(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113975993 A
(43)申请公布日 2022.01.28

(21)申请号 202111116385.4

(22)申请日 2021.09.23

(71)申请人 超威电源集团有限公司
地址 313100 浙江省湖州市长兴县雉城镇新兴工业园区
申请人 广西超威鑫锋能源有限公司

(72)发明人 刘超 朱志允 王刚 王显收 赵青

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.
*B01F 27/85*(2022.01)
*B01F 27/96*(2022.01)
*B01F 27/93*(2022.01)
*H01M 10/06*(2006.01)
*B01F 33/40*(2022.01)
*H01M 4/16*(2006.01)
*H01M 4/36*(2006.01)
*B01F 101/59*(2022.01)

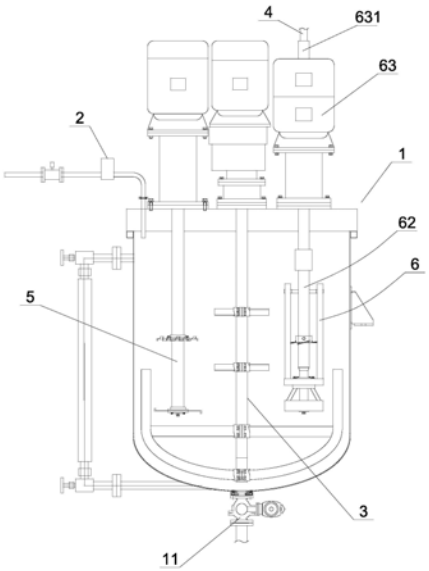
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜

(57)摘要

本发明公开了一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜，所述搅拌分散釜中设有分散机、乳化机及框式搅拌器，所述搅拌分散釜上部设有添加剂辅料输入管路、铅粉输入管路、用于输入纯水、稀硫酸的输送管路，在输送管路上设有流量计，在搅拌分散釜底部的输出管路上设有电磁阀，所述框式搅拌器包括竖直的矩形框，矩形框的中间设有竖直的驱动轴，搅拌分散釜顶部外侧设有与驱动轴传动连接的驱动电机，所述矩形框包括二根直管、连通二根直管的横管，在直管和横管上设有若干喷气孔，所述搅拌分散釜上设有高压气管，高压气管一端与压缩气源相连接，高压气管另一端与所述矩形框的喷气孔连通。本发明可确保合膏时铅粉和添加剂辅料的混合均匀，同时显著地提升合膏的生产效率。




CN 113975993 A

1.一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜,所述搅拌分散釜中设有分散机、乳化机及框式搅拌器,其特征是,所述搅拌分散釜上部设有添加剂辅料输入管路、铅粉输入管路、用于输入纯水、稀硫酸的输送管路,在输送管路上设有流量计,在搅拌分散釜底部的输出管路上设有电磁阀,所述框式搅拌器包括竖直的矩形框,矩形框的中间设有竖直的驱动轴,搅拌分散釜顶部外侧设有与驱动轴传动连接的驱动电机,所述矩形框包括二根直管、连通二根直管的横管,在直管和横管上设有若干喷气孔,所述搅拌分散釜上设有高压气管,高压气管一端与压缩气源相连接,高压气管另一端与所述矩形框的喷气孔连通。

2.根据权利要求1所述的一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜,其特征是,所述驱动电机为双头电机,所述驱动电机的输出轴中心设有通孔,所述高压气管包括转动连接在输出轴内的金属管,向上伸出输出轴一端的金属管与压缩气源相连接,金属管另一端伸入搅拌分散釜内,并通过横向设置的连通管与矩形框的一根直管相连通。

3.根据权利要求1所述的一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜,其特征是,在矩形框的直管和横管上设有n圈等间距设置的喷气孔,每一圈的喷气孔在周向上均匀设置,所述直管、横管上相邻二圈的喷气孔之间在周向上形成一个错位角α,并且α×n=360°×b,其中b为正整数。

4.根据权利要求2所述的一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜,其特征是,所述矩形框上最高的喷气孔高度为搅拌分散釜中物料到达设定重量时高度的1/2-2/3。

5.根据权利要求4所述的一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜,其特征是,在矩形框的直管上设有若干涡轮,所述涡轮包括水平设置的涡轮轴、连接在涡轮轴一端的叶轮,涡轮轴的另一端连接在直管上,所述涡轮轴与横管垂直,当驱动电机通过驱动轴带动竖直的矩形框转动时,设置直管上的涡轮相对物料转动,从而对物料起到搅拌和分散的作用。

6.根据权利要求5所述的一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜,其特征是,所述直管上位于转动方向的后侧设有连接块,连接块上设有球形腔体,在连接块的侧面设有圆形通孔和矩形孔,所述圆形通孔贯通球形腔体,所述矩形孔延伸至两个宽度侧边与所述球形腔体相切,所述球形腔体的球心位于所述圆形通孔的轴线上,在球形腔体内设有转动圆环,所述转动圆环包括两个相互平行的端面、连接在两个端面之间的环形面,所述环形面为与球形腔体适配的球面,所述涡轮轴穿过圆形通孔并连接在转动圆环的内孔中,所述矩形孔的宽度不小于所述转动圆环的厚度。

# 一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜

## 技术领域

[0001] 本发明涉及铅酸蓄电池制造技术领域，具体涉及一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜。

