



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111111516 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 202010071426.1

(22)申请日 2020.01.21

(71)申请人 长江大学

地址 434020 湖北省荆州市荆州区南环路1号

(72)发明人 华剑 田野

(74)专利代理机构 荆州市亚德专利事务所(普通合伙) 42216

代理人 蔡昌伟

(51)Int.Cl.

B01F 9/00(2006.01)

B01F 9/08(2006.01)

B01F 15/00(2006.01)

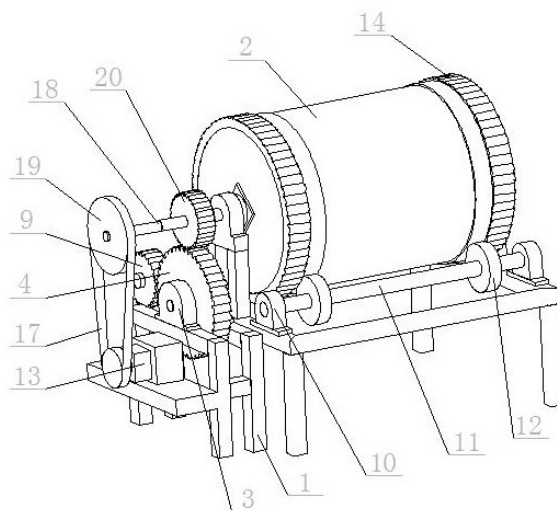
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置

(57)摘要

本发明涉及一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置,属合成橡胶搅拌机械技术领域。该搅拌装置由机架、搅拌桶和搅拌器构成,机架上活动安装有搅拌桶,搅拌桶上装有搅拌器。该搅拌装置结构简单,通过搅拌桶和搅拌器的同步相向转动,使物料在搅拌桶和搅拌器的作用下能迅速完成搅拌,进而能有效提高搅拌效率,且能有效降低能耗。解决了现有的搅拌装置搅拌效率低,搅拌有死角,搅拌不均匀且能耗高的问题,特别适合橡胶生产原料的搅拌。



1. 一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 它由机架(1)、搅拌桶(2)和搅拌器构成, 其特征在于: 机架(1)上活动安装有搅拌桶(2), 搅拌桶(2)内安装有搅拌器, 机架(1)前端固装有搅拌电机(13), 搅拌电机(13)通过传动带(17)与搅拌器连接。

2. 根据权利要求1所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的机架(1)为阶梯状的框架体, 机架(1)前端的中心部位通过装配座(3)活动安装有传动介轮(4), 传动介轮(4)一侧的机架(1)上通过对称设置的轴承座A(5)安装有传动轴(6); 轴承座A(5)之间的传动轴(6)上间隔状固装有传动轮A(7)和传动轮B(8); 传动轴(6)的一端延伸至轴承座A(5)外端; 延伸至轴承座A(5)外端的传动轴(6)端头固装有传动轮C(9); 传动轮C(9)与传动介轮(4)啮合连接; 传动介轮(4)另一侧的机架(1)上通过对称设置的轴承座B(10)安装有从动轴(11); 轴承座B(10)之间的从动轴(11)上间隔状安装有滑动轮(12); 传动介轮(4)前端的机架(1)上固装有搅拌电机(13)。

3. 根据权利要求1所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的搅拌桶(2)呈卧式圆桶状, 搅拌桶(2)前端设置有端盖; 搅拌桶(2)左右两端的圆周上分别固装有齿圈(14); 搅拌桶(2)通过传动轮A(7)、传动轮B(8)和间隔状安装的滑动轮(12)活动安装在机架(1)上; 传动轮A(7)和传动轮B(8)分别与搅拌桶(2)左右两端的齿圈(14)啮合连接; 间隔状安装的滑动轮(12)分别与搅拌桶(2)的桶身滑动接触连接。

4. 根据权利要求3所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的搅拌桶(2)前端端盖和搅拌桶(2)后端的中心部位分别设置有装配轴承座(15); 所述的搅拌桶(2)上设置有进出料口; 进出料口上设置有盖板(16)。

