进设计,便于快速冷却送入熟料仓内的石灰石粉,通过熟料仓结构改进实现石灰石制粉工艺的优化;其中:

上述步骤S3所述熟料仓包括圆筒状的仓体(1),仓体(1)的顶板(101)上铰接有顶盖(2),顶盖(2)上开设有圆形的输料接口(3),仓体(1)下方设置有动力箱(4)和支撑腿(5),动力机构(6)安装在动力箱(4)内并为转轴(7)提供动力,转轴(7)贯穿仓体(1)底板且与固定在仓体(1)底板(102)内外侧上的第一轴承(8)和第二轴承(9)配合,输料接口(3)、转轴(7)与仓体(1)同轴,输料接口(3)内固定连接有支架(10),第三轴承(11)的外侧壁卡接在支架(10)上,转轴(7)的顶部与第三轴承(11)配合;仓体(1)侧壁底部开设有出料口(103);

转轴(7)自上而下等间距套设有匀料盘(12),匀料盘(12)横截面呈与转轴(7)同轴的圆形,匀料盘(12)纵截面呈向上弯曲的弧形,下层匀料盘(12)横截面圆的半径大于上层匀料盘(12)横截面圆的半径;匀料盘(12)的上表面等间距开设有环形匀料通道(13),相邻的环形匀料通道(13)之间相互连通,最外圈环形匀料通道(13)连通匀料出口(1301);

所述仓体(1)的内侧壁上开设有自上而下的螺旋匀料通道(16);

所述转轴(7)为空心轴,转轴(7)的侧壁开设有相互对应的第一通孔(701),匀料盘(12)上开设有与第一通孔(701)对应的滑槽(17),第一导杆(18)和第二导杆(19)滑动配合在第一通孔(701)和滑槽(17)内;第一导杆(18)固定连接第一限位槽(20),第二导杆(19)固定连接第二限位槽(21),水平设置的弹簧(22)两端位于第一限位槽(20)和第二限位槽(21)内;转轴(7)的侧壁开设有相互对应的第二通孔(702),第二通孔(702)的轴线平行于第一通孔(701)的轴线,第三导杆(23)和第四导杆(24)滑动配合在第二通孔(702)内,第三导杆(23)固定连接第一导杆(18),第四导杆(24)固定连接第二导杆(19);第三导杆(23)和第四导杆(24)的端部固定连接按压头(25),转轴(7)的外侧壁上开设有与按压头(25)配合的凹槽(703)。

2. 根据权利要求1所述一种石灰石制粉工艺优化方法,其特征在于:所述仓体(1)的顶板(101)上开设有两个通气孔(14),通气孔(14)连通除尘布袋(15)。

3. 根据权利要求1所述一种石灰石制粉工艺优化方法,其特征在于:所述动力机构(6)包括两个相对设置的电机(601),电机(601)的输出轴固定连接第一锥齿轮(602),第一锥齿轮(602)与固定套设在转轴(7)底部的第二锥齿轮(603)啮合,第一锥齿轮(602)和第二锥齿轮(603)的传动比为大于1。

4. 根据权利要求1所述一种石灰石制粉工艺优化方法,其特征在于:所述仓体(1)底板(102)的中部下凹。

5. 根据权利要求1所述一种石灰石制粉工艺优化方法,其特征在于:所述转轴(7)包括第一空心轴(704)和第二空心轴(705),第一空心轴(704)和第二空心轴(705)通过联轴器

(26) 固定连接。

一种石灰石制粉工艺优化方法

技术领域

[0001] 本发明属于石灰石技术领域，具体涉及一种石灰石制粉工艺优化方法。

背景技术

[0002] 石灰石的主要成分为碳酸钙，石灰石经破碎研磨后成为石灰石粉，石灰石粉是生产水泥的重要原料。申请号为CN201320750950.7的中国实用新型专利公开了一种石灰石制粉系统，将原料斗中的石灰石原料粉碎后输送至成品粉仓内，所述的石灰石制粉系统包括棒磨机，以及将棒磨机粉碎后的成品输送至成品粉仓的提升机，原料斗和棒磨机之间设置有双层棒条闸门和称重式给料机，原料斗中的石灰石原料分别经双层棒条闸门和称重式给料机喂入所述棒磨机，棒磨机的出料口与提升机之间设置有双重锤翻板阀。