## 背景技术

[0002] 我们知道，在铅酸蓄电池的生产过程中，铅膏的制作是非常重要的环节，其直接影响到蓄电池的质量，所谓合膏，就是将加工好的铅粉和添加剂辅料、以及纯水和稀硫酸一起在合膏机内搅拌均匀，形成糊状的铅膏。然后将铅膏涂覆在极板基材表面并烘干，再冲切成所需的尺寸，即可形成极板。

[0003] 目前，合膏机的合膏生产过程大致如下：先往合膏机中加入铅粉、然后加入添加剂辅料，接着，合膏机进行预混合搅拌，使铅粉和粉状的添加剂辅料混合均匀，再添加纯水及稀硫酸，进行混合搅拌以形成铅膏。

[0004] 然而，现有的铅膏生产方式存在如下技术缺陷：首先，由于合膏机的生产方式是“一次一次”的阶段式生产，而铅粉和添加剂辅料混合均匀、以及添加纯水和稀硫酸后的混合搅拌不能同时进行，因而会大大影响合膏的效率，特别是，合膏机的每一次“合膏过程”，都需要重新精确称量铅粉、添加剂辅料、以及纯水和稀硫酸的量，以实现铅膏各组份的精确配比。另外，由于添加剂辅料相对于铅粉的量较少，两者之间的混合你一充分均匀。也就是说，合膏时个组份的均匀度不易保证，通常，人们只能通过延长搅拌、混合时间解决该问题，这放过来优惠影响合膏的效率。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的是为了提供一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜，可确保合膏时铅粉和添加剂辅料的混合均匀，同时显著地提升合膏的生产效率。

[0006] 为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜，所述搅拌分散釜中设有分散机、乳化机及框式搅拌器，所述搅拌分散釜上部设有添加剂辅料输入管路、铅粉输入管路、用于输入纯水、稀硫酸的输送管路，在输送管路上设有流量计，在搅拌分散釜底部的输出管路上设有电磁阀，所述框式搅拌器包括竖直的矩形框，矩形框的中间设有竖直的驱动轴，搅拌分散釜顶部外侧设有与驱动轴传动连接的驱动电机，所述矩形框包括二根直管、连通二根直管的横管，在直管和横管上设有若干喷气孔，所述搅拌分散釜上设有高压气管，高压气管一端与压缩气源相连接，高压气管另一端与所述矩形框的喷气孔连通。

[0007] 在合膏生产时，本发明可先将铅粉、添加剂辅料、纯水、稀硫酸等物料放进搅拌分散釜中先进行搅拌混合，而此时在合膏机中可同时进行合膏生产，也就是说，可实现“搅拌”、“合膏”两不误，从而有效地提高合膏生产的效率。

[0008] 需要说明的是，相对铅粉而言，添加剂辅料的量较少，而要将干粉状的铅粉和添加剂辅料搅拌均匀，其难度会较大，相应地，需要花费较多的时间。为此，我们可先将添加剂辅

料和纯水、稀硫酸加入搅拌分散釜中搅拌混合成稀料。可以理解的是，添加剂辅料在纯水、稀硫酸构成的液体中会比较容易均匀扩散、甚至溶解，从而可形成混合均匀的稀料，并然后再与铅粉搅拌混合成均匀的混合料。

[0009] 特别是，当各种物料进入搅拌分散釜进行混合搅拌时，本发明通过与框式搅拌器相连的高压气管向搅拌分散釜内输入压缩空气，压缩空气可使搅拌分散釜内的物料上下翻动，以进一步提升物料混合的均匀度。可以理解的是，框式搅拌器在工作时会不停地转动，因此，设置在框式搅拌器上的喷气孔相对搅拌分散釜的位置也在不停地变动，因而可对搅拌分散釜内各处的物料进行进一步的混合，有利于全部物料的均匀混合。

[0010] 另外，具有竖直矩形框的框式搅拌器有利于对大容量搅拌分散釜中各种物料的搅拌匀匀。特别是，由于物料中的某些组份会对金属材料产生腐蚀等不利影响，而用于驱动矩形框的驱动电机设置在搅拌分散釜顶部外侧，因而可确保驱动电机不受混合料中有腐蚀作用的组份的影响，从而有利于延长使用寿命。

[0011] 作为优选，所述驱动电机为双头电机，所述驱动电机的输出轴中心设有通孔，所述高压气管包括转动连接在输出轴内的金属管，向上伸出输出轴一端的金属管与压缩气源相连接，金属管另一端伸入搅拌分散釜内，并通过横向设置的连通管与矩形框的一根直管相连通。

[0012] 由于高压气管中的金属管是转动连接在驱动电机的输出轴内的，因此，当输出轴转动时，金属管可相对输出轴保持静止不动，从而方便压缩空气通过金属管输送到矩形框上。可以理解的是，当驱动电机带动矩形框转动时，输出轴的轴线位置是保持不变的，因而方便金属管的布置，而横向设置的连接管一端可转动连接在金属管的下端，并通过设置相应的密封圈实现密封连接。

[0013] 此外，驱动电机采用双头电机，从而使其输出轴两端外露，一方面便于设置在内部的金属管与压缩气源相连接，另一方面，方便金属管穿过输出轴与矩形框的驱动轴连接处。