5. 根据权利要求1所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的搅拌器由搅拌轴(18)、动力轮(19)、安装杆和搅拌桨构成, 搅拌轴(18)通过装配轴承座(15)安装在搅拌桶(2)内; 搅拌轴(18)的一端延伸至搅拌桶(2)外端; 延伸至搅拌桶(2)外端的搅拌轴(18)端头固装有动力轮(19), 动力轮(19)通过传动带(17)与搅拌电机(13)连接; 动力轮(19)一侧的搅拌轴(18)上固装有传动轮D(20); 传动轮D(20)与传动介轮(4)啮合连接; 搅拌桶(2)内的搅拌轴(18)上通过安装杆固定安装有搅拌桨。

6. 根据权利要求5所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的搅拌桨由内搅拌桨(21)和外搅拌桨(22)构成, 内搅拌桨(21)和外搅拌桨(22)分别呈螺旋状, 内搅拌桨(21)的径向直径小于外搅拌桨(22)的径向直径。

7. 根据权利要求5或6所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的安装杆由定位杆(23)和支撑杆(24)构成; 定位杆(23)在搅拌轴18上呈左右对称状间隔设置, 定位杆(23)之间的搅拌轴(18)上间隔状设置有多根支撑杆(24); 内搅拌桨(21)和外搅拌桨(22)通过定位杆(23)和支撑杆(24)螺旋状缠绕安装在搅拌轴(18)上。

8. 根据权利要求7所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的定位杆(23)和支撑杆(24)分别与搅拌轴(18)呈十字垂直交叉状设置。

9. 根据权利要求7所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的内搅拌桨(21)和外搅拌桨(22)之间呈交叉缠绕状设置, 内搅拌桨(21)和外搅拌桨(22)在搅拌轴(18)上螺旋缠绕方向相反; 外搅拌桨(22)的一端与左侧的定位杆(23)一端端头固定连接; 外搅拌桨(22)的另一端与右侧的定位杆(23)一端端头固定连接; 内搅拌桨(21)的一端与左侧的定位杆(23)另一端端头固定连接; 内搅拌桨(21)的另一端与右侧的定位杆(23)另

一端端头固定连接。

10. 根据权利要求7所述的一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置, 其特征在于: 所述的支撑内搅拌桨(21)和外搅拌桨(22)的支撑杆(24)在搅拌轴(18)上分别呈等间距设置, 支撑内搅拌桨(21)和外搅拌桨(22)的支撑杆(24)之间呈错位状设置。

一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置,属合成橡胶搅拌机械技术领域。

背景技术

[0002] 橡胶是制造飞机、军舰、汽车、拖拉机、收割机、水利排灌机械、医疗器械等所必需的材料。合成橡胶是指人工合成的高弹性聚合物,也称合成弹性体。合成橡胶一般在性能上不如天然橡胶全面,但它具有高弹性、拉伸强度、气密性、耐油、耐高温或低温等性能,因而广泛应用于工农业、国防、交通及日常生活中。

[0003] 合成橡胶生产过程中需对原料进行混合,合成橡胶原料混合均匀程度直接关系到合成橡胶的质量,即,对回弹性、拉伸强度、气密性、耐油、耐高温或低温等性能有直接的影响,现有的混合搅拌方法是采用人工或者搅拌设备进行搅拌;采用设备搅拌时,由于市场上的一些搅拌设备,主要是通过搅拌轴带动搅拌叶片旋转进行单向搅拌,其搅拌区域有限,易出现搅拌死角,不利于原料充分混合均匀,同时其搅拌效率低且能耗高。由表2可知,采用本发明搅拌的原料合成橡胶后相比采用传统方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的是:提供一种能均匀且无死角搅拌,同时能有效提高搅拌效率和搅拌效果、且能耗低的合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置。

[0005] 本发明的技术方案是:

一种合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置,它由机架、搅拌桶和搅拌器构成,其特征在于:机架上活动安装有搅拌桶,搅拌桶内安装有搅拌器,机架前端固装有搅拌电机,搅拌电机通过传动带与搅拌器连接。

[0006] 所述的机架为阶梯状的框架体,机架前端的中心部位通过装配座活动安装有传动介轮,传动介轮一侧的机架上通过对称设置的轴承座A安装有传动轴;轴承座A之间的传动轴上间隔状固装有传动轮A和传动轮B;传动轴的一端延伸至轴承座A外端;延伸至轴承座A外端的传动轴端头固装有传动轮C;传动轮C与传动介轮啮合连接;传动介轮另一侧的机架上通过对称设置的轴承座B安装有从动轴;轴承座B之间的从动轴上间隔状安装有滑动轮;传动介轮前端的机架上固装有搅拌电机。

