



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117995543 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202410133194.6

(22) 申请日 2024.01.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117995543 A

(43) 申请公布日 2024.05.07

(73) 专利权人 诸暨意创磁性技术有限公司

地址 311800 浙江省绍兴市诸暨市暨阳街
道赵家村

(72) 发明人 赵昌苗 陈伍龙 黄莘丽

(74) 专利代理机构 浙江专橙律师事务所 33313

专利代理师 赵磊

(51) Int. Cl.

H01F 41/02 (2006.01)

H01F 1/057 (2006.01)

G23C 14/35 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107779835 A, 2018.03.09

CN 113690043 A, 2021.11.23

审查员 刘婧

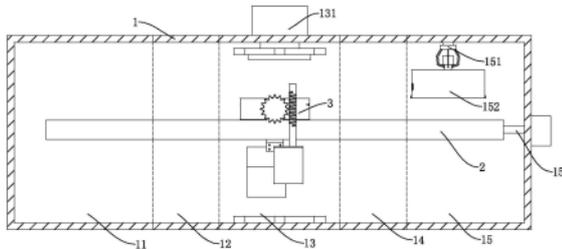
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置

(57) 摘要

本发明涉及粉料渗重稀土领域,更具体地说,涉及一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置。本发明包括加工机构、导轨和活动台,导轨固定安装于加工机构内部空间,活动台与导轨滑动连接,使得活动台沿导轨移动并于加工机构内各部分往返,活动台包括粉料舟和交错升降机构,粉料舟包括斜板一、斜板二和伸展件,斜板一和斜板二通过伸展件连接,交错升降机构令斜板一和斜板二交错升降。本发明通过将镧铈等重稀土元素添加钕铁硼粉料中的装置,使得镧铈等重稀土元素在磁控溅射的时候渗入至粉料层中,提高粉料的沉积均匀性,使得镧铈的分布均匀,随后再进行磁钢压制,真正实现磁性能改善。



1. 一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:包括加工机构(1)、导轨(2)和活动台(3);导轨(2)固定安装于加工机构(1)的内部真空空间中,活动台(3)的两侧均与导轨(2)滑动连接,使得活动台(3)沿导轨(2)移动并于加工机构(1)内的各部分往返;活动台(3)包括用于盛载钕铁硼粉料的粉料舟(4)和交错升降机构(6),粉料舟(4)包括斜板一(41)、斜板二(42)和伸展件(43),斜板一(41)和斜板二(42)通过伸展件(43)连接,交错升降机构(6)包括升降件一(64)、升降件二(66)、驱动机构和传动机构,驱动机构用于提供传动机构移动的动力,传动机构用于控制升降件一(64)和升降件二(66)交错升降,升降件一(64)和升降件二(66)分别推动斜板一(41)和斜板二(42);

当斜板一(41)和斜板二(42)交替运动时产生高度差,伸展件(43)受力伸展或收缩,钕铁硼粉料在交替运动过程中同时经磁控溅射实现重稀土元素添加;

粉料舟(4)还包括粉料舟外壳,粉料舟外壳呈圆环状,粉料舟外壳底端设有用于支撑斜板一(41)和斜板二(42)的支撑板,斜板一(41)和斜板二(42)形状相同均呈半圆状,斜板一(41)和斜板二(42)呈直线状一侧的高度低于远离直线状的一侧,斜板一(41)和斜板二(42)与粉料舟外壳内壁滑动连接;斜板一(41)和斜板二(42)的上端分别固定连接限位板一(412)和限位板二(422),限位板一(412)和限位板二(422)的外侧滑动连接粉料舟外壳内壁。

2. 根据权利要求1所述的一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:活动台(3)还包括移动翻转机构,移动翻转机构包括连接杆一(51)、连接杆二(52)、移动块(53)和固定连接件一(57),连接杆一(51)和连接杆二(52)对称连接粉料舟(4)的两侧,移动块(53)安装于粉料舟(4)两侧导轨(2)上并与导轨(2)滑接,连接杆一(51)和连接杆二(52)分别与两个移动块(53)滑动连接,两个移动块(53)均通过不同的固定连接件一(57)与交错升降机构(6)可拆卸固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:移动翻转机构还包括螺杆(54)、翻转轮(55)、支撑件二(56)、电机二和固定连接件二(58),连接杆二(52)的一端延伸出移动块(53)并固定连接翻转轮(55),翻转轮(55)通过螺杆(54)驱动,螺杆(54)通过电机二驱动,电机二安装于支撑件二(56)中,支撑件二(56)通过固定连接件二(58)与交错升降机构(6)可拆卸固定连接。

4. 根据权利要求1所述的一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:粉料舟(4)还包括平面挡件(44),平面挡件(44)分别安装于斜板一(41)和斜板二(42)间的粉料舟外壳的两侧内壁上,伸展件(43)未连接斜板一(41)或斜板二(42)的两侧分别与平面挡件(44)滑动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:交错升降机构(6)还包括支撑件一(61)和升降件通道(62),驱动机构和传动机构均安装于支撑件一(61)内部,支撑件一(61)的顶端开有两个升降件通道(62),两个升降件通道(62)分别匹配斜板一(41)和斜板二(42)的位置,两个升降件通道(62)的形状匹配升降件一(64)、升降件二(66)分别组合对应的传动机构的形状。

