



(21) 申请号 202320539456.X

(22) 申请日 2023.03.20

(73) 专利权人 山东格瑞德人工环境产业设计研究院有限公司

地址 253000 山东省德州市经济技术开发区袁桥镇东方红东路6596号(德州中元科技创新创业园E-N-303-39)

(72) 发明人 管印贵 王磊磊 焦其朋 时艳玲  
张兴 赵海静 刘建华

(51) Int.Cl.

B29C 70/54 (2006.01)

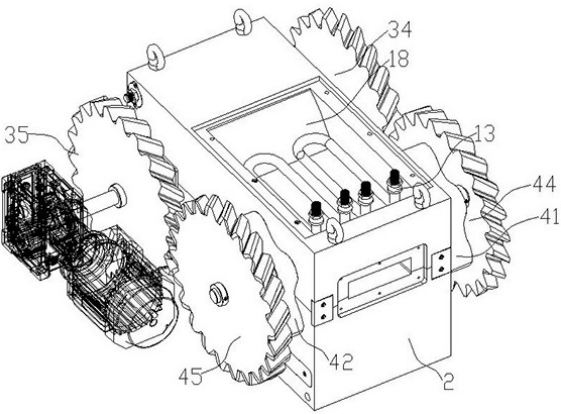
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备,本实用新型在上部模块内部设置有上部滚轮腔体,下部模块内设置有下部滚轮腔体,两者结合后在其内部贯穿固定传动滚轮;传动滚轮的后侧设置有从动滚轮,所述的传动滚轮和从动滚轮的外表面皆均布设置有若干弧形凹凸面,通过传动滚轮和从动滚轮之间设置有刮除体,所述的传动滚轮和从动滚轮反向转动,两者同步挤压刮除体持续贴合传动滚轮;所述的上部模块和下部模块上皆设置有加热装置。本实用新型对上述工序进行优化改进,从而可以最大程度地保证长纤维材料剪切混合后的长度,进而进一步提高长纤维复合材料零部件成品的强度和韧度。



1. 一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备,其特征在于:其包括上部模块和下部模块以及传动模块和动力模块;上部模块和下部模块之间设置有流体材料流道;所述的上部模块内部设置有上部滚轮腔体,下部模块内设置下部滚轮腔体,两者结合后在其内部贯穿固定传动滚轮;传动滚轮的后侧设置有从动滚轮,所述的传动滚轮和从动滚轮的外表面皆均布设置有若干弧形凹凸面,通过传动滚轮和从动滚轮之间设置有刮除体,所述的传动滚轮和从动滚轮反向转动,两者同步挤压刮除体持续贴合传动滚轮;所述的上部模块和下部模块上皆设置有加热装置;所述的上部模块的顶部设置有进料加热仓,进料加热仓内设置有加热管,通过加热管为加热仓内部供热;所述的下部模块上固定有若干个底部加热器;所述的上部模块或者下部模块上,其在物料进口处设置有进料加热区。

2. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备,其特征在于:所述的动力模块设置在上部模块或者下部模块上,其包括一个调速驱动设备,调速驱动设备上延伸出驱动轴,所述的驱动轴与传动模块连接,传动模块上设置有驱动齿轮和传动滚轮;与驱动齿轮对应设置的,在其后侧设置有联动模块,所述的联动模块包括从动齿轮以及从动滚轮;所述的驱动齿轮和从动齿轮啮合实现反向驱动。

3. 根据权利要求2所述的一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备,其特征在于:所述的驱动齿轮设置有两个,其分别设置在传动滚轮的左右两侧,所述的从动齿轮也为两个,两个从动齿轮分别与两个驱动齿轮啮合;每个从动齿轮分别对应设置有一个从动滚轮。

4. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备,其特征在于:所述的上部模块或者下部模块上设置有导向槽,所述的刮除体上设置有导向凸起,导向凸起与导向匹配设置。

5. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备,其特征在于:所述的上部模块的顶面上设置有吊钩。

6. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备,其特征在于:所述的上部模块和下部模块上皆设置有温度探测口。

7. 根据权利要求1所述的一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备,其特征在于:所述的加热仓设置在流体材料流道以及上部滚轮腔体的正上方。

## 一种长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及长纤维增强热塑性材料拌合输送装备技术领域,特别是涉及一种用于长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备。

### 背景技术

[0002] 目前国内采用的长纤维增强热塑性材料搅拌拌合输送装备主要采用混炼挤出方法,主要包含两种工艺:传统的两步法生产工艺和更加先进的一步法生产工艺,目前一步法生产工艺使用更为广泛。

[0003] 传统的长纤维增强复合材料的生产工艺(如注塑成型工艺等)为两步法生产工艺,先由材料生产厂家生产出聚合物/长纤维复合材料颗粒,再由成型厂家模压、注塑制作成最终制品。这类传统工艺由于存在半成品的中间环节,导致生产加工成本、转运成本、半成品存储成本较高。同时由于经过两次熔融塑化导致纤维长度下降非常厉害,最终制品内纤维的平均长度多小于2mm,增强、增韧效果有限。