[0014] 作为优选，在矩形框的直管和横管上设有n圈等间距设置的喷气孔，每一圈的喷气孔在周向上均匀设置，所述直管、横管上相邻二圈的喷气孔之间在周向上形成一个错位角α，并且α×n=360°×b，其中b为正整数。

[0015] 当我们通过高压气管向矩形框内输入压缩气体时，即可从直管和横管上的各喷气孔向外喷出压缩气体，从而带动搅拌分散釜物料的上下翻动，以进一步提升混合均匀度。可以理解的是，设置多个喷气孔，可减小每个喷气孔的流量和流速，避免物料出现局部“剧烈翻腾”现象，有利于浸没在物料中的直管和横管各处喷出的压缩气体可使物料进一步均匀分散和混合。

[0016] 还有，本方案使相邻二圈的喷气孔之间在周向上形成一个错位角α，并且α×n=360°×b(其中是的b为正整数)，也就是说，各圈喷气孔在直管或者横管上的错位角之和刚好为整数圈，每一整数圈的喷气孔构成一组喷气孔组，从而在矩形框上形成若干组喷气孔组。这样，一方面有利于矩形框更均匀地喷出压缩气体以搅动混合料，另一方面，直管或横管上喷出的压缩气体在周向上是均匀的，既可有效地避免物料出现局部“剧烈翻腾”现象，又可确保矩形框在喷气时能受到物料均匀的反作用力，避免矩形框在搅拌时现抖动现象。

[0017] 作为优选，所述矩形框上最高的喷气孔高度为搅拌分散釜中物料到达设定重量时高度的1/2-2/3。

[0018] 通过合理地设置矩形框上最高的喷气孔高度与物料到达设定重量时的高度之比，既可使压缩气体充分地起到搅动物料的作用，又可避免从较高位置喷气孔喷出的压缩气体使物料出现局部“剧烈翻腾”的现象。

[0019] 当矩形框上最高的喷气孔高度小于物料到达设定重量时高度的1/2时，会影响压缩气体对物料的充分搅动和均匀效果。

[0020] 当矩形框上最高的喷气孔高度大于物料到达设定重量时高度的2/3时，从直管上部喷气孔喷出的压缩气体容易使上层的混合料出现局部“剧烈翻腾”的现象，并且导致压缩气体的无谓浪费。

[0021] 作为优选，在矩形框的直管上设有若干涡轮，所述涡轮包括水平设置的涡轮轴、连接在涡轮轴一端的叶轮，涡轮轴的另一端连接在直管上，所述涡轮轴与横管垂直，当驱动电机通过驱动轴带动竖直的矩形框转动时，设置直管上的涡轮相对物料转动，从而对物料起到搅拌和分散的作用。

[0022] 在本方案中，当驱动电机带动矩形框转动以搅拌均匀物料时，直管上的涡轮与物料形成相对运动，此时的物料可使涡轮产生转动，转动的涡轮则对物料起到搅动分散作用。

[0023] 特别是，在矩形框的二条直管上分别设有若干涡轮，因此，可设置较小外径的涡轮，从而可减小涡轮转动以搅动物料时的阻力，避免物料出现局部的“剧烈翻腾”现象。

[0024] 作为优选，所述直管上位于转动方向的后侧设有连接块，连接块上设有球形腔体，在连接块的侧面设有圆形通孔和矩形孔，所述圆形通孔贯通球形腔体，所述矩形孔延伸至两个宽度侧边与所述球形腔体相切，所述球形腔体的球心位于所述圆形通孔的轴线上，在球形腔体内设有转动圆环，所述转动圆环包括两个相互平行的端面、连接在两个端面之间的环形面，所述环形面为与球形腔体适配的球面，所述涡轮轴穿过圆形通孔并连接在转动圆环的内孔中，所述矩形孔的宽度不小于所述转动圆环的厚度。

[0025] 在本方案中，涡轮上的涡轮轴可螺纹连接在转动圆环的内孔中，而转动圆环与直管上的球形腔体为球接。也就是说，涡轮可通过涡轮轴围绕球形腔体的球心做360°转动。

[0026] 可以理解的是，涡轮在自身重力的作用下会呈现向下倾斜的状态。当矩形框转动以搅拌物料时，位于直管后侧的涡轮受到物料的阻力而向上转动，直至涡轮轴大致呈水平状态，此时的涡轮可通过涡轮轴带动转动圆环在球形腔体内转动。

[0027] 特别是，需要将涡轮安装到直管上时，我们可先将转动圆环转动90°，使转动圆环以厚度从直管的后侧进入矩形孔内；当转动圆环的环形面球心与球形腔体的球心重合时，再将转动圆环转动90°，使转动圆环的轴线与圆形通孔的轴线基本重合，此时即可使涡轮轴穿过直管后侧的圆形通孔，并连接在转动圆环的内孔中。一方面可使转动圆环在球形腔体内做360°转动，另一方面，可有效地避免转动圆环从球形腔体内脱出，并方便涡轮与竖直边的装配连接。