6. 根据权利要求5所述的一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:交错升降机构(6)还包括升降限位轨一(63)和升降限位轨二(65),升降限位轨一(63)和升降限位轨二(65)的形状分别匹配升降件一(64)、升降件二(66)分别组合对应的传动机构

的形状;升降限位轨一(63)和升降限位轨二(65)的底端固定连接支撑件一(61),顶端分别连接升降件通道(62),升降件一(64)和升降件二(66)分别滑动连接升降限位轨一(63)和升降限位轨二(65)的内壁。

7.根据权利要求1所述的一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:驱动机构包括电机一(71)、主驱动轮(72)、从动轮一(73)和从动轮二(74),电机一(71)驱动主驱动轮(72),主驱动轮(72)分别驱动从动轮一(73)和从动轮二(74)。

8.根据权利要求7所述的一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:传动机构包括齿条二(82)、单轮齿二(84)、活动销二(86)和弹性元件二(88),齿条二(82)与升降件二(66)固定连接,齿条二(82)的上下两端均通过不同的活动销二(86)连接不同的单轮齿二(84),齿条二(82)与单轮齿二(84)间的活动销二(86)上均安装弹性元件二(88);

同理,传动机构还包括齿条一(81)、单轮齿一(83)、活动销一(85)和弹性元件一(87),齿条一(81)与升降件一(64)固定连接,齿条一(81)的上下两端均通过不同的活动销一(85)连接不同的单轮齿一(83),齿条一(81)与单轮齿一(83)间的活动销一(85)上均安装弹性元件一(87)。

9.根据权利要求1所述的一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,其特征在于:粉料舟(4)还包括限位槽(45),限位槽(45)设有多个,多个限位槽(45)均位于粉料舟外壳的外壁上;

加工机构(1)内还安装机械爪(151)、装料皿(152)和装料皿固定件(153),机械爪(151)控制装料皿(152)的移动,装料皿(152)的形状匹配粉料舟(4),装料皿(152)上安装有限位块(1521)和固定槽(1522),限位块(1521)匹配粉料舟(4)上的限位槽(45),装料皿固定件(153)通过固定槽(1522)对装料皿(152)限位。

一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置

技术领域

[0001] 本发明涉及粉料渗重稀土领域,更具体地说,涉及一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置。

背景技术

[0002] 钕铁硼是制作强磁的主要材料,为了使钕铁硼矫顽力提高,需要加入一定量镨或铽。

[0003] 目前的钕铁硼磁材行业在钕铁硼中渗镨铽的工艺主要有两种:一是在配方阶段加入,依次通过高温熔炼、氢破、气流磨、混粉和高温烧结制得,然而该法中镨铽的使用量大,既会对钕铁硼磁体的磁性产生影响,还会造成重稀土资源的浪费,增大成本;二是对烧结加工后的磁钢通过PVD技术在磁钢表面渗镨铽,再经晶界扩散退火工艺让镨铽扩散进入磁钢,从而提升产品性能并降低成本,该法的缺点在于PVD技术仅能使得磁刚体表面形成镨铽膜,向磁钢体内部扩散的能力有限,而且磁钢表面的大量镨铽随着之后的表面处理工艺而损失浪费,由此采用该法渗镨铽对产品性能的改善十分局限。

发明内容

[0004] 1.要解决的问题

[0005] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种通过磁控溅射,将镨铽等重稀土元素添加至磁钢压制前的粉料中的装置,由于磁控溅射添加的镨铽是原子级别的,在溅射的时候渗入至粉料层中,并提高粉料的沉积均匀性,使得镨铽的分布均匀,真正实现磁性能改善。

[0006] 2.技术方案

[0007] 为解决上述问题,本发明采取如下的技术方案。

[0008] 一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,包括加工机构、导轨和活动台;导轨固定安装于加工机构的内部真空空间中,活动台的两侧均与导轨滑动连接,使得活动台沿导轨移动并于加工机构内的各部分往返;活动台包括用于盛载钕铁硼粉料的粉料舟和交错升降机构,粉料舟包括斜板一、斜板二和伸展件,斜板一和斜板二通过伸展件连接,交错升降机构包括升降件一、升降件二、驱动机构和传动机构,驱动机构用于提供传动机构移动的动力,传动机构用于控制升降件一和升降件二交错升降,升降件一和升降件二分别推动斜板一和斜板二;

[0009] 当斜板一和斜板二交替运动时产生高度差,伸展件受力伸展或收缩,钕铁硼粉料在交替运动过程中同时经磁控溅射实现重稀土元素添加。

[0010] 进一步的,活动台还包括移动翻转机构,移动翻转机构包括连接杆一、连接杆二、移动块和固定连接件一,连接杆一和连接杆二对称连接粉料舟的两侧,移动块安装于粉料舟两侧导轨上并与导轨滑接,连接杆一和连接杆二分别与两个移动块滑动连接,两个移动块均通过不同的固定连接件一与交错升降机构可拆卸固定连接。