[0003] 该石灰石制粉系统虽然可以将块状石灰石磨细成石灰石粉，但是由于棒磨机研磨时摩擦生热会使成品石灰石粉的温度升高，成品石灰石粉直接送入粉仓中热量来不及散除，大量的石灰石粉堆积在一起会导致热量堆积，影响石灰石粉的品质。料仓内下方的石灰石粉收到上方石灰石粉的压力，容易产生板结，从而堵塞出料口，不能正常出料。

发明内容

[0004] (一) 要解决的技术问题

[0005] 本发明提供了一种石灰石制粉工艺优化方法，目的在于解决现有技术中的如下问题：(1) 经磨机研磨后的成品石灰石粉直接送入粉仓中热量来不及散除，大量的石灰石粉堆积在一起导致热量堆积，影响石灰石粉的品质；(2) 料仓内下方的石灰石粉收到上方石灰石粉的压力，容易产生板结，从而堵塞出料口，不能正常出料。

[0006] (二) 技术方案

[0007] 本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种石灰石制粉工艺优化方法，包括如下步骤：

[0009] S1、将大块状石灰石输送至颚式破碎机中破碎到所需粒度，由提升机将破碎后的石粒送至储料斗，再经振动给料机将其均匀定量连续地送入磨粉机主机磨室内进行研磨。

[0010] S2、研磨后的石灰石粉被鼓风机吹起，经选粉机进行分级，符合细度的石灰石粉随气流经管道进入隔离式旋风集粉器内，进行分离收集；不合格的粒子经被选粉机分离后被甩向筒壁，沿筒壁落下后重新回到磨粉机研磨。

[0011] S3、收集的石灰石粉成品经出料口并由输送装置送入熟料仓中冷却，以备脱硫使用。

[0012] 在上述步骤S1-S3的石灰石制粉过程中，通过对步骤S3中熟料仓进行改进设计，便于快速冷却送入熟料仓内的石灰石粉，通过熟料仓结构改进实现石灰石制粉工艺的优化；其中：

[0013] 上述步骤S3所述熟料仓包括圆筒状的仓体，仓体的顶板上铰接有顶盖，顶盖上开设有圆形的输料接口，仓体下方设置有动力箱和支撑腿，动力机构安装在动力箱内并为转

轴提供动力,转轴贯穿仓体底板且与固定在仓体底板内外侧上的第一轴承和第二轴承配合,输料接口、转轴与仓体同轴。输料接口内固定连接有支架,第三轴承的外侧壁卡接在支架上,转轴的顶部与第三轴承配合。转轴可以在第一轴承、第二轴承和第三轴承的支撑限位作用下转动。仓体侧壁底部开设有出料口。石灰石粉经输料接口、支架和第三轴承之间的开口进入仓体内。

[0014] 转轴自上而下等间距套设有匀料盘,匀料盘横截面呈与转轴同轴的圆形,匀料盘纵截面呈向上弯曲的弧形,下层匀料盘横截面圆的半径大于上层匀料盘横截面圆的半径。匀料盘的上表面等间距开设有环形匀料通道,相邻的环形匀料通道之间相互连通,最外圈环形匀料通道连通匀料出口。石灰石粉经输料接口进入到仓体后,自动落到最上层匀料盘上的环形匀料通道内,匀料盘不断转动会产生离心力,石灰石粉在离心力作用下不断由内层环形匀料通道进入到外层环形匀料通道,并最终经匀料出口被甩出。增大了石灰石粉与空气接触的时间,充分实现石灰石粉和空气的热交换。匀料盘的转动还可以对下层堆积的石灰石粉进行搅动,避免石灰石粉长时间受压产生板结。

[0015] 作为本发明的一种优选技术方案,所述仓体的顶板上开设有两个通气孔,通气孔连通除尘布袋。石灰石粉和仓体内的空气进行热交换后,空气受热温度升高体积膨胀,部分空气携带着石灰石粉从通气孔中溢出,除尘布袋对石灰石粉起到过滤作用,防止石灰石粉进入大气污染环境。

[0016] 作为本发明的一种优选技术方案,所述仓体的内侧壁上开设有自上而下的螺旋匀料通道。匀料盘转动过程中,环形匀料通道内的石灰石粉受离心力作用被甩出,一部分直接下落至下层匀料盘上,另一部分碰触到仓体的内侧壁,进入螺旋匀料通道,并沿着螺旋匀料通道滑落至仓体底板上。增大了石灰石粉与空气接触的时间,充分实现石灰石粉和空气的热交换。