[0004] 长纤维增强聚合物复合材料混炼挤出是一种先进的一步法生产工艺,省去传统两步法中的中间环节从而比传统粒料注射成型工艺生产的零部件价格便宜20%~30%。同时特殊的双阶双螺杆挤出工艺和模头切割设计使长纤维在制品内的长度达到10mm以上,比传统颗粒注塑成型工艺生产的零部件性能提升25%~40%。

[0005] 但从实际应用过程中,目前广泛使用的一步法生产工艺,熔融塑化腔内的长纤维材料剪切混合后仍存在大量的扯断问题,双阶双螺杆挤出物料时导致剪切后的纤维材料存在短纤维过多、长纤维较少的问题,导致注塑成型工艺制品内的纤维平均长度难以达到复合材料零部件产品对强度和韧度的工艺要求,因此纤维材料剪切后的搅拌混合工序就成为制约复合材料零部件产品性能进一步提高的一大阻碍。

[0006] 所以,总结现有较为先进的一步法生产工艺的弊端,当前急需解决的技术问题是设计一种搅拌混合工序使用的物料混合联动推动设备,其目的是实现物料混合以及推送,在混合推送时必须避免物料中的长纤维扯断、物料与设备粘连固化的问题,可顺畅、高效的将物料推送至后工序中。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种用于长纤维增强热塑性材料拌合输送的长纤维混合联动推动装置,以解决现有技术中熔融塑化腔内的长纤维材料剪切后的混合断裂及输送断裂问题,从而提高复合材料零部件产品制品中长纤维材料的数量,为进一步提高长纤维复合材料零部件的强度和韧度做准备。

[0008] 本实用新型所公开方案如下表述:

[0009] 其包括上部模块和下部模块以及传动模块和动力模块;上部模块和下部模块之间设置有流体材料流道;

[0010] 所述的上部模块内部设置有上部滚轮腔体,下部模块内设置下部滚轮腔体,两

者结合后在其内部贯穿固定传动滚轮；传动滚轮的后侧设置有从动滚轮，所述的传动滚轮和从动滚轮的外表面皆均布设置有若干弧形凹凸面，通过传动滚轮和从动滚轮之间设置有刮除体，所述的传动滚轮和从动滚轮反向转动，两者同步挤压刮除体持续贴合传动滚轮；所述的上部模块和下部模块上皆设置有加热装置。

[0011] 所述的动力模块设置在上部模块或者下部模块上，其包括一个调速驱动设备，调速驱动设备上延伸出驱动轴，所述的驱动轴与传动模块连接，传动模块上设置有驱动齿轮和传动滚轮；与驱动齿轮对应设置的，在其后侧设置有联动模块，所述的联动模块包括从动齿轮以及从动滚轮；所述的驱动齿轮和从动齿轮啮合实现反向驱动。

[0012] 所述的驱动齿轮为两个设置，其分别设置在传动滚轮的左右两侧，所述的从动齿轮也为两个，两个从动齿轮分别与两个驱动齿轮啮合；每个从动齿轮分别对应设置有一个从动滚轮。

[0013] 所述的上部模块的顶部设置有加热仓，加热仓内设置有加热管，通过加热管为加热仓内部供热。所述的加热仓设置在流体材料流道以及上部滚轮腔体的正上方。

[0014] 所述的下部模块上固定有若干个底部加热器，通过底部加热器实现下部模块的整体加热。

[0015] 所述的上部模块或者下部模块上，其在物料进口处设置有加热区，通过加热区实现物料进口处的加热。

[0016] 所述的上部模块或者下部模块上设置有导向槽，所述的刮除体上设置有导向凸起，导向凸起与导向匹配设置，通过两者配合实现刮除体水平移动导向。

[0017] 所述的上部模块的顶面上设置有吊钩，通过吊钩实现本长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备的吊装。

[0018] 所述的上部模块和下部模块上皆设置有温度探测口，通过温度探测口测定温度数据以实现对加热装置的工作控制。

[0019] 本实用新型提供的一种用于长纤维增强热塑性材料的长纤维混合联动推动装置，与现有技术相比，具有如下优点：

[0020] 由于在长纤维增强热塑性材料拌合输送装备中增加了长纤维混合联动推动装置，从而可以有效解决熔融塑化腔内的长纤维材料剪切混合后因物料无法及时前移而存在的扯断变短问题，而复合材料成品的强度和韧度与长纤维材料的长度息息相关，因此取代现有技术生产工艺中的长纤维材料剪切后的搅拌混合工序，能够实现长纤维增强复合材料成品性能的进一步提升。

[0021] 本实用新型在上部模块内部设置有上部滚轮腔体，下部模块内设置有下部滚轮腔体，两者结合后在其内部贯穿固定传动滚轮；传动滚轮的后侧设置有从动滚轮，所述的传动滚轮和从动滚轮的外表面皆均布设置有若干弧形凹凸面，通过传动滚轮和从动滚轮之间设置有刮除体，所述的传动滚轮和从动滚轮反向转动，两者同步挤压刮除体持续贴合传动滚轮；所述的上部模块和下部模块上皆设置有加热装置。本实用新型对上述工序进行优化改进，从而可以最大程度地保证长纤维材料剪切混合后的长度，进而进一步提高长纤维复合材料零部件成品的强度和韧度。