[0011] 进一步的,移动翻转机构还包括螺杆、翻转轮、支撑件二、电机二和固定连接件二,连接杆二的一端延伸出移动块并固定连接翻转轮,翻转轮通过螺杆驱动,螺杆通过电机二驱动,电机二安装于支撑件二中,支撑件二通过固定连接件二与交错升降机构可拆卸固定连接。

[0012] 进一步的,粉料舟还包括粉料舟外壳,粉料舟外壳呈圆环状,粉料舟外壳底端设有用于支撑斜板一和斜板二的支撑板,斜板一和斜板二形状相同均呈半圆状,斜板一和斜板二呈直线状一侧的高度低于远离直线状的一侧,斜板一和斜板二与粉料舟外壳内壁滑动连接;斜板一和斜板二的上端分别固定连接限位板一和限位板二,限位板一和限位板二的外侧滑动连接粉料舟外壳内壁。

[0013] 进一步的,粉料舟还包括平面挡件,平面挡件分别安装于斜板一和斜板二间的粉料舟外壳的两侧内壁上,伸展件未连接斜板一或斜板二的两侧分别与平面挡件滑动连接。

[0014] 进一步的,交错升降机构还包括支撑件一和升降件通道,驱动机构和传动机构均安装于支撑件一内部,支撑件一的顶端开有两个升降件通道,两个升降件通道分别匹配斜板一和斜板二的位置,两个升降件通道的形状匹配升降件一、升降件二分别组合对应的传动机构的形状。

[0015] 进一步的,交错升降机构还包括升降限位轨一和升降限位轨二,升降限位轨一和升降限位轨二的形状匹配升降件一、升降件二分别组合对应的传动机构的形状;升降限位轨一和升降限位轨二的底端固定连接支撑件一,顶端分别连接升降件通道升降件一和升降件二分别滑动连接升降限位轨一和升降限位轨二的内壁。

[0016] 进一步的,驱动机构包括电机一、主驱动轮、从动轮一和从动轮二,电机一驱动主驱动轮,主驱动轮分别驱动从动轮一和从动轮二。

[0017] 进一步的,传动机构包括齿条二、单轮齿二、活动销二和弹性元件二,齿条二与升降件二固定连接,齿条二的上下两端均通过不同的活动销二连接不同的单轮齿二,齿条二与单轮齿二间的活动销二上均安装弹性元件二;同理,传动机构还包括齿条一、单轮齿一、活动销一和弹性元件一,齿条一与升降件一固定连接,齿条一的上下两端均通过不同的活动销一连接不同的单轮齿一,齿条一与单轮齿一间的活动销一上均安装弹性元件一。

[0018] 进一步的,粉料舟还包括限位槽,限位槽设有多个,多个限位槽均位于粉料舟外壳的外壁上;加工机构内还安装机械爪、装料皿和装料皿固定件,机械爪控制装料皿的移动,装料皿的形状匹配粉料舟,装料皿上安装有限位块和固定槽,限位块匹配粉料舟上的限位槽,装料皿固定件通过固定槽对装料皿限位。

[0019] 3.有益效果

[0020] 相比于现有技术,本发明的优点在于:

[0021] (1)本发明通过基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,将镱等重稀土元素添加至磁钢压制前的粉料中,由于磁控溅射添加的镱是原子级别的,在溅射的时候渗入至粉料层中,并提高粉料的沉积均匀性,使得镱的分布均匀,真正实现磁性能改善。

[0022] (2)本发明对粉料舟内的钕铁硼粉料进行磁控溅射镀膜时,通过斜板一和斜板二的来回交错升降,令钕铁硼粉料颗粒在重力的作用下不断滑动至低处,从而提高磁控溅射镀膜的均匀性,避免位于粉料层底部的粉料无法被渗镱、或渗镱量少的情况产生。

[0023] (3)本发明通过用装料皿覆盖粉料舟,随后将装料皿连同粉料舟通过移动翻转机

构进行翻转,使得钕铁硼粉料装于底部平整的装料皿中,更易收纳和压制。

附图说明

- [0024] 图1为本发明的整体作业原理示意图;
- [0025] 图2为本发明的局部结构立体图;
- [0026] 图3为本发明的活动台的结构立体图;
- [0027] 图4为本发明的粉料舟的结构立体图;
- [0028] 图5为本发明的粉料舟的结构剖面图;
- [0029] 图6为本发明的交错升降机构的结构示意图;
- [0030] 图7为本发明的交错升降机构的配合示意图;
- [0031] 图8为本发明的图7中C处的局部放大图;
- [0032] 图9为本发明的交错升降机构的剖面示意图;
- [0033] 图10为本发明的传动机构分别保持位于最高和最低处的示意图;
- [0034] 图11为本发明的图10中D处的局部放大图;
- [0035] 图12为本发明中分别位于最高和最低处的传动机构转向移动的示意图;
- [0036] 图13为本发明的图12中E处的局部放大图;
- [0037] 图14为本发明的图4中A处的局部放大图;
- [0038] 图15为本发明的图5中B处的局部放大图。
- [0039] 图1-15标号说明:1加工机构、11粉料进料区、12待溅射区、13磁控溅射区、131磁控溅射装置、14待包装区、15溅射完成粉料包装区、151机械爪、152装料皿、1521限位块、1522固定槽、153装料皿固定件;
- [0040] 2导轨、3活动台、4粉料舟、41斜板一、411推进槽一、412限位板一、42斜板二、421推进槽二、422限位板二、43伸展件、44平面挡件、45限位槽、51连接杆一、52连接杆二、53移动块、54螺杆、55翻转轮、56支撑件二、57固定连接件一、58固定连接件二;
- [0041] 6交错升降机构、61支撑件一、62升降件通道、63升降限位轨一、64升降件一、65升降限位轨二、66升降件二、71电机一、72主驱动轮、73从动轮一、74从动轮二、81齿条一、82齿条二、83单轮齿一、84单轮齿二、85活动销一、86活动销二、87弹性元件一、88弹性元件二。