[0017] 作为本发明的一种优选技术方案,所述动力机构包括两个相对设置的电机,电机的输出轴固定连接第一锥齿轮,第一锥齿轮与固定套设在转轴底部的第二锥齿轮啮合,第一锥齿轮和第二锥齿轮的传动比为大于1。电机启动后带动第一锥齿轮转动,第一锥齿轮带动与其啮合的第二锥齿轮转动,进一步带动转轴转动。

[0018] 作为本发明的一种优选技术方案,所述仓体底板的中部下凹,沿着螺旋匀料通道落到底板上的石灰石粉会自动滑落至底板的中部。

[0019] 作为本发明的一种优选技术方案,所述转轴为空心轴,转轴的侧壁开设有相互对应的第一通孔,匀料盘上开设有与第一通孔对应的滑槽,第一导杆和第二导杆滑动配合在第一通孔和滑槽内。第一导杆固定连接第一限位槽,第二导杆固定连接第二限位槽,水平设置的弹簧两端位于第一限位槽和第二限位槽内。第一导杆和第二导杆在弹簧的弹力作用下被推入滑槽内,从而使得转轴转动能够带动匀料盘转动。转轴的侧壁开设有相互对应的第二通孔,第二通孔的轴线平行于第一通孔的轴线,第三导杆和第四导杆滑动配合在第二通孔内,第三导杆固定连接第一导杆,第四导杆固定连接第二导杆。第三导杆和第四导杆的端部固定连接按压头,转轴的外侧壁上开设有与按压头配合的凹槽。按下按压头后,按压头进入到凹槽内,弹簧在压力作用下收缩,同时第一导杆和第二导杆滑出滑槽,可以对匀料盘进行拆装。

[0020] 作为本发明的一种优选技术方案,所述转轴包括第一空心轴和第二空心轴,第一

空心轴和第二空心轴通过联轴器固定连接。当匀料盘的数量较多时,两段空心轴的结构便于对匀料盘进行拆装。

[0021] (三)有益效果

[0022] 本发明具有如下有益效果:

[0023] (1) 本发明的石灰石制粉工艺优化方法主要集中在对于熟料仓的结构改进上。通过在熟料仓中加入转轴和匀料盘,延长了石灰石粉下落到仓体底板上的路径,增加了石灰石粉和空气接触的时间,使得石灰石粉能够和空气进行充分的热交换,石灰石粉得到冷却,避免了大量石灰石粉堆积在一起导致的热量堆积,提升了石灰石粉的品质。同时,匀料盘的转动还可以对下层堆积的石灰石粉进行搅动,避免了石灰石粉长时间受压产生板结导致的出料口阻塞。

[0024] (2) 本发明的熟料仓内设有转轴,转轴自上而下等间距套设有匀料盘,匀料盘的上表面等间距开设有环形匀料通道,相邻的环形匀料通道之间相互连通,最外圈环形匀料通道连通匀料出口。石灰石粉经输料接口进入到仓体后,自动落到最上层匀料盘上的环形匀料通道内,匀料盘不断转动会产生离心力,石灰石粉在离心力作用下不断由内层环形匀料通道进入到外层环形匀料通道,并最终经匀料出口被甩出。匀料盘增大了石灰石粉与空气接触的时间,充分实现石灰石粉和空气的热交换。本发明在仓体的内侧壁上开设有自上而下的螺旋匀料通道。匀料盘转动过程中,环形匀料通道内的石灰石粉受离心力作用被甩出,一部分直接下落至下层匀料盘上,另一部分碰触到仓体的内侧壁,进入螺旋匀料通道,并沿着螺旋匀料通道滑落至仓体底板上。进一步增大了石灰石粉与空气接触的时间,充分实现石灰石粉和空气的热交换,使得石灰石粉得到快速充分的冷却。

附图说明

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0026] 图1为本发明一个实施例的内部结构示意图;

[0027] 图2为本发明一个实施例的立体图;

[0028] 图3为本发明一个实施例A处的放大示意图;

[0029] 图4为本发明一个实施例B-B处的剖视图;