[0007] 所述的搅拌桶呈卧式圆桶状,搅拌桶前端设置有端盖;搅拌桶左右两端的圆周上分别固装有齿圈;搅拌桶通过传动轮A、传动轮B和间隔状安装的滑动轮活动安装在机架上;传动轮A和传动轮B分别与搅拌桶左右两端的齿圈啮合连接;间隔状安装的滑动轮分别与搅拌桶的桶身滑动接触连接。

[0008] 所述的搅拌桶前端端盖和搅拌桶后端的中心部位分别设置有装配轴承座;所述的搅拌桶上设置有进出料口;进出料口上设置有盖板。

[0009] 所述的搅拌器由搅拌轴、动力轮、安装杆和搅拌桨构成,搅拌轴通过装配轴承座安

装在搅拌桶内；搅拌轴的一端延伸至搅拌桶外端；延伸至搅拌桶外端的搅拌轴端头固装有动力轮，动力轮通过传动带与搅拌电机连接；动力轮一侧的搅拌轴上固装有传动轮D；传动轮D与传动介轮啮合连接；搅拌桶内的搅拌轴上通过安装杆固定安装有搅拌桨。

[0010] 所述的搅拌桨由内搅拌桨和外搅拌桨构成，内搅拌桨和外搅拌桨分别呈螺旋状。

[0011] 所述的安装杆由定位杆和支撑杆构成，定位杆在搅拌轴上呈左右对称状间隔设置，定位杆之间的搅拌轴上间隔状设置有多根支撑杆；内搅拌桨和外搅拌桨通过定位杆和支撑杆螺旋状缠绕安装在搅拌轴上。

[0012] 所述的定位杆和支撑杆分别与搅拌轴呈十字垂直交叉状设置。

[0013] 所述的内搅拌桨和外搅拌桨之间呈交叉缠绕状设置，内搅拌桨和外搅拌桨在搅拌轴上螺旋缠绕方向相反；外搅拌桨的一端与左侧的定位杆一端端头固定连接；外搅拌桨的另一端与右侧的定位杆一端端头固定连接；内搅拌桨的一端与左侧的定位杆另一端端头固定连接；内搅拌桨的另一端与右侧的定位杆另一端端头固定连接。

[0014] 所述的支撑内搅拌桨和外搅拌桨的支撑杆在搅拌轴上分别呈等间距设置，支撑内搅拌桨和外搅拌桨的支撑杆之间呈错位状设置。

[0015] 所述的内搅拌桨的径向直径小于外搅拌桨的径向直径。

[0016] 本发明的有益效果在于：

该合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置结构简单，通过搅拌桶和搅拌器的同步相向转动，使物料在搅拌桶和搅拌器的作用下能迅速完成搅拌，进而能有效提高搅拌效率，且能有效降低能耗。解决了现有的搅拌装置搅拌效率低，搅拌有死角，搅拌不均匀且能耗高的问题，特别适合橡胶生产原料的搅拌。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图；

图2是图1的局部剖面示意图；

图3是本发明搅拌桶的结构示意图；

图4是本发明搅拌器的结构示意图；

图5是本发明的工作状态示意图。

[0018] 图中：1、机架，2、搅拌桶，3、装配座，4、传动介轮，5、轴承座A，6、传动轴，7、传动轮A，8、传动轮B，9、传动轮C，10、轴承座B，11、从动轴，12、滑动轮，13、搅拌电机，14、齿圈，15、装配轴承座，16、盖板，17、传动带，18、搅拌轴，19、动力轮，20、传动轮D，21、内搅拌桨，22、外搅拌桨，23、定位杆，24、支撑杆。

具体实施方式

[0019] 该合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置由机架1、搅拌桶2和搅拌器构成，机架1上活动安装有搅拌桶2，机架1为阶梯状的框架体，机架1前端的中心部位通过装配座3活动安装有传动介轮4，传动介轮4一侧的机架1上通过对称设置的轴承座A5安装有传动轴6。轴承座A5之间的传动轴6上间隔状固装有传动轮A7和传动轮B8。传动轴6的一端延伸至轴承座A5外端，延伸至轴承座A5外端的传动轴6端头固装有传动轮C9，传动轮C9与传动介轮4啮合连接，传动介轮4转动过程中能带动传动轮C9转动，由此通过传动轮C9带动传动轴6转动，进而带