具体实施方式

- [0042] 实施例1:
- [0043] 请参阅图1-15,一种基于磁控溅射的钕铁硼粉料添加重稀土装置,包括加工机构1、导轨2和活动台3。如图1所示,加工机构1按钕铁硼粉料加工工艺路线的输送方向依次包括粉料进料区11、待溅射区12、磁控溅射区13、待包装区14和溅射完成粉料包装区15,导轨2固定安装于加工机构1内部空间处,并连通粉料进料区11、待溅射区12、磁控溅射区13、待包装区14和溅射完成粉料包装区15,活动台3与导轨2滑动连接,使得活动台3沿导轨2移动并于加工机构1的各部分往返,活动台3包括粉料舟4,粉料舟4用于盛放待溅射的钕铁硼粉料。
- [0044] 磁控溅射区13内安装磁控溅射装置131,磁控溅射装置131包括溅射电源、磁极和靶材,溅射电源用于磁控溅射装置131的启闭,磁极有两个,分别安装于磁控溅射区13内的顶部和底部,使得磁控溅射区13内产生磁场,靶材安装于顶部的磁极和活动台3间,使得顶

部的磁极和活动台3间形成溅射区,从而对钕铁硼粉料进行渗镱。

[0045] 在对钕铁硼粉料进行渗镱时,首先向此时位于粉料进料区11的粉料舟4中加入钕铁硼粉料基料,加料完成后将钕铁硼粉料基料运输至待溅射区12,过程中同时封闭加工机构1,并对加工机构1内部抽真空至所需压力,控制加工机构1内的气氛,用氩气填充加工机构1内部,令作业环境全真空,并通过氩气换洗实现极低氧气含量的技术要求,从而防止钕铁硼粉料的氧化;

[0046] 接着活动台3在导轨2上移动,运输钕铁硼粉料至磁控溅射区13,开启磁控溅射装置131,磁控溅射装置131的溅射源、弧源均为断续式工作,在特定的溅射强度下,通过溅射时间实现渗镱的加入量,实现钕铁硼粉料渗镱的均匀镀膜;

[0047] 最后溅射完成的钕铁硼粉料被活动台3运输至待包装区14等待转运,而后将位于待包装区14的钕铁硼粉料运输至溅射完成粉料包装区15,溅射完成的钕铁硼粉料经整理和称量后,收纳在特制的粉料罐中,密封摇匀以便压制使用。

[0048] 对磁钢压制前的粉料通过磁控溅射将镱等重稀土元素添加至粉料中,再进行压制烧结,与现有技术中的工艺——高温熔炼、氢破、气流磨、混粉和高温烧结——相比,减少了工序,降低了资源的浪费,同时在粉料阶段通过磁控溅射添加镱,可以使得含量更加精确,而且磁控溅射添加的镱是原子级别的,溅射时可深入粉料层中使得分布更加均匀,从而真正实现磁性能的改善。

[0049] 如图2、图3所示,活动台3还包括移动翻转机构和交错升降机构6,交错升降机构6包括用于支撑固定的支撑件一61,移动翻转机构包括连接杆一51、连接杆二52、移动块53、螺杆54、翻转轮55、支撑件二56、电机二、固定连接件一57和固定连接件二58,导轨2安装于活动台3两侧,两侧的导轨2上均安装移动块53,两个移动块53均与导轨2滑动连接,两个移动块53均通过不同的固定连接件一57与支撑件一61的两侧可拆卸固定连接。

[0050] 粉料舟4靠近导轨2的两侧分别固定安装连接杆一51和连接杆二52,连接杆一51和连接杆二52分别与两个移动块53滑动连接,以使连接杆一51和连接杆二52均可在移动块53上绕轴线旋转,连接杆二52的一端延伸出移动块53并固定连接翻转轮55,翻转轮55受螺杆54的驱动而转动,螺杆54被电机二驱动,电机二安装于支撑件二56中,支撑件二56通过固定连接件二58与交错升降机构6可拆卸固定连接。

[0051] 需翻转粉料舟4时,电机二驱动翻转轮55转动,翻转轮55连接的连接杆二52绕轴线转动,从而令粉料舟4翻转;无需翻转时,由于翻转轮55和螺杆54利用蜗轮蜗杆配合的自锁性,使得在无螺杆54驱动下,翻转轮55不会产生转动,避免了使用过程中粉料舟4产生晃动的情况。