[0030] 图5为本发明一个实施例中匀料盘的立体结构示意图。

[0031] 图中:1-仓体、101-顶板、102-底板、103-出料口、2-顶盖、3-输料接口、4-动力箱、5-支撑腿、6-动力机构、601-电机、602-第一锥齿轮、603-第二锥齿轮、7-转轴、701-第一通孔、702-第二通孔、703-凹槽、704-第一空心轴、705-第二空心轴、8-第一轴承、9-第二轴承、10-支架、11-第三轴承、12-匀料盘、13-环形匀料通道、1301-匀料出口、14-通气孔、15-除尘布袋、16-螺旋匀料通道、17-滑槽、18-第一导杆、19-第二导杆、20-第一限位槽、21-第二限位槽、22-弹簧、23-第三导杆、24-第四导杆、25-按压头、26-联轴器。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0033] 本实施例提供了一种石灰石制粉工艺优化方法,包括如下步骤:

[0034] S1、将大块状石灰石输送至颚式破碎机中破碎到所需粒度,由提升机将破碎后的石粒送至储料斗,再经振动给料机将其均匀定量连续地送入磨粉机主机磨室内进行研磨。

[0035] S2、研磨后的石灰石粉被鼓风机吹起,经选粉机进行分级,符合细度的石灰石粉随气流经管道进入隔离式旋风集粉器内,进行分离收集;不合格的粒子经被选粉机分离后被甩向筒壁,沿筒壁落下后重新回到磨粉机研磨。

[0036] S3、收集的石灰石粉成品经出料口并由输送装置送入熟料仓中冷却,以备脱硫使用。

[0037] 在上述步骤S1-S3的石灰石制粉过程中,通过对步骤S3中熟料仓进行改进设计,便于快速冷却送入熟料仓内的石灰石粉,通过熟料仓结构改进实现石灰石制粉工艺的优化;其中:

[0038] 上述步骤S3所述熟料仓包括如图1和图2所示的圆筒状仓体1,仓体1的顶板101上铰接有顶盖2,顶盖2上开设有圆形的输料接口3,仓体1下方设置有动力箱4和支撑腿5,动力机构6安装在动力箱4内并为转轴7提供动力,转轴7贯穿仓体1底板且与固定在仓体1底板102内外侧上的第一轴承8和第二轴承9配合,输料接口3、转轴7与仓体1同轴。如图4所示,输料接口3内固定连接有支架10,第三轴承11的外侧壁卡接在支架10上,转轴7的顶部与第三轴承11配合。转轴7可以在第一轴承8、第二轴承9和第三轴承11的支撑限位作用下转动。仓体1侧壁底部开设有出料口103。石灰石粉经输料接口3、支架10和第三轴承11之间的开口进入仓体1内。

[0039] 如图1和图5所示,转轴7自上而下等间距套设有六个匀料盘12,匀料盘12横截面呈与转轴7同轴的圆形,匀料盘12纵截面呈向上弯曲的弧形,下层匀料盘12横截面圆的半径大于上层匀料盘12横截面圆的半径。匀料盘12的上表面等间距开设有环形匀料通道13,相邻的环形匀料通道13之间相互连通,最外圈环形匀料通道13连通匀料出口1301。石灰石粉经输料接口3进入到仓体1后,自动落到最上层匀料盘12上的环形匀料通道13内,匀料盘12不断转动会产生离心力,石灰石粉在离心力作用下不断由内层环形匀料通道13进入到外层环形匀料通道13,并最终经匀料出口1301被甩出。增大了石灰石粉与空气接触的时间,充分实现石灰石粉和空气的热交换。匀料盘12的转动还可以对下层堆积的石灰石粉进行搅动,避免石灰石粉长时间受压产生板结。

[0040] 如图1和图2所示,在本实施例中,所述仓体1的顶板101上开设有两个通气孔14,通气孔14连通除尘布袋15。石灰石粉和仓体1内的空气进行热交换后,空气受热温度升高体积膨胀,部分空气携带着石灰石粉从通气孔14中溢出,除尘布袋15对石灰石粉起到过滤作用,防止石灰石粉进入大气污染环境。

[0041] 如图1所示,在本实施例中,所述仓体1的内侧壁上开设有自上而下的螺旋匀料通道16。匀料盘12转动过程中,环形匀料通道13内的石灰石粉受离心力作用被甩出,一部分直接下落至下层匀料盘12上,另一部分碰触到仓体1的内侧壁,进入螺旋匀料通道16,并沿着螺旋匀料通道16滑落至仓体1底板102上。增大了石灰石粉与空气接触的时间,充分实现石灰石粉和空气的热交换。