动传动轮A7和传动轮B8转动。传动介轮4另一侧的机架1上通过对称设置的轴承座B10安装有从动轴11。轴承座B10之间的从动轴11上间隔状安装有滑动轮12。传动介轮4前端的机架1上固装有搅拌电机13。

[0020] 搅拌桶2呈卧式圆桶状,搅拌桶2前端设置有端盖。搅拌桶2左右两端的圆周上分别固装有齿圈14。搅拌桶2通过传动轮A7、传动轮B8和间隔状安装的滑动轮12活动安装在机架1上。传动轮A7和传动轮B8分别与搅拌桶2左右两端的齿圈14啮合连接,间隔状安装的滑动轮12分别与搅拌桶2的桶身滑动接触连接。传动轴6转动时,通过传动轮A7和传动轮B8能带动齿圈14转动,齿圈14转动过程中带动搅拌桶2转动;同时传动轮A7和传动轮B8与滑动轮12配合对搅拌桶2支撑。搅拌桶2前端端盖和搅拌桶2后端的中心部位分别设置有装配轴承座15。搅拌桶2上设置有进出料口,进出料口上设置有盖板16,打开盖板16时,能由盖板16对应的搅拌桶2的进出料口处进料或出料。

[0021] 搅拌桶2内安装有搅拌器,搅拌器由搅拌轴18、动力轮19、安装杆和搅拌桨构成,搅拌轴18通过装配轴承座15安装在搅拌桶2内,搅拌轴18的一端延伸至搅拌桶2外端,延伸至搅拌桶2外端的搅拌轴18端头固装有动力轮19,动力轮19通过传动带17与搅拌电机13连接,搅拌电机13通过传动带17和动力轮19能带动搅拌轴18旋转。动力轮19一侧的搅拌轴18上固装有传动轮D20,传动轮D20与传动介轮4啮合连接,搅拌轴18转动过程中能同时带动传动轮D20转动,传动轮D20转动过程中能带动传动介轮4转动。

[0022] 搅拌桶2内的搅拌轴18上通过安装杆固定安装有搅拌桨。搅拌桨由内搅拌桨21和外搅拌桨22构成,内搅拌桨21和外搅拌桨22分别呈螺旋状,内搅拌桨21和外搅拌桨22之间呈交叉缠绕状设置,内搅拌桨21和外搅拌桨22在搅拌轴18上螺旋缠绕方向相反。内搅拌桨21的径向直径小于外搅拌桨22的径向直径。安装杆由定位杆23和支撑杆24构成,定位杆23在搅拌轴18上呈左右对称状间隔设置,定位杆23之间的搅拌轴上间隔状设置有多根支撑杆24,定位杆23和支撑杆24分别与搅拌轴18呈十字垂直交叉状设置。内搅拌桨21和外搅拌桨22通过定位杆23和支撑杆24螺旋状缠绕安装在搅拌轴18上。外搅拌桨22的一端与左侧的定位杆23一端端头固定连接;外搅拌桨22的另一端与右侧的定位杆23一端端头固定连接;内搅拌桨21的一端与左侧的定位杆23另一端端头固定连接;内搅拌桨22的另一端与右侧的定位杆23另一端端头固定连接。支撑内搅拌桨21和外搅拌桨22的支撑杆24在搅拌轴18上分别呈等间距设置,支撑内搅拌桨21和外搅拌桨22的支撑杆24之间呈错位状设置。定位杆23和支撑杆24的作用是在搅拌轴18转动过程中,对物料形成一个径向上的剪切力,由此将物料打散,使各组分的物料之间在搅拌过程中相互扩散;同时对内搅拌桨21和外搅拌桨22形成支撑。

[0023] 工作时,搅拌轴18在搅拌电机13作用下顺时针旋转时,进而搅拌轴18分别通过安装杆带动内搅拌桨21和外搅拌桨22顺时针旋转,由于内搅拌桨21和外搅拌桨22在搅拌轴18上螺旋缠绕方向相反,且由于内搅拌桨21的径向直径小于外搅拌桨22的径向直径,以及搅拌器与搅拌桶2之间的转动方向相反,搅拌轴18转动时,通过内搅拌桨21带动物料向左侧(轴向)运动,同时通过外搅拌桨22带动物料向右侧(轴向)运动,且由于内搅拌桨21的螺旋直径小于外搅拌桨22的螺旋直径,两者之间在径向上形成两个不同的搅拌层且在轴向上推赶物料的运动方向不同;即,临近搅拌轴18的物料在内搅拌桨21作用下形成搅拌内层且向右侧运动,内层外围的物料在外搅拌桨22的作用下形成搅拌外层且向左侧运动,这一过程