[0052] 如图4、图5所示,粉料舟4包括粉料舟外壳、斜板一41、斜板二42、伸展件43、平面挡件44和限位槽45,粉料舟外壳呈圆环状,粉料舟外壳底端设有用于支撑的支撑板,支撑板为斜板一41和斜板二42提供支撑,斜板一41和斜板二42形状相同均呈半圆状,斜板一41和斜板二42呈直线状一侧的高度低于远离直线状的一侧,使得斜板一41和斜板二42相对于水平面具有倾斜角度,斜板一41和斜板二42安装于粉料舟外壳内壁的两侧,并与粉料舟外壳内壁滑动连接。

[0053] 斜板一41的上端固定连接限位板一412,限位板412呈薄壁状,限位板412外侧贴合粉料舟外壳内壁,并与粉料舟外壳内壁滑动连接;斜板二42的上端固定连接限位板二422,

限位板422呈薄壁状,限位板422外侧贴合粉料舟外壳内壁,并与粉料舟外壳内壁滑动连接;限位板412和限位板422用于避免斜板一41和斜板二42沿粉料舟外壳内壁滑动时,斜板一41和斜板二42相对于水平面的倾斜角度发生改变。

[0054] 斜板一41和斜板二42呈直线状的一侧通过伸展件43连接,伸展件43受力伸展或收缩,伸展件43未连接斜板一41或斜板二42的两侧分别与两个平面挡件44滑动连接,两个平面挡件44分别安装于斜板一41和斜板二42之间的粉料舟外壳的两侧内壁上,平面挡件44远离粉料舟外壳的一侧均为竖直平面,且该面紧贴伸展件43的两侧。

[0055] 斜板一41和斜板二42的底端分别安装推进槽一411和推进槽二421,推进槽一411和推进槽二421内部竖直中空。

[0056] 如图4、图14所示,限位槽45设有两个,两个限位槽45均位于粉料舟外壳的外壁上,限位槽45呈L型,限位槽45的上端连通粉料舟外壳的顶端。

[0057] 当粉料舟4内的钕铁硼粉料进行磁控溅射镀膜时,通过斜板一41和斜板二42沿粉料舟外壳的来回交错升降,令钕铁硼粉料颗粒在重力的作用下不断滑动至低处,提高磁控溅射镀膜的均匀性,避免位于粉料层底部的粉料无法被渗镱铽、或渗镱铽量少的情况产生。

[0058] 如图6-9所示,交错升降机构6还包括升降件通道62、升降限位轨一63、升降件一64、升降限位轨二65、升降件二66、驱动机构和传动机构,支撑件一61的顶端开有贯穿内外的两个升降件通道62,两个升降件通道62分别匹配推进槽一411和推进槽二421的位置,两个升降件通道62的形状匹配升降件一64、升降件二66分别组合对应的传动机构的形状。

[0059] 升降限位轨一63和升降限位轨二65的顶端分别连接不同的升降件通道62,升降限位轨一63和升降限位轨二65的底端固定连接支撑件一61的底端,升降限位轨一63和升降限位轨二65对称开有通槽,通槽用于传动机构的活动。

[0060] 升降件一64和升降件二66分别安装于升降限位轨一63和升降限位轨二65中,且升降件一64和升降件二66分别与升降限位轨一63和升降限位轨二65滑动连接,升降件一64与推进槽一411匹配,升降件二66与推进槽二421匹配。

[0061] 驱动机构和传动机构皆安装于支撑件一61内部,驱动机构用于提供传动机构移动的动力,使得升降件一64和升降件二66交错升降。

[0062] 驱动机构包括电机一71、主驱动轮72、从动轮一73和从动轮二74,电机一71驱动主驱动轮72正转或反转,主驱动轮72的轮齿分别与从动轮一73和从动轮二74啮合并同时驱动二者转动,需理解的是,主驱动轮72的转向与从动轮一73、从动轮二74的转向相反,从动轮一73和从动轮二74的转向相同。

[0063] 传动机构包括齿条二82、单轮齿二84、活动销二86和弹性元件二88,齿条二82与升降件二66固定连接,齿条二82与升降限位轨二65上的通槽滑动连接,齿条二82的上下两端均通过不同的活动销二86连接不同的单轮齿二84,齿条二82与单轮齿二84间的活动销二86上安装弹性元件二88。其工作原理在于,通过对单轮齿二84施力,使得单轮齿二84沿活动销二86朝齿条二82方向移动,弹性元件二88压缩,从而令单轮齿二84靠近齿条二82;撤离对单轮齿二84的施力时,弹性元件二88回弹,单轮齿二84沿活动销二86朝远离齿条二82的方向移动。

[0064] 同理,传动机构还包括齿条一81、单轮齿一83、活动销一85和弹性元件一87,齿条一81与升降件一64固定连接,齿条一81与升降限位轨一64上的通槽滑动连接,齿条一81的

上下两端均通过不同的活动销—85连接不同的单轮齿—83,齿条—81与单轮齿—83间的活动销—85上安装弹性元件—87。其工作原理在于,通过对单轮齿—83施力,使得单轮齿—83沿活动销—85朝齿条—81方向移动,弹性元件—87压缩,从而令单轮齿—83靠近齿条—81;撤离对单轮齿—83的施力时,弹性元件—87回弹,单轮齿—83沿活动销—85朝远离齿条—81的方向移动。