[0028] 因此，本发明具有如下有益效果：可确保合膏时铅粉和添加剂辅料的混合均匀，同时显著地提升合膏的生产效率。

## 附图说明

[0029] 图1是本发明的一种结构示意图。

[0030] 图2是框式搅拌器的一种结构示意图。

[0031] 图3是直管的一种结构示意图。

[0032] 图4是涡轮和直管的连接结构示意图。

[0033] 图5是连接块的侧向投影视图。

[0034] 图中:1、搅拌分散釜 11、电磁阀 2、流量计 3、分散机 4、高压气管 41、喷气孔 5、乳化机 6、框式搅拌器 61、矩形框 611、直管 612、球形腔体 613、圆形通孔 614、矩形孔 615、横管 62、驱动轴 63、驱动电机 631、输出轴 7、涡轮 71、涡轮轴 72、叶轮 8、转动圆环 9、连接块。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0036] 如图1所示,一种用于合膏前物料混合的搅拌分散釜,其适用于在合膏生产时对铅粉、添加剂辅料、纯水、稀硫酸等物料的均匀混合,以便使合膏机能高效合膏,具体地,所述搅拌分散釜1中设有分散机3、乳化机5及框式搅拌器6,所述搅拌分散釜上部设有添加剂辅料输入管路、铅粉输入管路、用于输入纯水、稀硫酸的输送管路。

[0037] 在合膏生产时,可先将铅粉、添加剂辅料、纯水、稀硫酸等物料放进搅拌分散釜中进行搅拌混合,而此时在合膏机中可同时进行合膏生产,也就是说,可实现“搅拌”、“合膏”两不误,从而有效地提高合膏生产的效率。

[0038] 需要说明的是,相对铅粉而言,添加剂辅料的量较少,而要将干粉状的铅粉和添加剂辅料搅拌均匀,其难度会较大,相应地,需要花费较多的时间。为此,我们可先将添加剂辅料和纯水、稀硫酸加入搅拌分散釜中搅拌混合成稀料。可以理解的是,添加剂辅料在纯水、稀硫酸构成的液体中会比较容易均匀扩散、甚至溶解,从而可形成混合均匀的稀料,并然后再与铅粉搅拌混合成均匀的混合料。

[0039] 此外,我们可将搅拌分散釜的容量设置在3000升左右,以便使后续的合膏机可连续合膏生产。而设有竖直矩形框的框式搅拌器则有利于对大容量搅拌分散釜中各种物料的搅拌匀匀。

[0040] 当然,我们可在输送管路上设置流量计2,以便于精确计量所需的纯水、稀硫酸。当然,通过添加剂辅料输入管路、铅粉输入管路送入搅拌分散釜的添加剂辅料和铅粉可先通过其它的称重计量装置准确称重计量,然后按设定的各组份配比向搅拌分散釜投送规定重量的添加剂辅料和铅粉。

[0041] 与此同时,在搅拌分散釜底部的输出管路上设置电磁阀11,以控制向外输出搅拌好的物料的量和节奏。

[0042] 由于此类装置均属于现有技术,本实施例中不做详细的描述。

[0043] 当物料在搅拌分散釜中搅拌混合均匀后,可进入一个称重罐中称重定量,然后输入相应的合膏机中进行合膏生产。

[0044] 为了提升物料的混合均匀度,如图1、图2、图3所示,所述框式搅拌器包括竖直的矩形框61,矩形框的中间设有竖直的驱动轴62,搅拌分散釜顶部外侧设有与驱动轴传动连接的驱动电机63,所述矩形框包括二根直管611、连通二根直管的横管615,在直管和横管上设有若干喷气孔41,所述搅拌分散釜上设有高压气管4,高压气管一端与压缩气源相连接,高压气管另一端与所述矩形框的喷气孔相连通。

[0045] 当各种物料进入搅拌分散釜进行混合搅拌时，高压气管通过框式搅拌器的喷气孔向外喷出压缩空气，压缩空气可推动搅拌分散釜内的物料上下翻动，以进一步提升物料混合的均匀度。可以理解的是，框式搅拌器在工作时会不停地转动，因此，设置在框式搅拌器上的喷气孔相对搅拌分散釜的位置也在不停地变动，因而可对搅拌分散釜内各处的物料进行进一步的混合，有利于全部物料的均匀混合。

[0046] 由于物料中稀硫酸之类的组份会对金属材料产生腐蚀等不利影响，而用于驱动矩形框的驱动电机设置在搅拌分散釜顶部外侧，因而可确保驱动电机不受混合料中有腐蚀作用的组份的影响，从而有利于延长使用寿命。

[0047] 优选地，我们可在二根直管的下端之间、以及二根直管的中部之间分别设置一根所述横管，并确保横管与直管之间密封连通，以便于压缩空气的流动。

[0048] 为方便高压气管与矩形框的连接，所述驱动电机为双头电机，驱动电机的输出轴631竖直地伸出驱动电机的上下两端。所述驱动电机的输出轴中心设有贯通上下两端的通孔，所述高压气管包括转动连接在输出轴内的金属管，向上伸出输出轴一端的金属管与压缩气源相连接，金属管另一端伸入搅拌分散釜内，并通过横向设置的连通管(图中未示出)与矩形框的一根直管相连通。

[0049] 优选地，金属管伸入搅拌分散釜内的另一端可与最下面的横管相连通。也就是说，此时该横管起到了连通管的作用。

[0050] 由于高压气管中的金属管是转动连接在驱动电机的输出轴内的，因此，当输出轴转动时，金属管可相对输出轴保持静止不动，从而方便压缩空气通过金属管输送到矩形框上。可以理解的是，当驱动电机带动矩形框转动时，输出轴的轴线位置是保持不变的，因而方便金属管的布置，而横向设置的连接管一端可转动连接在金属管的下端，并通过设置相应的密封圈实现密封连接。