[0042] 如图1所示,本实施例所述动力机构6包括两个相对设置的电机601,电机601的输出轴固定连接第一锥齿轮602,第一锥齿轮602与固定套设在转轴7底部的第二锥齿轮603啮合,第一锥齿轮602和第二锥齿轮603的传动比为大于1。电机601启动后带动第一锥齿轮602

转动,第一锥齿轮602带动与其啮合的第二锥齿轮603转动,进一步带动转轴7转动。

[0043] 如图1所示,在本实施例中,所述仓体1底板102的中部下凹,沿着螺旋匀料通道16落到底板102上的石灰石粉会自动滑落至底板102的中部。

[0044] 如图3所示,在本实施例中,所述转轴7为空心轴,转轴7的侧壁开设有相互对应的第一通孔701,匀料盘12上开设有与第一通孔701对应的滑槽17,第一导杆18和第二导杆19滑动配合在第一通孔701和滑槽17内。第一导杆18固定连接第一限位槽20,第二导杆19固定连接第二限位槽21,水平设置的弹簧22两端位于第一限位槽20和第二限位槽21内。第一导杆18和第二导杆19在弹簧22的弹力作用下被推入滑槽17内,从而使得转轴7转动能够带动匀料盘12转动。转轴7的侧壁开设有相互对应的第二通孔702,第二通孔702的轴线平行于第一通孔701的轴线,第三导杆23和第四导杆24滑动配合在第二通孔702内,第三导杆23固定连接第一导杆18,第四导杆24固定连接第二导杆19。第三导杆23和第四导杆24的端部固定连接按压头25,转轴7的外侧壁上开设有与按压头25配合的凹槽703。按下按压头25后,按压头25进入到凹槽703内,弹簧22在压力作用下收缩,同时第一导杆18和第二导杆19滑出滑槽17,可以对匀料盘12进行拆装。

[0045] 在本实施例中,所述转轴7包括第一空心轴704和第二空心轴705,第一空心轴704和第二空心轴705通过联轴器26固定连接。两段空心轴的结构便于对匀料盘12进行拆装。

[0046] 本实施例所述步骤S3的具体工作过程如下:

[0047] (1) 安装匀料盘12,按下按压头25,按压头25进入到凹槽703内,弹簧22在压力作用下收缩,同时第一导杆18和第二导杆19滑出滑槽17,将匀料盘12安装到对应的位置。松开按压头25,弹簧22伸长,第一导杆18和第二导杆19在弹簧22的弹力作用下被推入滑槽17内,从而对匀料盘12起到限位作用,使得转轴7能够带动匀料盘12转动。

[0048] (2) 打开电机601,并通过输料接口3将石灰石粉输送至仓体1内,电机601带动第一锥齿轮602转动,第一锥齿轮602带动与其啮合的第二锥齿轮603转动,进一步带动转轴7转动;转轴7转动带动安装在转轴7上的匀料盘12转动,进入仓体1内的石灰石粉落到最上层匀料盘12上的环形匀料通道13内,匀料盘12不断转动会产生离心力,石灰石粉在离心力作用下不断由内层环形匀料通道13进入到外层环形匀料通道13,并最终经匀料出口1301被甩出;被甩出的石灰石粉一部分直接下落至下层匀料盘12上,另一部分碰触到仓体1的内侧壁,进入螺旋匀料通道16,并沿着螺旋匀料通道16滑落至仓体1底板102上;下落至下层匀料盘12上的石灰石粉进入下层匀料盘12上的环形匀料通道13内,下层匀料盘12不断转动会产生离心力,石灰石粉在离心力作用下不断由内层环形匀料通道13进入到外层环形匀料通道13,并最终经匀料出口1301被再次甩出。被再次甩出的石灰石粉一部分落下再下一层的匀料盘12上,一部分碰触到仓体1的内侧壁,直至落至仓体1的底板102上;落到底板102上的石灰石粉会自动滑落至底板102的中部;匀料盘12的转动对下层堆积的石灰石粉进行搅动,避免石灰石粉长时间受压产生板结。石灰石粉在环形匀料通道13和螺旋匀料通道16内的滑动增加了与空气接触的时间,充分实现石灰石粉和空气的热交换,使得石灰石粉得到快速充分的冷却。