[0065] 需斜板—41和斜板二42交错升降时,升降件—64和升降件二66分别对斜板—41和斜板二42进行推动;斜板—41和斜板二42在方向朝上或朝下行进的移动过程中,主驱动轮72正转或反转,分别驱动从动轮—73和从动轮二74,从动轮—73完全与齿条—81啮合,令齿条—81移动并带动升降件—64移动,从动轮二74完全与齿条二82啮合,令齿条二82移动并带动升降件二66移动,升降件—64和升降件66的移动方向相反。

[0066] 需令斜板二42位于最高处,斜板—41位于最低处,实现粉料大程度流动时:如图10、图11所示,升降件二66最大程度伸出升降限位轨二65,伸入推进槽二421,使得斜板二42稳定于最高处;

[0067] 此时,升降件—64的底端与支撑件—61的底面抵触,从动轮—73逆时针旋转,从动轮—73的轮齿依次向下推动单轮齿—83,每次推动后弹性元件—87回弹令单轮齿—83复位,实现升降件—64稳定位于最低处;

[0068] 与此同时,升降件二66的顶端与推进槽二421抵触,升降件二66的底部位于升降限位轨二65中并被其限位,从动轮二74逆时针旋转,从动轮二74的轮齿依次向上推动单轮齿二84,由于从动轮二74的轮齿逆时针旋转,使得从动轮二74的轮齿对单轮齿二84进行限位,令单轮齿二84和齿条二82每次下落均被从动轮二74再次抬起,保持斜板二42位于最高处的同时,单轮齿二84和齿条二82每次回抬时均会产生轻微震荡,使得斜板二42产生振动,从而加速粉料下滑的速度。

[0069] 反之,需令斜板—41稳定位于最高处,斜板二42位于最低处时,与上述的内容同理,操作相反,在此不多做赘述。

[0070] 当斜板二42位于最高处,斜板—41位于最低处,此时电机—71驱动主驱动轮72改变转向,从而令升降件—64上移、升降件二66下移时:如图12、图13所示,从动轮—73顺时针旋转,从动轮—73的轮齿向上推动单齿轮—83,且推动单齿轮—81的轮齿,沿旋转方向的下一个轮齿,与齿条—81啮合,令齿条—81上移,从而带动升降件—64上移;

[0071] 与此同时,从动轮二74顺时针旋转,单轮齿二84和齿条二82因重力的作用下降,从动轮二74的轮齿与齿条二82啮合,令齿条二82下移,从而带动升降件二66下移。

[0072] 反之,当斜板—41位于最高处,斜板二42位于最低处,此时电机—71驱动主驱动轮72改变转向,从而令升降件二66上移、升降件—64下移时,与上述的内容同理,操作相反,在此不多做赘述。

[0073] 如图1、图2和图15所示,溅射完成粉料包装区15内还安装机械爪151、装料皿152和装料皿固定件153,机械爪151安装于溅射完成粉料包装区15的顶部,机械爪151控制装料皿152的移动,装料皿152的形状匹配粉料舟4,装料皿152封闭的一面平整,装料皿152上安装有限位块1521和固定槽1522,限位块1521匹配粉料舟4上的限位槽45,溅射完成粉料包装区15的内部安装装料皿固定件153,装料皿固定件153匹配固定槽1522。

[0074] 当溅射完成的钽铁硼粉料被运输至溅射完成粉料包装区15时,机械爪151控制装

料皿152覆盖粉料舟4,同时令限位块1521被限位槽45限位,避免装料皿152在翻转的过程中与粉料舟4脱落;此时电机二驱动翻转轮55转动,翻转轮55连接的连接杆二52绕轴线转动,从而令粉料舟4翻转,翻转完成后,粉料轴4中的钕铁硼粉料被加入装料皿152中,装料皿152开口朝上,被装料皿固定件153限位,从而使得钕铁硼粉料装于底部平整的器皿中,更易于收纳和压制。