[0051] 当然，我们可在金属管与输出轴的内孔之间设置轴承，以进一步减小输出轴转动时与金属管之间的摩擦力。

[0052] 此外，输出轴的下端可插接在矩形框的驱动轴上端内，并形成花键连接以传递扭矩。金属管向下穿过输出轴与驱动轴的连接处，并在金属管与驱动轴之间设置密封圈，从而使金属管与驱动轴形成可转动的密封连接。当金属管伸入搅拌分散釜内的另一端与最下面的横管相连通时，压缩气体通过金属管、驱动轴首先进入矩形框底部的横管，然后进入二根直管并向上流动。

[0053] 可以理解的是，从矩形框由下至上的喷气口喷出的压缩气体的压力是逐渐减小的，相应地，喷出的压缩气体搅动物料的阻力是由下至上逐渐减小的，从而使压缩气体的压力与“搅动力”变化能和物料的阻力形成正相关关系，进而实现高低不同位置物料的均匀同步混合。

[0054] 进一步地，我们可在矩形框的直管和横管上设置n圈的喷气孔，每一圈喷气孔之间的轴向间距保持相同，每一圈内的各喷气孔在周向上均匀设置，相邻二圈的喷气孔之间在周向上形成一个错位角α，并且$\alpha \times n = 360^\circ \times b$，其中b为正整数。

[0055] 这样，当我们通过高压气管向矩形框内输入压缩气体时，即可从直管和横管上的各喷气孔向外喷出压缩气体，从而带动搅拌分散釜物料的上下翻动，以进一步提升混合均匀度。由于直管、横管上设有多个喷气孔，因此，我们可减小每个喷气孔的流量和流速，避免

物料出现局部“剧烈翻腾”现象，有利于浸没在物料中的直管和横管各处喷出的压缩气体使物料进一步均匀分散和混合。

[0056] 此外，由于相邻二圈的喷气孔之间在周向上形成一个错位角α，并且α×n=360°×b（其中是的b为正整数），也就是说，各圈喷气孔在直管或者横管上的错位角之和刚好为整数圈，每一整数圈的喷气孔构成一组喷气孔组，从而在矩形框上形成若干组喷气孔组。这样，一方面有利于矩形框更均匀地喷出压缩气体以搅动混合料，另一方面，直管或横管上喷出的压缩气体在周向上是均匀的，既可有效地避免物料出现局部“剧烈翻腾”现象，又可确保矩形框在喷气时能受到物料均匀的反作用力，避免矩形框在搅拌时现抖动现象。

[0057] 更进一步地，我们还可使所述矩形框上最高的喷气孔高度为搅拌分散釜中物料到达设定重量时高度的1/2-2/3。也就是说，当搅拌分散釜中物料达到最高位置时，所有的喷气孔都被浸没在物料中，以便使压缩气体充分地起到搅动物料的作用，同时避免从较高位置喷气孔喷出的压缩气体使物料出现局部“剧烈翻腾”的现象。

[0058] 为了进一步提升框式搅拌器对物料的搅拌均匀作用，如图4所示，我们还可在矩形框直管的后侧间隔设置若干涡轮7，所述涡轮包括水平设置的涡轮轴71、连接在涡轮轴一端的叶轮72，涡轮轴的另一端连接在直管上，并且涡轮轴与横管垂直。也就是说，当矩形框转动时，所述涡轮轴位于对应直管转动方向后侧的切线方向。

[0059] 当驱动电机通过驱动轴带动竖直的矩形框转动以搅动物料时，设置在直管上的涡轮与物料之间形成相对运动，此时的物料使涡轮转动，转动的涡轮即可对物料起到搅拌和分散的作用。

[0060] 当然，我们可适当控制涡轮的外径，以减小涡轮转动以搅动物料时的阻力，并避免物料出现局部的“剧烈翻腾”现象。

[0061] 为方便涡轮的装配连接，如图4、图5所示，我们可在直管上位于转动方向的后侧设置连接块9，连接块内设置球形腔体612，在连接块的后侧面设置圆形通孔613和矩形孔614，并使球形腔体的球心位于所述圆形通孔的轴线上。此外，所述圆形通孔贯通球形腔体，所述矩形孔延伸至两个宽度侧边与所述球形腔体相切。也就是说，矩形孔向内延伸至球形腔体的球心为止。另外，在球形腔体内设有转动圆环8，所述转动圆环包括两个相互平行的圆形端面、连接在两个端面之间的环形面，所述环形面为与球形腔体适配的球面，所述涡轮轴穿过圆形通孔后螺纹连接在转动圆环的内孔中，所述矩形孔的宽度不小于所述转动圆环的厚度。

[0062] 由于转动圆环与直管上的球形腔体为球接。也就是说，涡轮可通过涡轮轴围绕球形腔体的球心做360°转动。

[0063] 在开始搅拌前，涡轮会在自身重力的作用下向下倾斜。当矩形框转动以搅拌物料时，位于直管后侧的涡轮受到物料的阻力而向上转动，直至涡轮轴大致呈水平状态，此时的涡轮可通过涡轮轴带动转动圆环在球形腔体内转动。