## 附图说明

- [0022] 图1为本实用新型顶部立体结构示意图；
- [0023] 图2为本实用新型加热仓内部结构示意图；
- [0024] 图3为本实用新型侧视截面结构示意图；
- [0025] 图4为本实用新型主视截面结构示意图；
- [0026] 图5为本实用新型上部模块拆除后立体结构示意图；
- [0027] 图6为图5中A区域截面结构示意图；
- [0028] 图7为本实用新型底部立体结构示意图；
- [0029] 图8为加热器立体结构示意图；
- [0030] 图中,1、上部模块,11、上部模块本体,12、流体材料流道,13、加热管,14、加热仓顶盖,15、进料加热区,16、吊钩,17、上部滚轮腔体,18、进料加热仓,19、上部模块温度检测点,2、下部模块,21、下部模块本体,22、下部模块温度检测点,23、导向槽,24、活动区,25、下部滚轮腔体,3、传动模块,31、传动滚轮,32、驱动轴,33、固定螺栓,34、外侧驱动齿轮,35、内侧驱动齿轮,4、联动模块,41、外侧从动滚轮,42、内侧从动滚轮,43、轴套固定座,44、外侧从动齿轮,45、内侧从动齿轮;5、刮除体,51、传动滚轮刮板,52、侧部刮板,53、导向凸起,6、动力模块,61、驱动电机,62、变速箱,7、加热器,71、螺旋加热主体,72、加热器固定座,73、加热器外接端,8、底部加热器。

## 具体实施方式

[0031] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式。

[0032] 本实用新型通过具体实施结构来详细说明,其具体结构如下:结合附图所示,本长纤维增强热塑性材料混合联动推动设备由多部分结构组成,其包括上部模块1和下部模块2以及传动模块3和动力模块6;上部模块1和下部模块2上下对接后,两者之间设置密封装置实现密封。在上部模块1和下部模块2之间设置有上部凹槽,通过上部凹槽形成流体材料流道12;在流体材料流道12前侧,所述的上部模块1内部设置有上部滚轮腔体17,下部模块2内设置有下部滚轮腔体25,两者结合后在其内部贯穿固定传动模块3中的传动滚轮31;传动滚轮31的后侧设置有从动滚轮,并且此处所述的从动滚轮为两个,两个从动滚轮左右间隔设置。

[0033] 传动滚轮31和从动滚轮的外表面皆均布设置有若干弧形凹凸面,传动滚轮和从动滚轮之间设置有刮除体5,当传动滚轮31和从动滚轮同时转动时,传动滚轮31向后推送物料的同时,外侧从动滚轮41和内侧从动滚轮42上的弧形凹凸面同步挤压刮除体贴合持续贴合传动滚轮31,将受热附着在传动滚轮31上的物料清除,防止其在传动滚轮31上粘连。本装置在上部模块1和下部模块2上皆设置有加热装置为整个设备运行提供工作温度。

[0034] 以上结构设置后,本装置可在动力模块6的驱动下实现传动滚轮31以及从动滚轮的同步反向转动,以此实现对物料的同向驱动,同时实现传动滚轮31上的物料清除。

[0035] 在本技术方案中,提供了一种更为简洁的驱动方式,其可实现在单一动力模块的驱动下对传动滚轮31以及从动滚轮的同步反向转动,其具体驱动原理如下所述:所述的动力模块6设置在下部模块2上,其包括一个调速驱动设备,调速驱动设备由驱动电机61以及变速箱62组成,变速箱62上延伸出驱动轴32,所述的驱动轴32与传动模块3连接,如图5、6所

示,传动模块3上设置有外侧驱动齿轮34以及内侧驱动齿轮35,在两者之间设置有传动滚轮31,所述的传动滚轮31设置在上部滚轮腔体17与下部滚轮腔体25之间。所述的外侧驱动齿轮34以及内侧驱动齿轮35固定在下部模块2的左右两侧。

[0036] 与外侧驱动齿轮34以及内侧驱动齿轮35对应设置的,在两者后侧设置有两个联动模块4,所述的联动模块4分别通过轴套固定座43对称固定在下部模块2上,每个联动模块4上设置有一个从动滚轮和从动齿轮,分别为外侧从动滚轮41、内侧从动滚轮42、外侧从动齿轮44、内侧从动齿轮45。所述的外侧从动齿轮44以及内侧从动齿轮45分别与外侧驱动齿轮34以及内侧驱动齿轮35啮合实现驱动。需注意的时,此处所述的驱动齿轮和从动齿轮啮合是异形齿轮啮合,啮合需要完成反向驱动,通过反向驱动实现外侧从动滚轮41和内侧从动滚轮42与传动滚轮31相反方向的转动。为保证刮除体5驱动时的水平稳定性,所述的下部模块2上设置有导向槽23,所述的刮除体5上设置有传动滚轮刮板51以及导向凸起53,导向凸起53与导向槽23匹配设置,通过两者配合实现传动滚轮刮板51水平移动导向。如图6所示,所述的刮除体5包括传动滚轮刮板51以及左右两侧的侧部刮板52,在侧部刮板52的后侧为导向凸起53,所述的侧部刮板52分别与外侧从动滚轮41和内侧从动滚轮42挤压,传动滚轮刮板51与传动滚轮31挤压接触。下部模块2的顶面上还设置有活动区24,整个刮除体5在活动区24内水平移动。