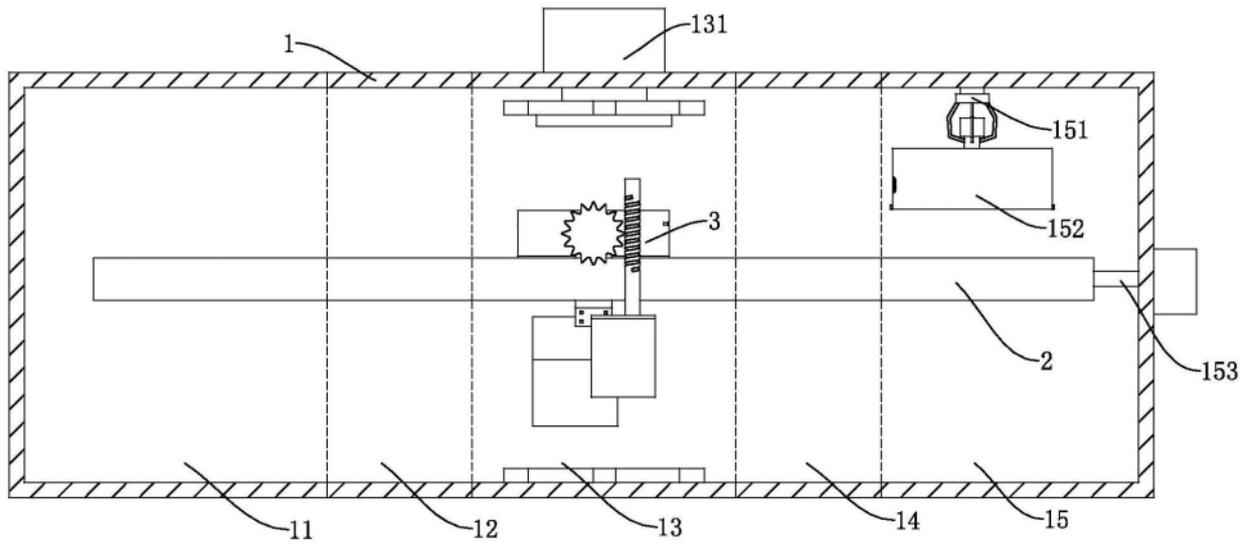


图1

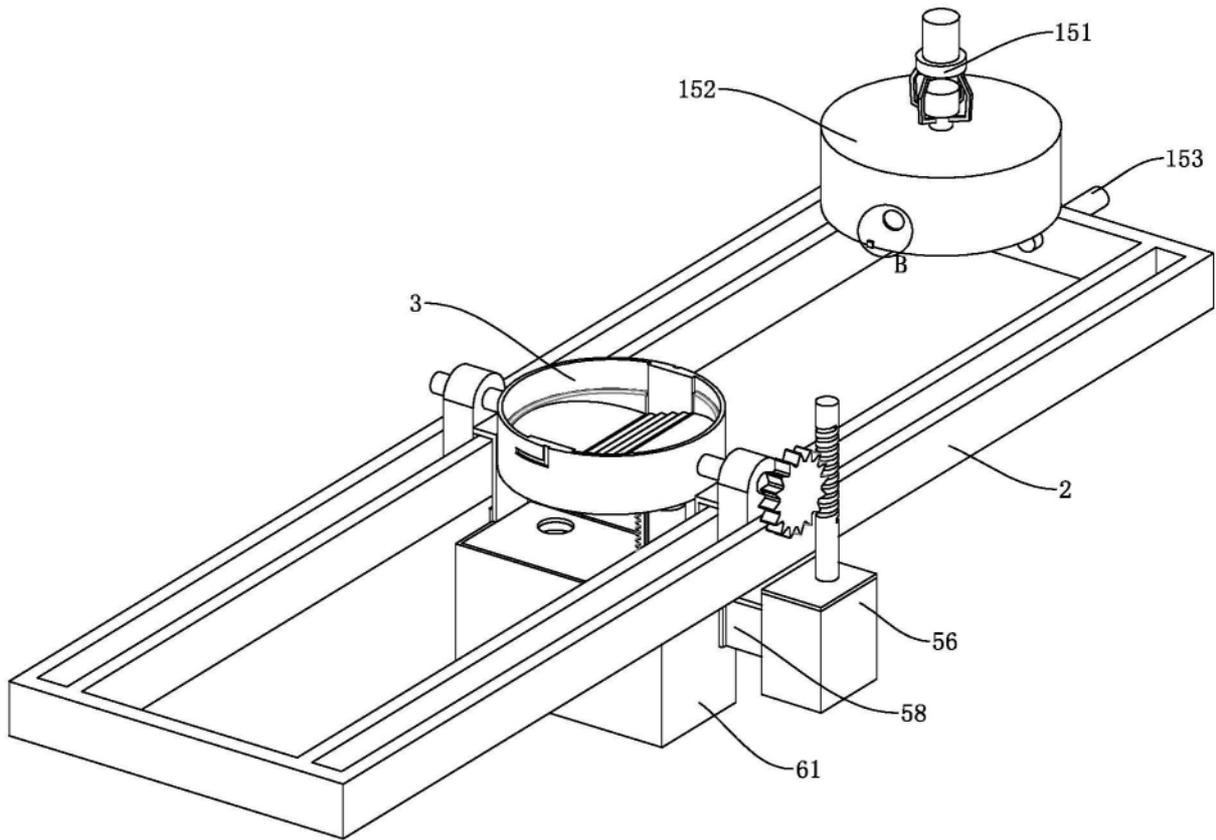


图2