[0064] 需要将涡轮安装到直管上时，我们可先将转动圆环转动90°，使转动圆环以厚度从直管的后侧进入矩形孔内；当转动圆环的环形面球心与球形腔体的球心重合时，再将转动圆环转动90°，使转动圆环的轴线与圆形通孔的轴线基本重合，此时即可使涡轮轴穿过连接块上的圆形通孔，并连接在转动圆环的内孔中。一方面可使转动圆环在球形腔体内做360°转动，另一方面，可有效地避免转动圆环从球形腔体内脱出，并方便涡轮与竖直边的装配连

接。

[0065] 当然,我们可在转动圆环的环形面上设置定位凹槽,在连接块的侧面设置贯通球形腔体的螺纹通孔,并在螺纹通孔内设置定位螺钉。当转动圆环以厚度从直管的后侧进入矩形孔内时,定位凹槽正对定位螺钉,此时拧转定位螺钉,使定位螺钉的内端卡位在定位凹槽内,即可方便地使转动圆环转动90°。

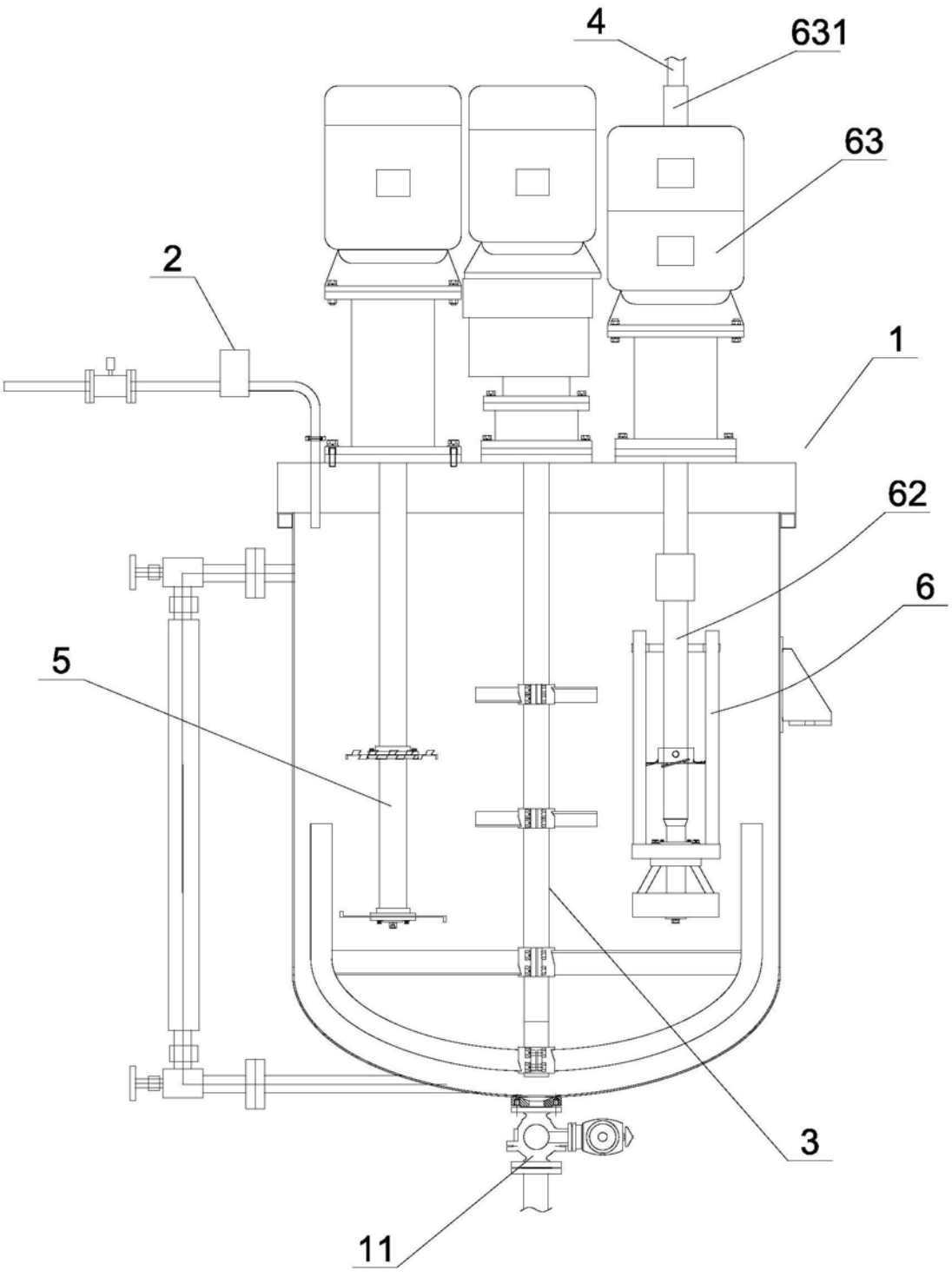