[0037] 通过以上驱动结构,可在同一驱动源下,同时实现外侧从动滚轮41和内侧从动滚轮42和传动滚轮31的同步转动,并且外侧从动滚轮41和内侧从动滚轮42的转动方向与传动滚轮31的转动方向相反,实现对物料的上下同向施力驱动。本装置通过动力模块6实现控制时,可以根据长纤维熔融混合料输送速率对驱动电机61以及变速箱62进行变频调节控制。

[0038] 进一步的技术改进,本装置在上部模块1和下部模块2结合处,在进料口处设置有进料加热区15,在进料加热区15内设置有加热器7,通过进料加热区15实现第一步的加热。

[0039] 所述的上部模块1的顶部设置有一个进料加热仓18,进料加热仓18内设置有若干加热管13,通过加热管13为进料加热仓18内部供热。所述的进料加热仓18设置在流体材料流道12以及上部滚轮腔体17的正上方,其为物料流通时提供温度保证。

[0040] 所述的下部模块2上水平固定有若干个底部加热器8,通过底部加热器8实现下部模块2的整体加热。为配合以上加温热装置的正常工作,本装置特在上部模块1上设置有上部模块温度检测点19,在下部模块2上设置下部模块温度检测点22,通过上部模块温度检测点19以及下部模块温度检测点22同步实现整体温度检测,进而实现对进料加热区15以及进料加热仓18和底部加热器8的加温灵活控制。以上所述的进料加热区15以及进料加热仓18和底部加热器8还用于进行加热程序启动并加热至预设温度。需要说明的是,所谓的“预设温度”可以根据实际的需要进行灵活地调整,在这里,并不对“预设温度”进行具体的限定。

[0041] 以上所述的加热器7以及底部加热器8结构相同,如图8所示,其为长条杆状结构设置,其包括一个杆状的螺旋加热主体71,螺旋加热主体71上连接有加热器固定座72,加热器固定座72上设置有加热器外接端73,所述的螺旋加热主体71外径上设置有环状凸起,其内部可连通外部加热丝或者外部导热油进行螺旋加热主体71的加热,环状凸起可有效的提高加热效率。

[0042] 本装置在上部模块1的顶面上设置有吊钩16,通过吊钩16实现本长纤维增强热塑

性材料混合联动推动设备的吊装运输。

[0043] 由于本实用新型在长纤维增强热塑性材料拌合输送装备中增设了长纤维混合联动推动装置,长纤维材料被双螺杆设备模头切割后,通过长纤维混合联动推动装置混合及输送可有效减少长纤维材料扯断问题,最终提升长纤维复合材料成品的强度和韧度,增强产品的附加值和市场竞争力。