中,安装内搅拌桨21和外搅拌桨22的定位杆23和支撑杆24对相向运动的物料形成周向的剪切(打散),由此使物料在搅拌桶2内顺时针运动;同时配合搅拌桶2的反方向转动;实现物料充分混合的目的。

[0024] 该搅拌装置工作前,转动搅拌桶2使盖板16旋转至搅拌桶2顶部,再打开搅拌桶2上的盖板16通过进出料口向搅拌桶2内加入合成橡胶待混合的各原料,原料加入完成后盖紧盖板16。启动搅拌电机13,搅拌电机13带动搅拌轴18顺时针转动,进而安装杆、内搅拌桨21和外搅拌桨22顺时针转动,搅拌轴18经传动轮D20、传动介轮4、传动轮C9和传动轮A7带动搅拌桶2反向转动,搅拌轴18转动时,由内搅拌桨21和外搅拌桨22即可对各原料进行搅拌,在内搅拌桨21和外搅拌桨22的作用下,以及在安装杆和搅拌桶2的反向转动作用下,使各组分原料不仅进行径向的均匀混合搅拌,同时进行轴向的均匀混合搅拌,多方配合,使得各原料无搅拌死角,由此大大提高了搅拌效率和搅拌效果,降低了功耗。搅拌完成后,关闭搅拌电机13,并使盖板16旋转至搅拌桶2底部,盖板16旋转至搅拌桶2底部后打开搅拌桶2上的盖板16,混合均匀的原料即可由进出料口卸出。

[0025] 该合成橡胶原料卧式干粉搅拌装置结构简单,通过搅拌桶2和搅拌器的同步相向转动,使物料在搅拌桶2和搅拌器的作用下能迅速完成搅拌,进而能有效提高搅拌效率和效果,且能有效降低能耗。解决了现有的搅拌装置搅拌效率低,搅拌有死角,搅拌不均匀且能耗高的问题,特别适合橡胶生产原料的搅拌。

[0026] 该搅拌装置的搅拌器和搅拌桶2在工作中同时转动,且转动方向相反;为了表明其工作效果,发明人在相同条件下,对其工作效果和效率进行了对比试验;结果见表1:

表1为搅拌器单独工作和搅拌器与搅拌桶同步工作时的实验数据:

工作状态	物料质量 / 千克	搅拌完成时间 /分钟	电量消耗 /千瓦时
仅搅拌器工作	300	10.5	0.53
搅拌器与搅拌桶同时工作	300	6.0	0.40

由表1可知,搅拌器、搅拌桶同时工作时搅拌完成时间明显缩短,即搅拌效率明显提高,且所消耗电量明显减少。

[0027] 为了表明本发明搅拌效果,发明人采用本申请混合的原料和传统混合的原料,在相同条件下制备合成橡胶,并对其性能进行了对比检测;结果见表2:

表2为本发明搅拌的原料和传统方式搅拌的原料合成橡胶后的性能对比表:

	回弹性 (20℃) /%	拉伸 强度 (20℃) /MPa	气密性 (常温 下 H ₂ 透 气量)	耐油 性能 (体 积变 化率)	耐高温	耐寒 玻璃 化温 度
本发明搅拌的原料	44.0	28.0	5.5	+28	170-175 ℃	-52℃
传统方式搅拌的原料	41.0	26.6	6.4	+36	168-172 ℃	-46℃

由表2可知,采用本发明搅拌的原料合成橡胶后相比采用传统方式搅拌的原料合成橡胶后,在回弹性、拉伸强度、气密性、耐油、耐高温或低温等性能上,本发明的合成橡胶性能高于传统方式的合成橡胶性能;由此可佐证本发明的搅拌效果优于传统方式的搅拌效果。