图1

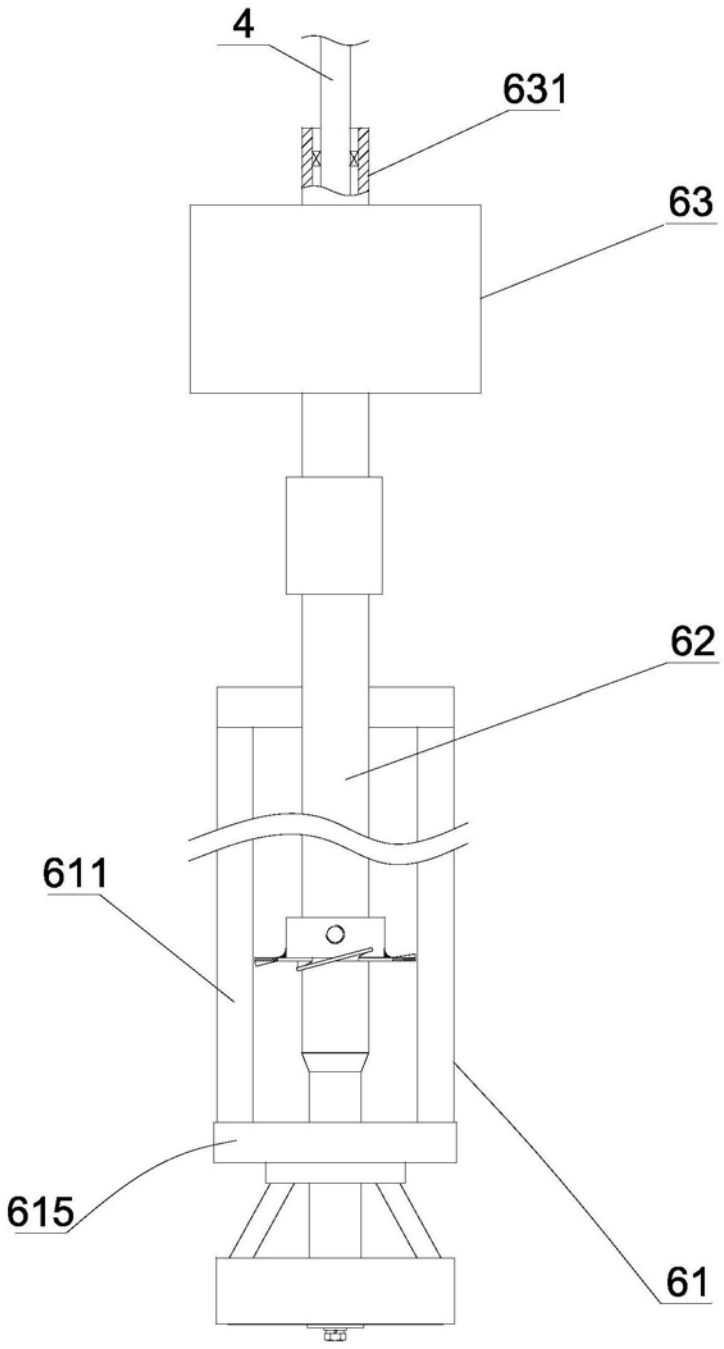



图2

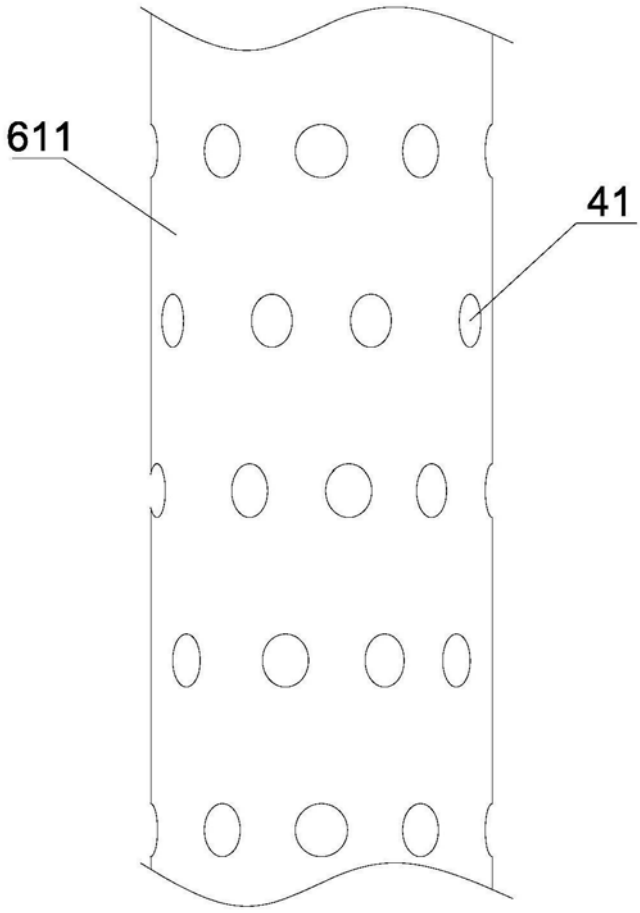



图3

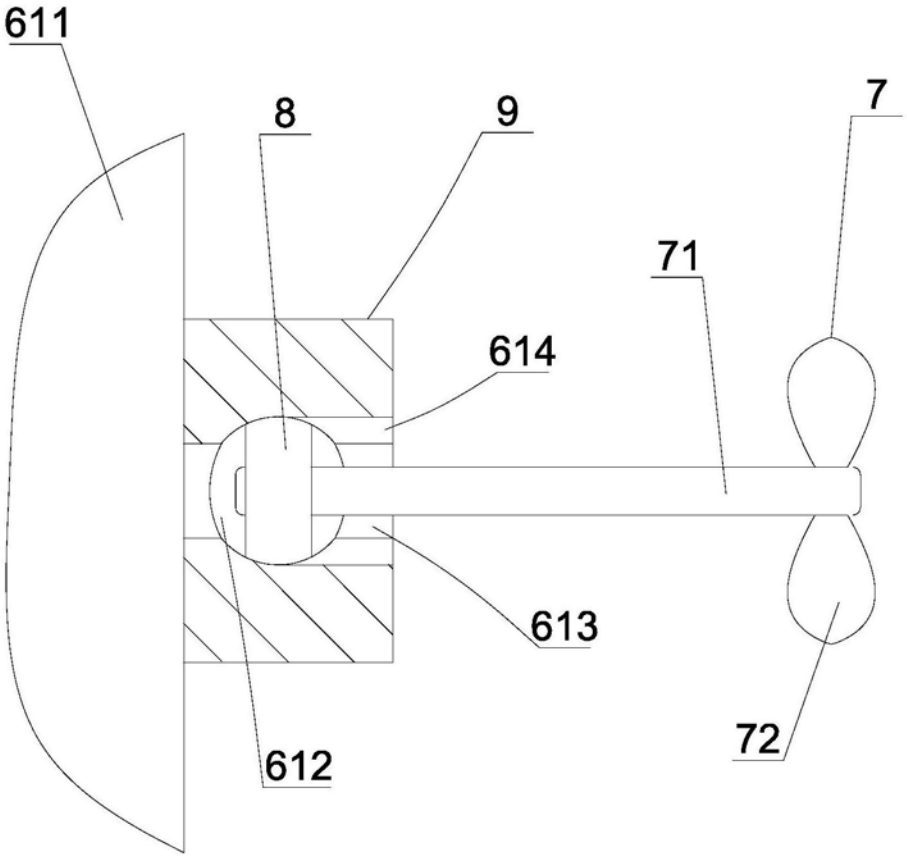



图4

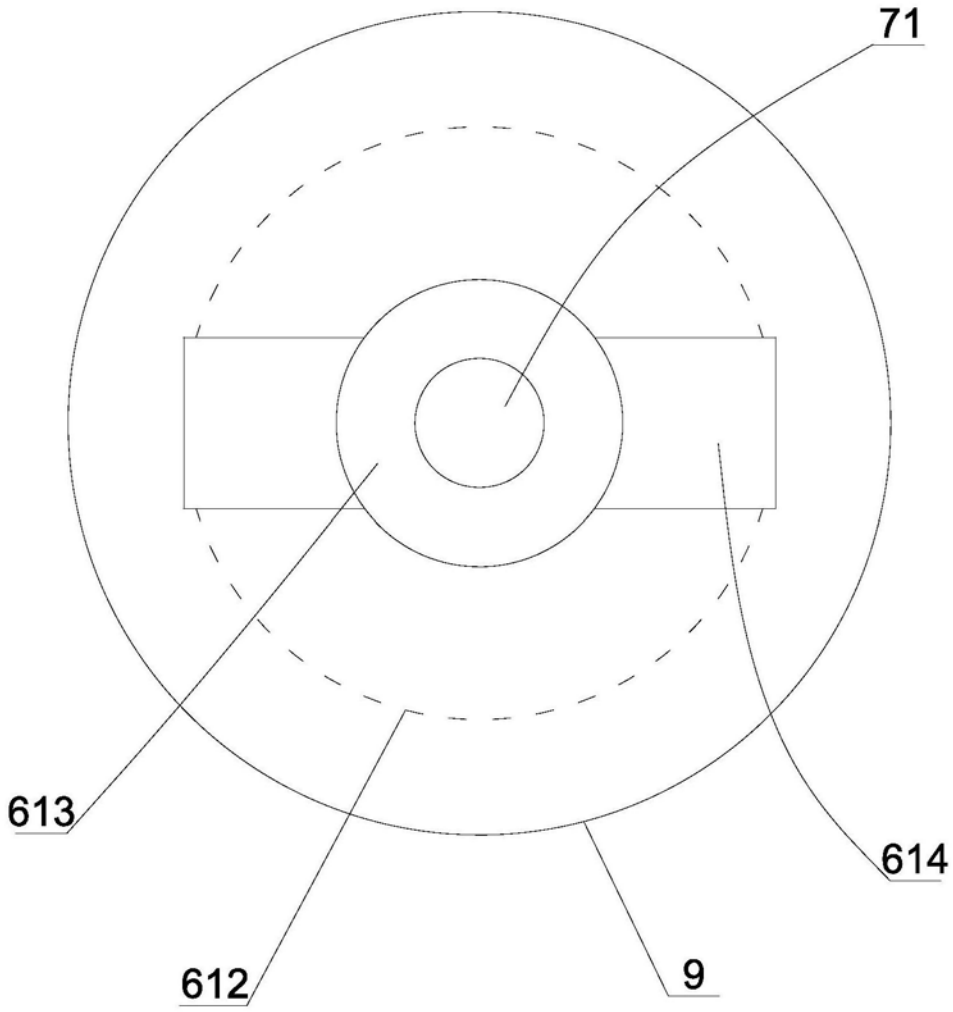



图5