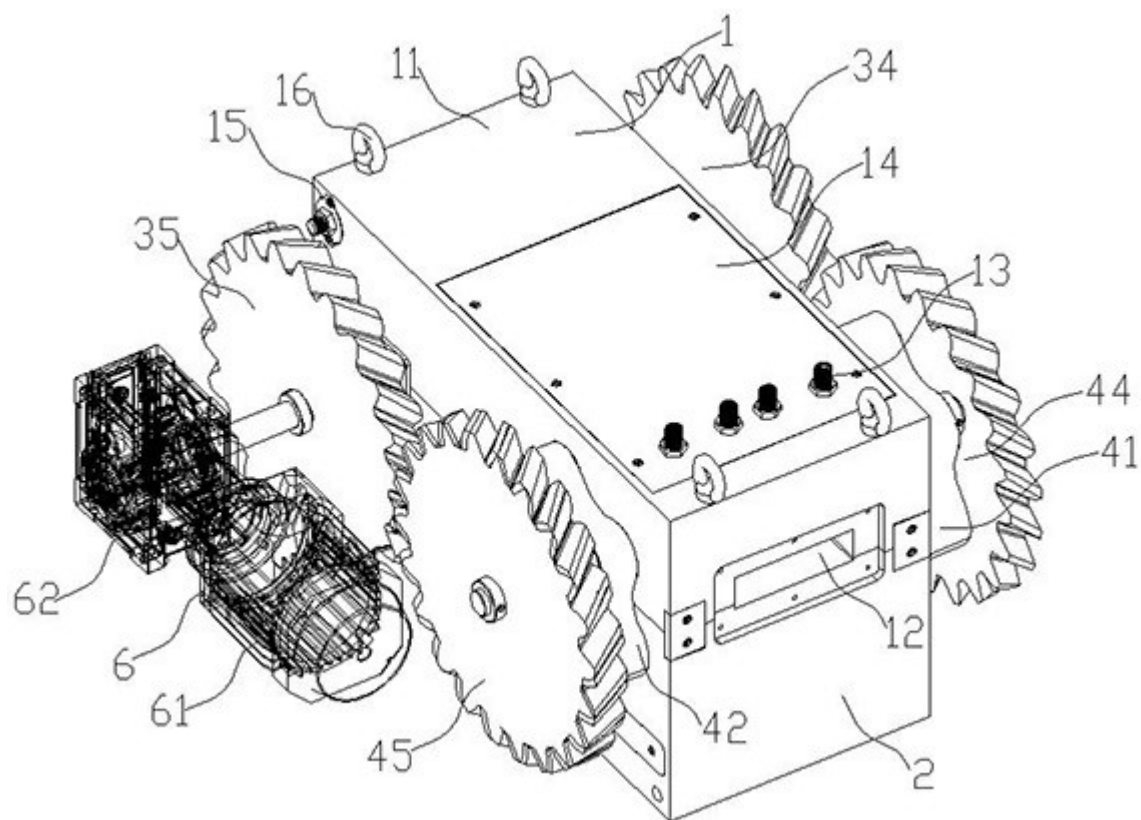


图 1

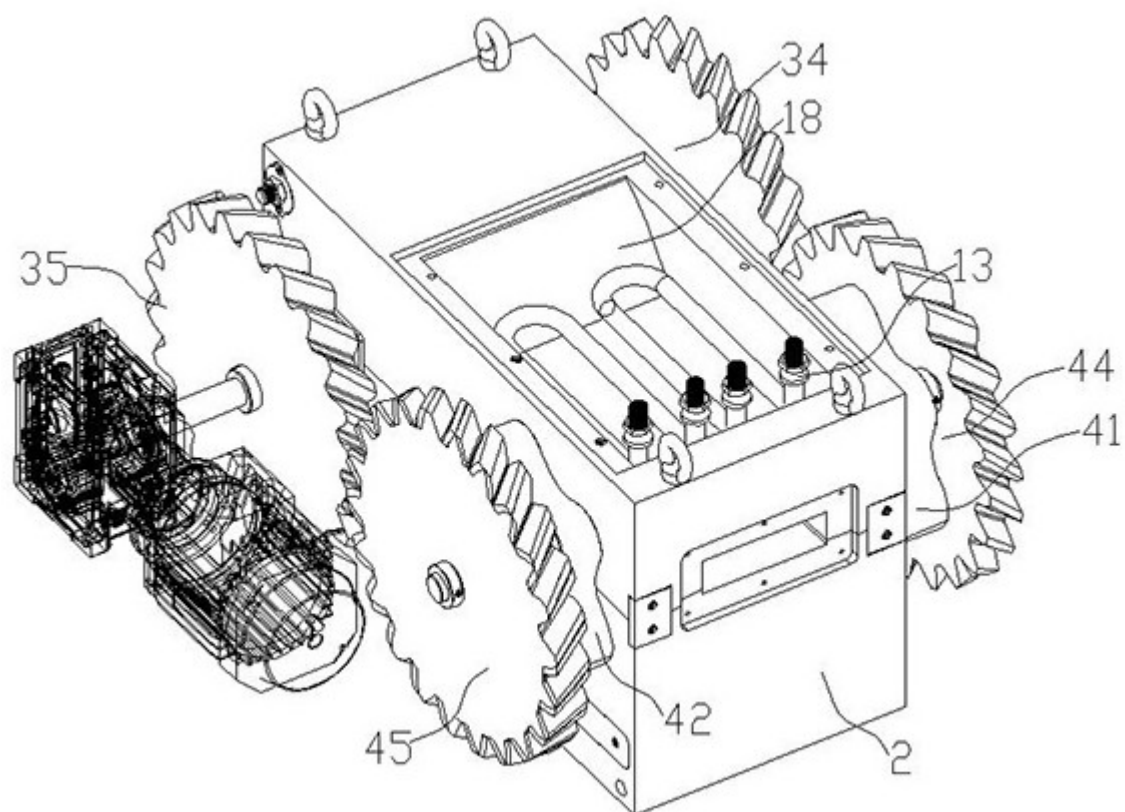


图 2