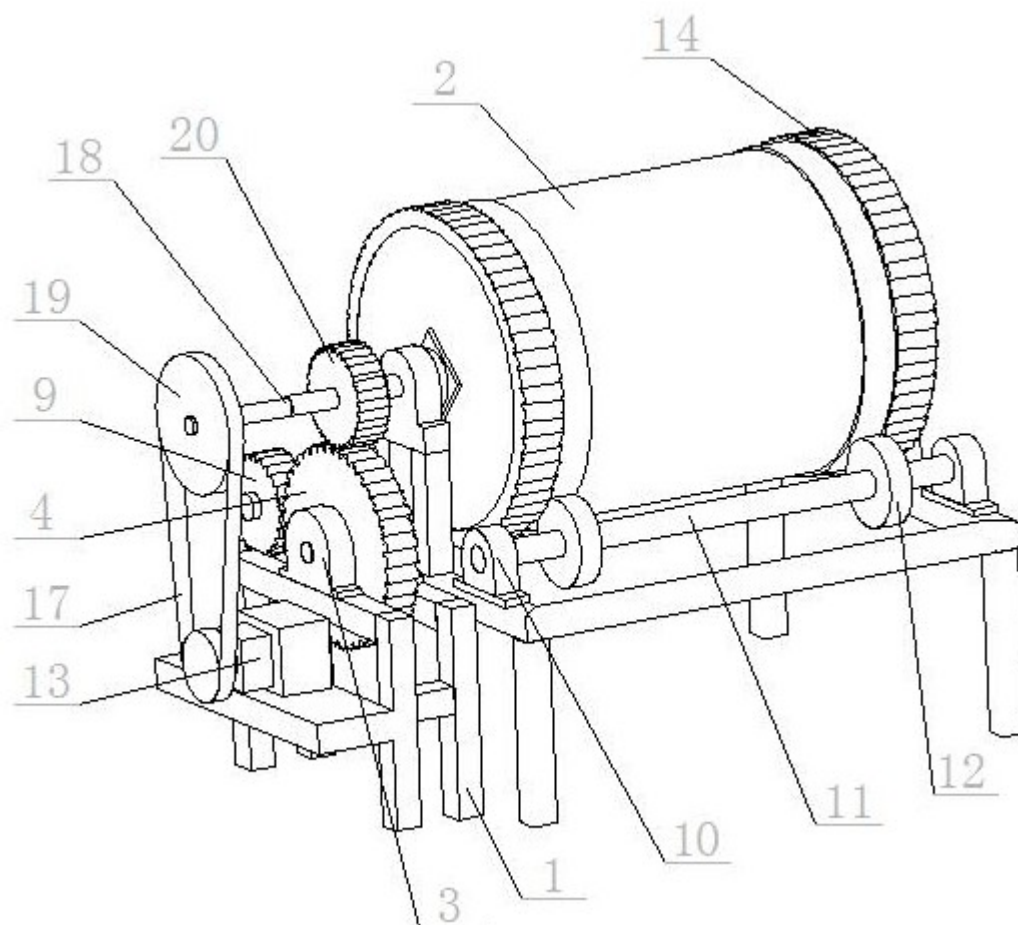


图1

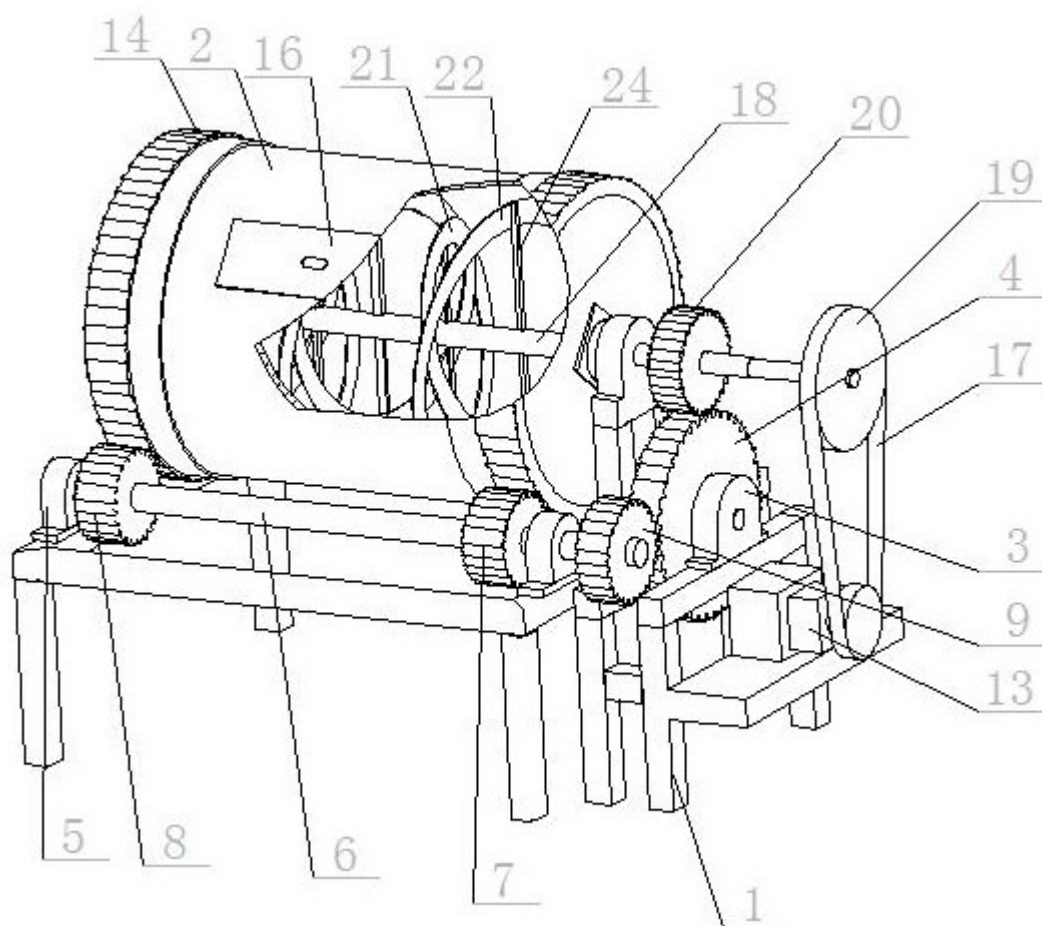