[0049] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

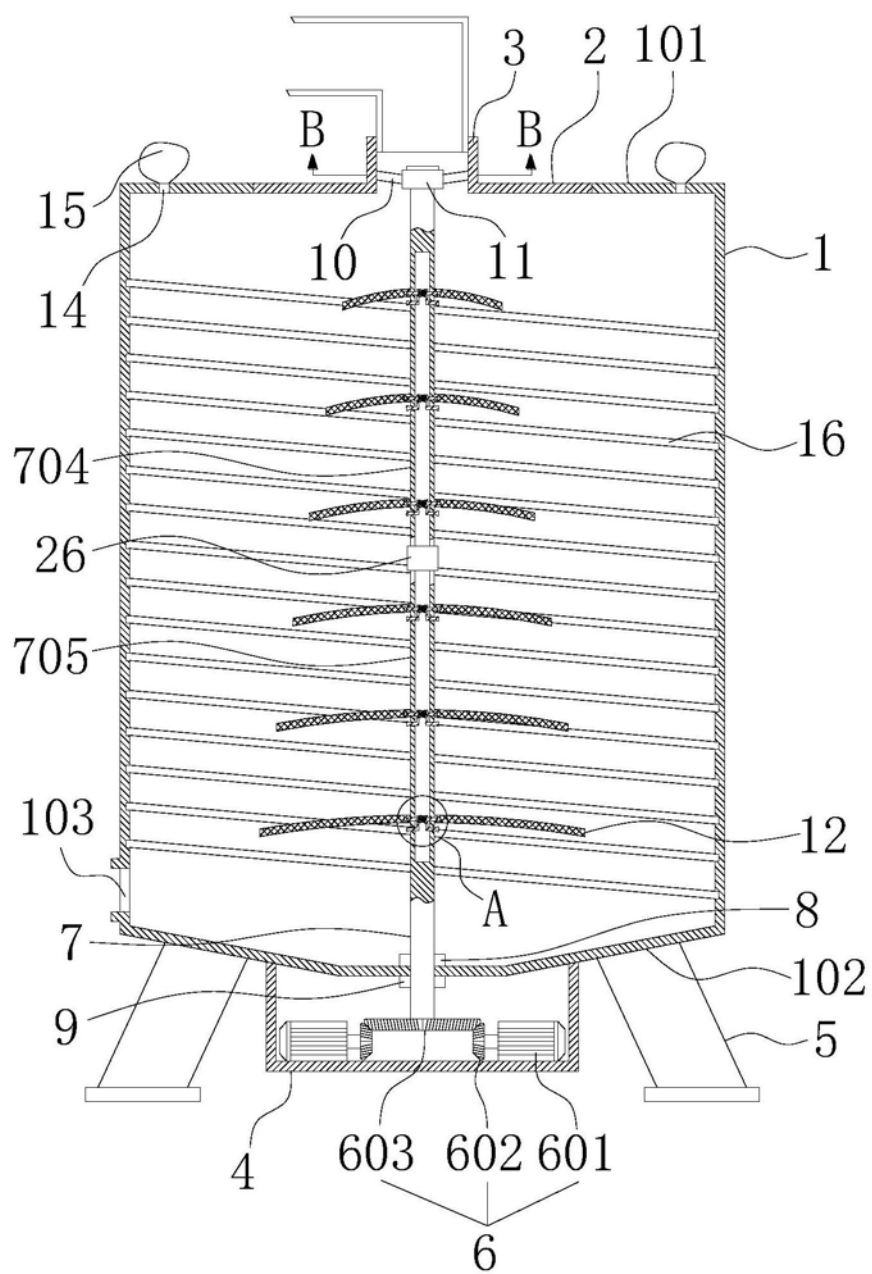


图1

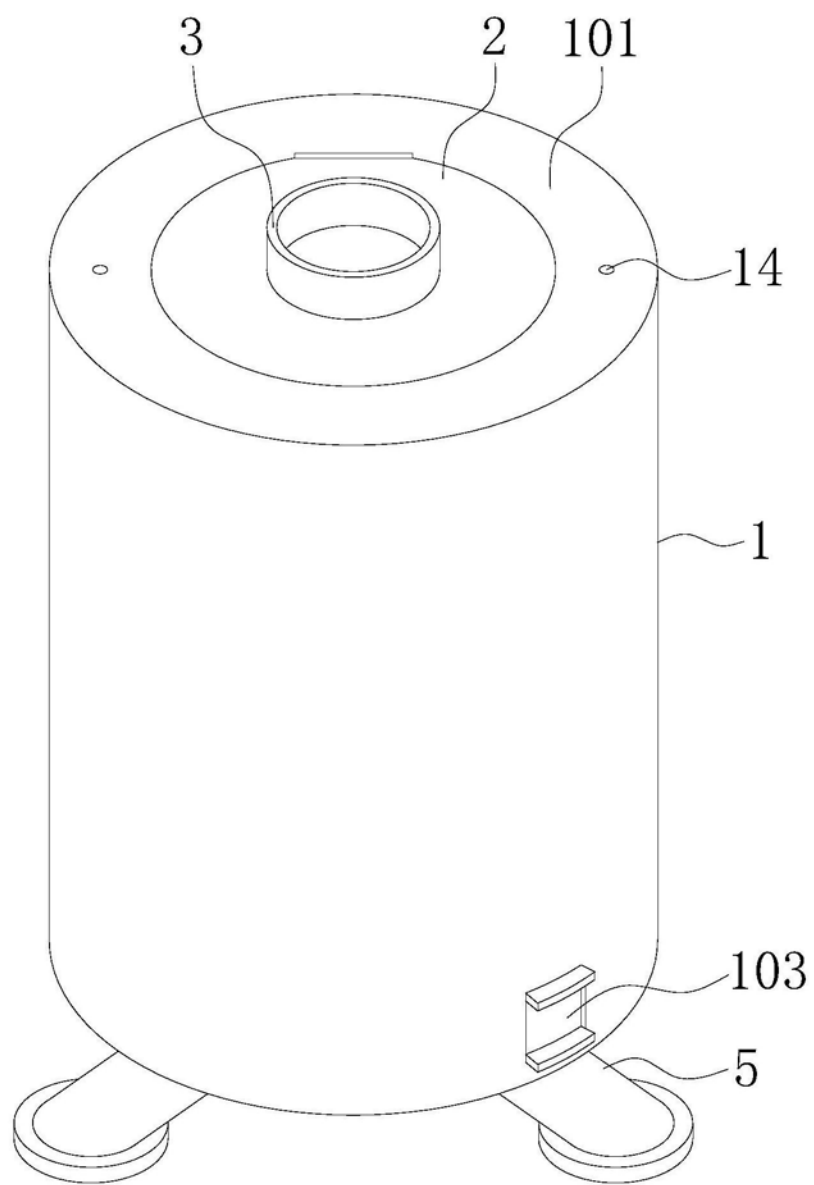