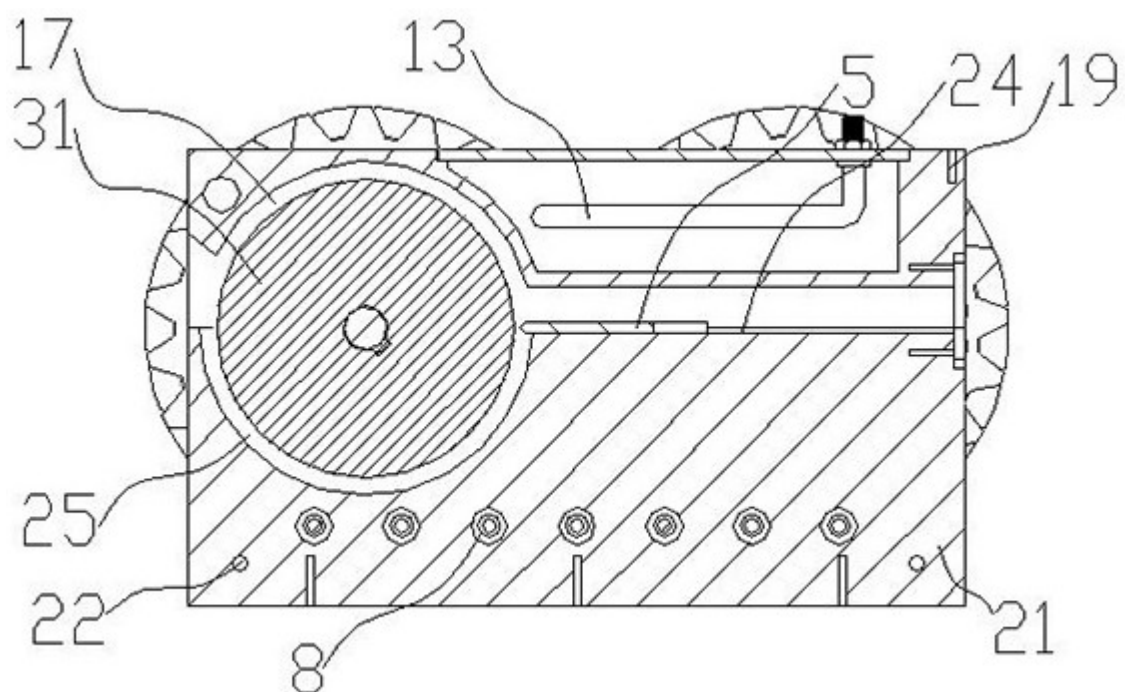


图 3

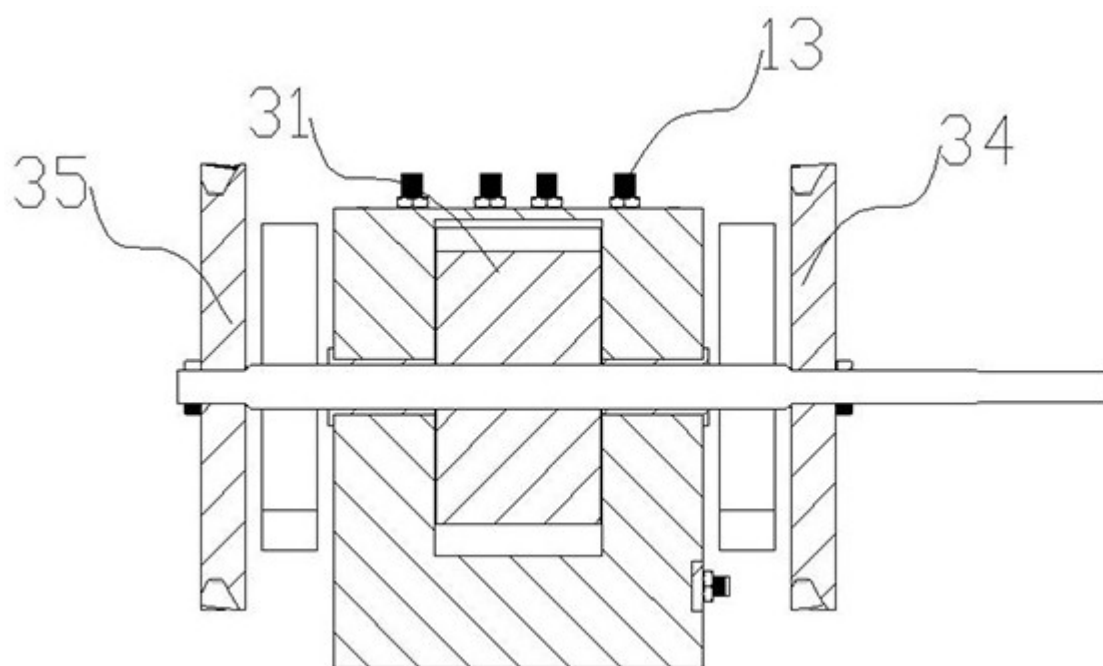


图 4