图2

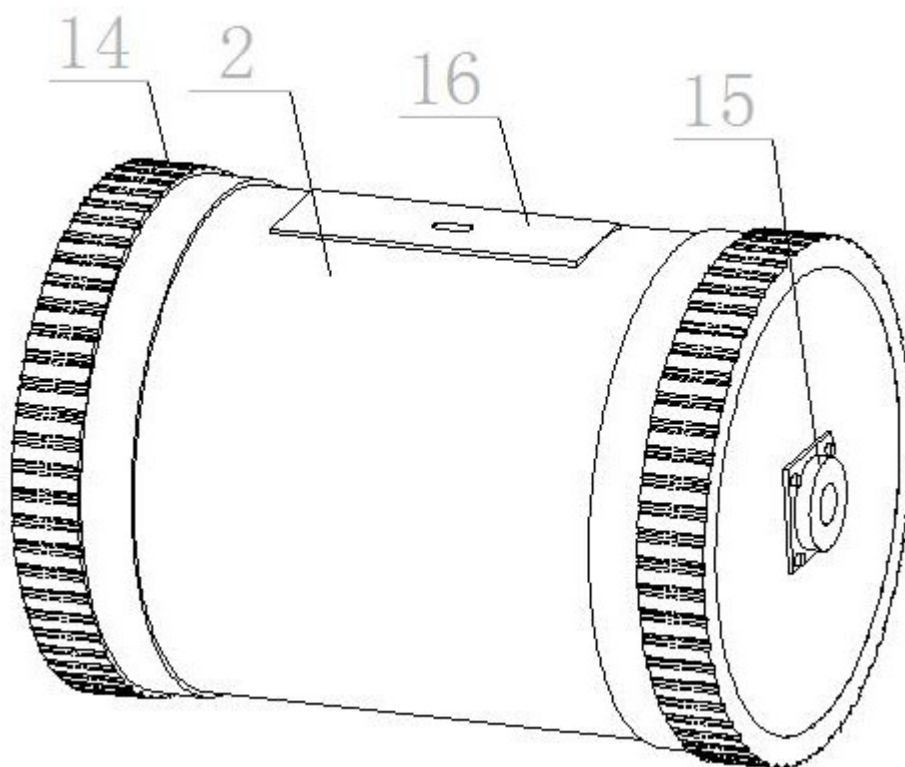


图3