图2

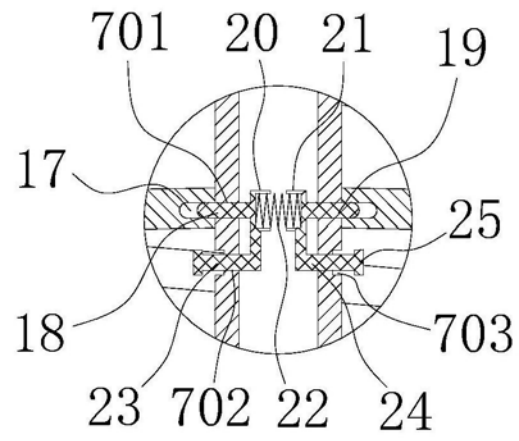


图3

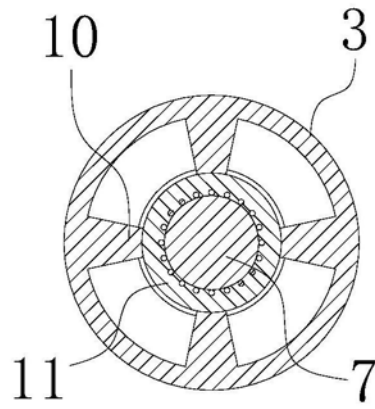


图4

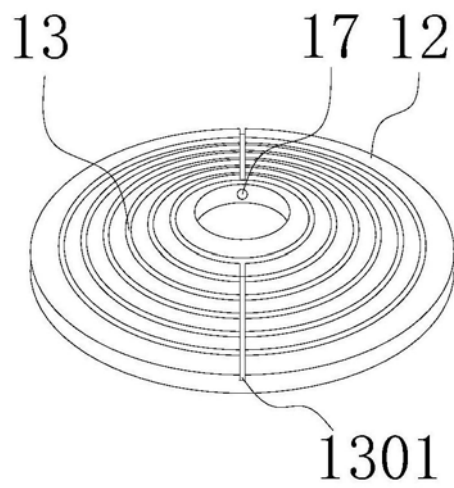


图5