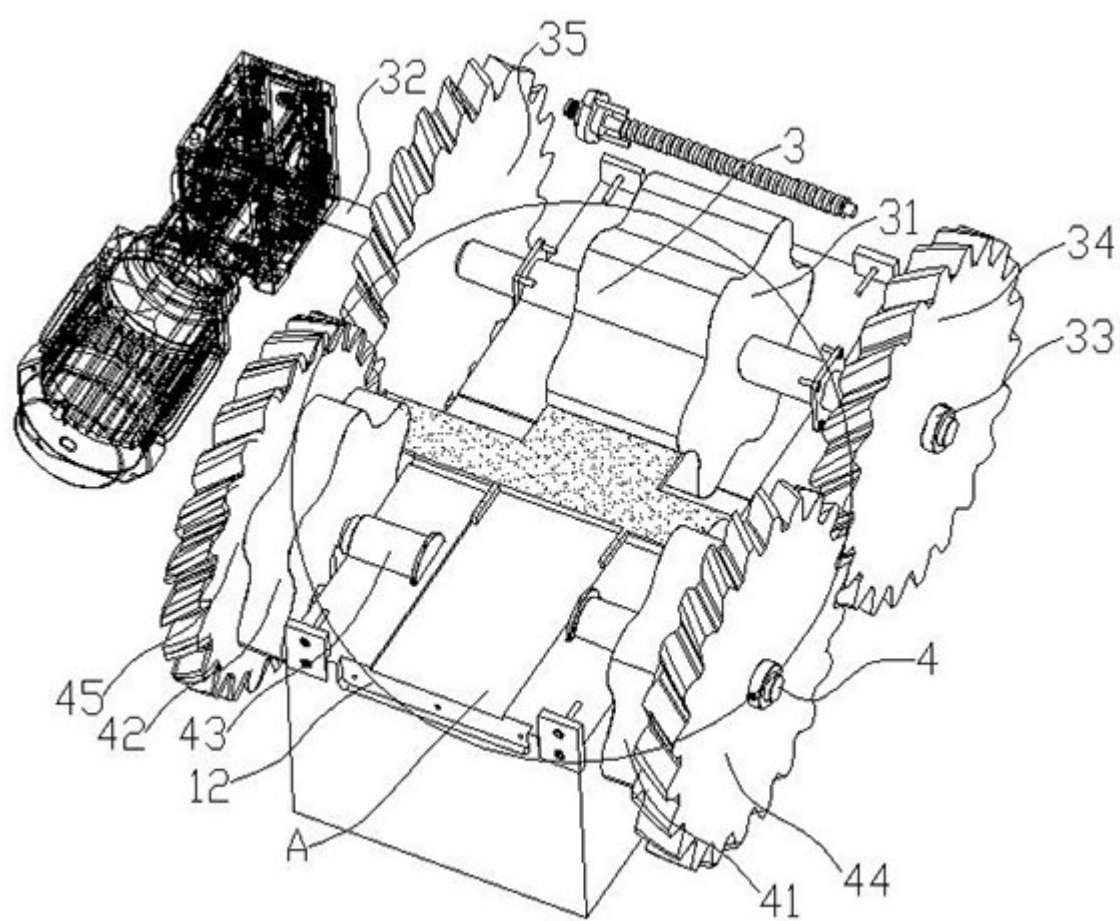


图 5

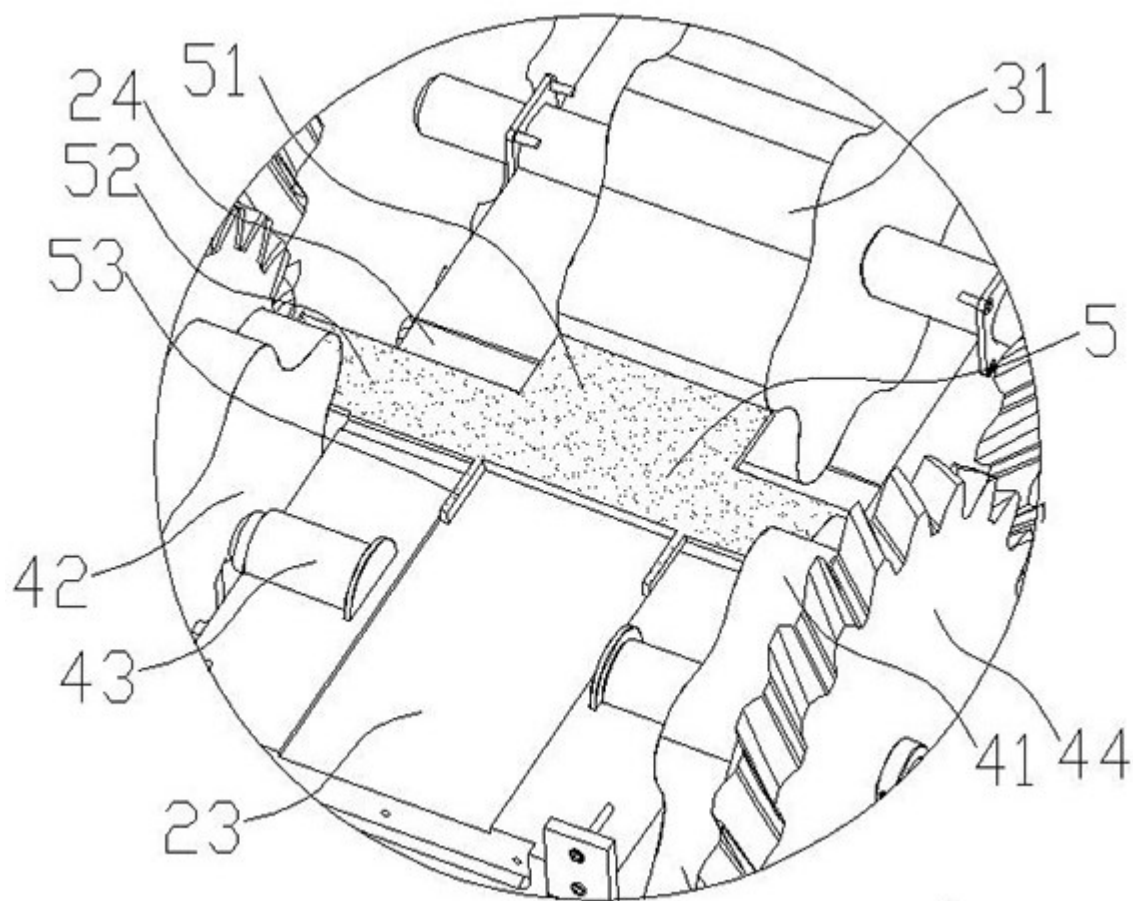


图 6