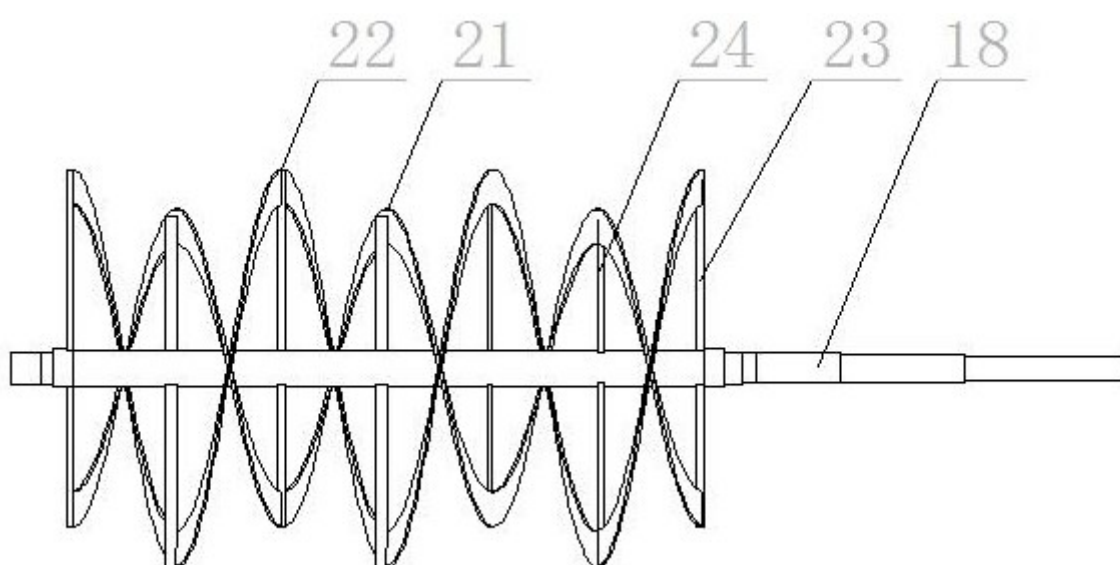


图4

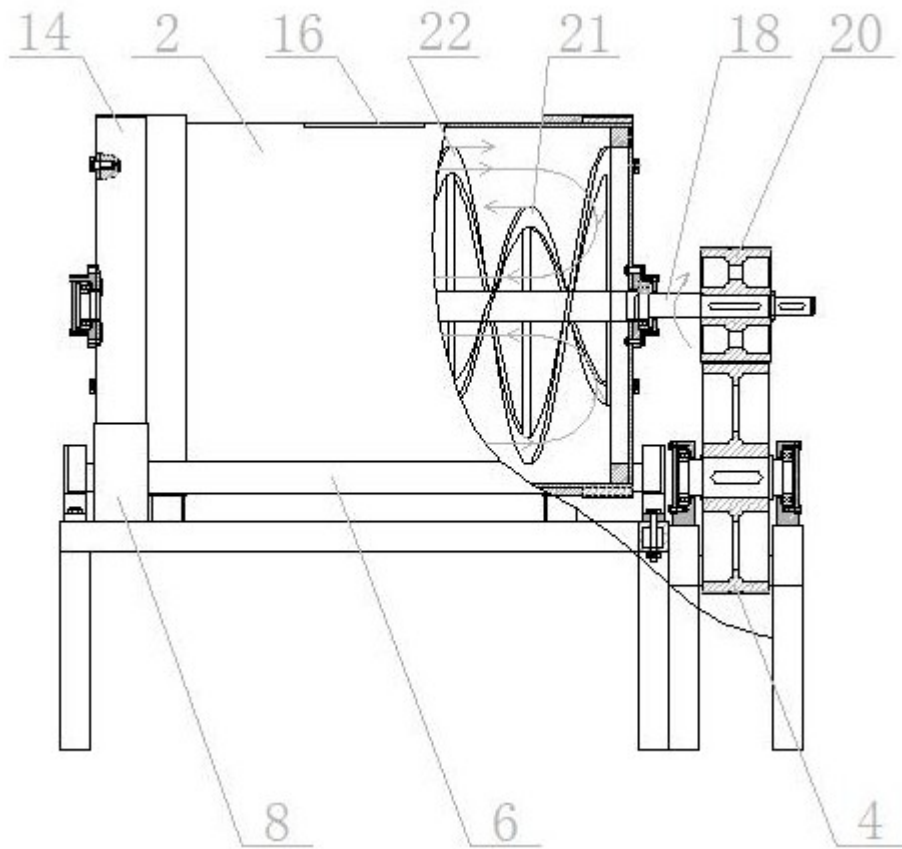


图5