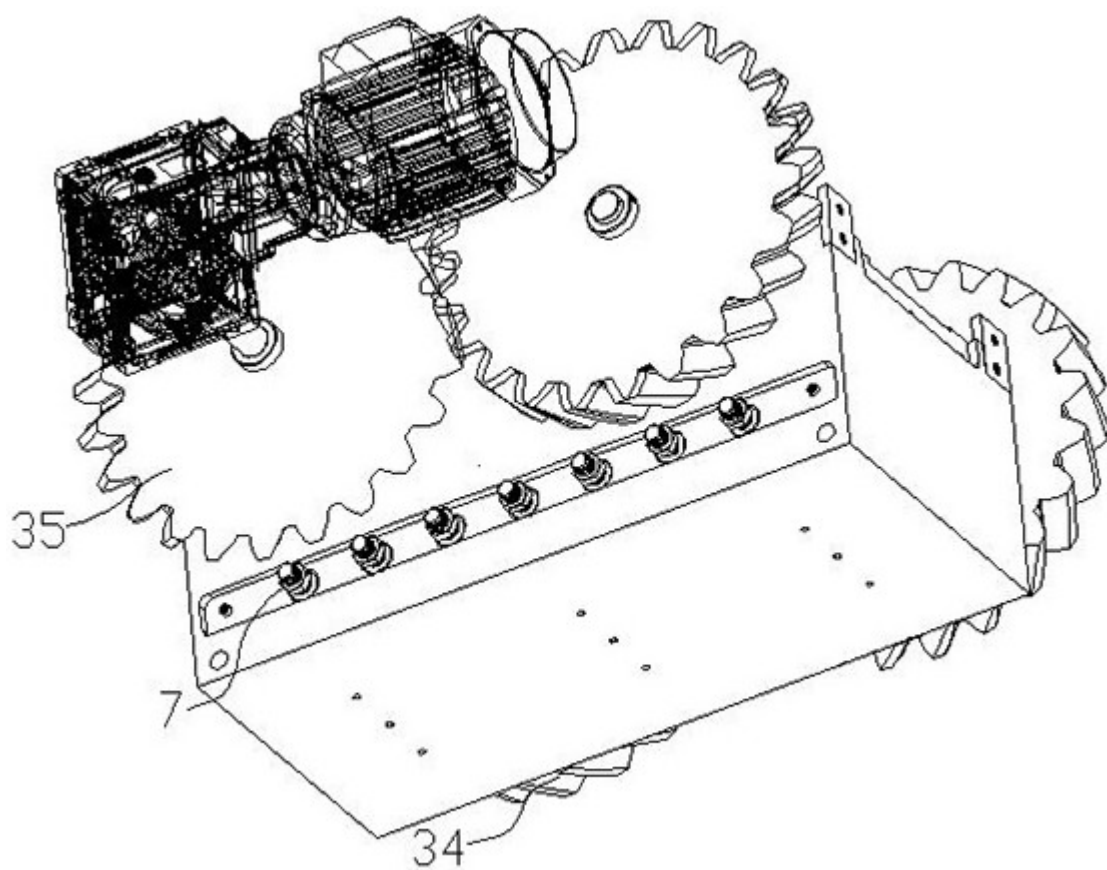


图 7

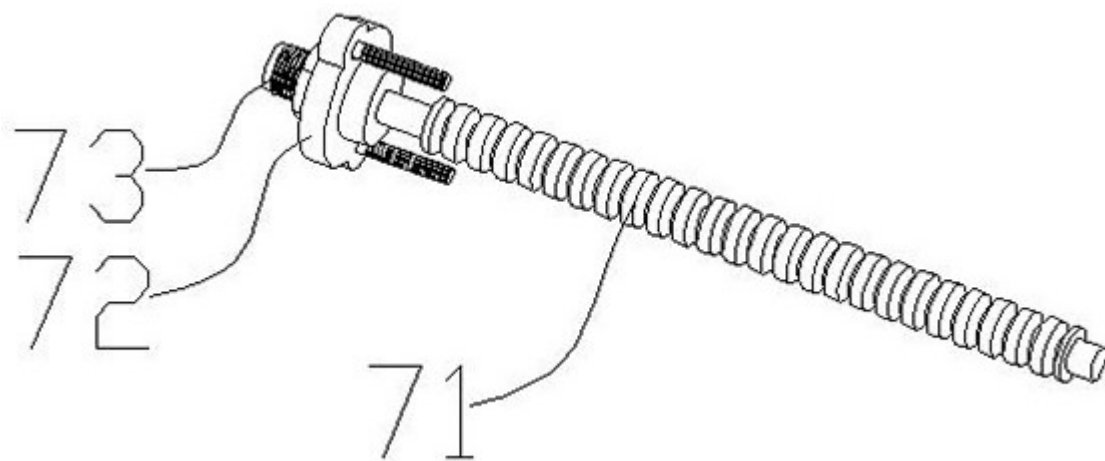


图 8