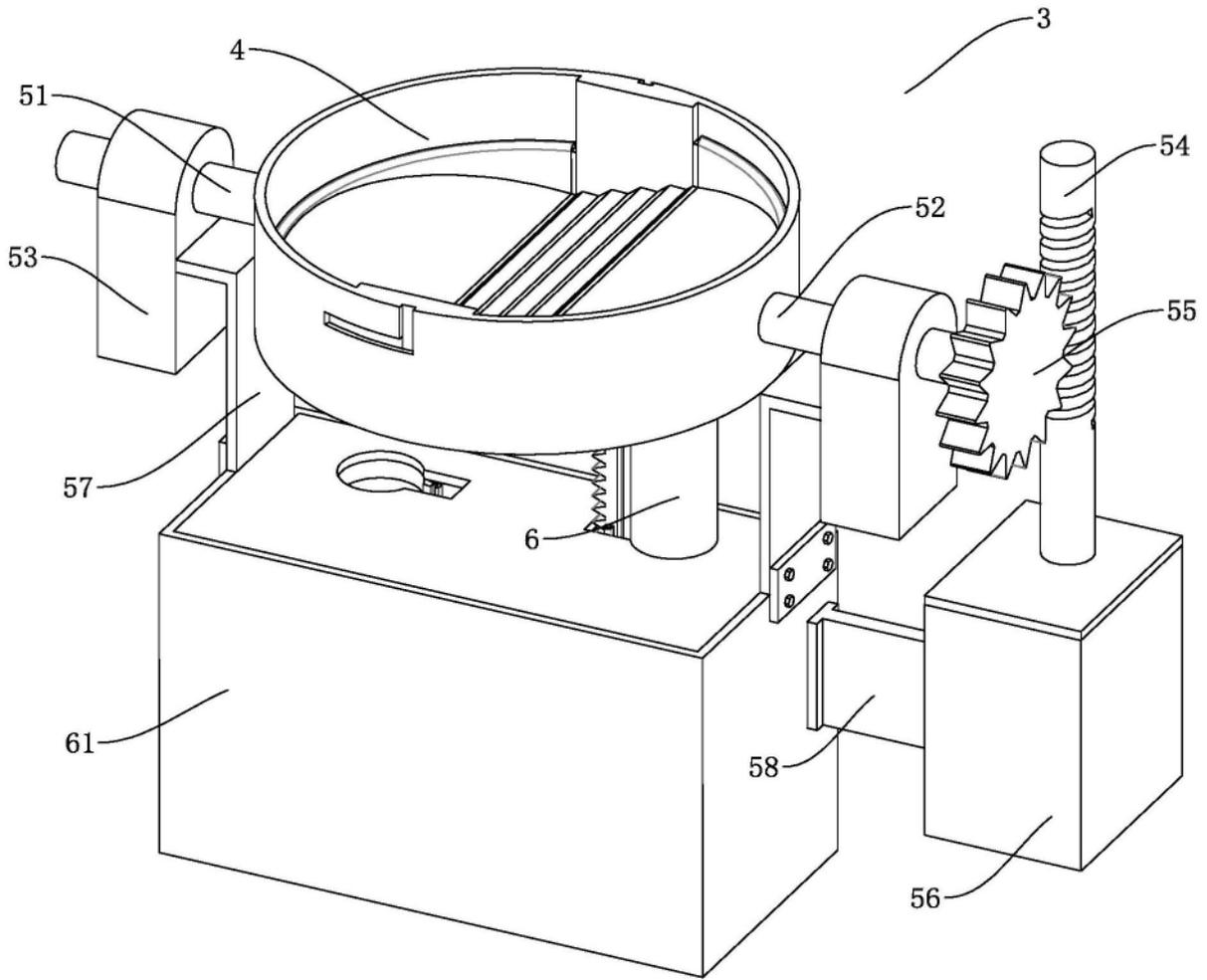


图3

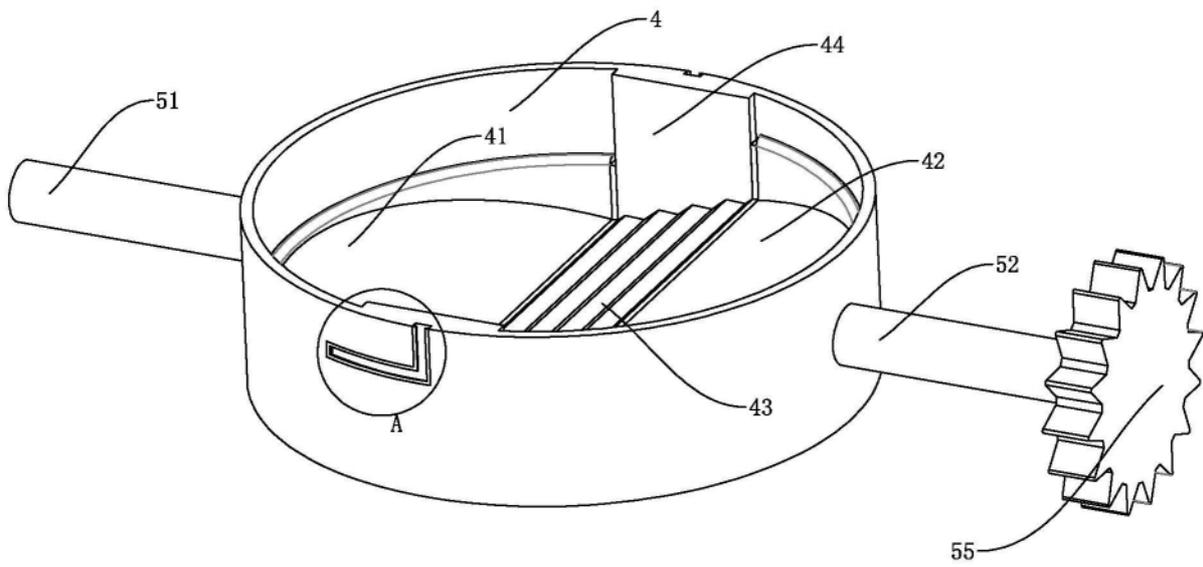


图4

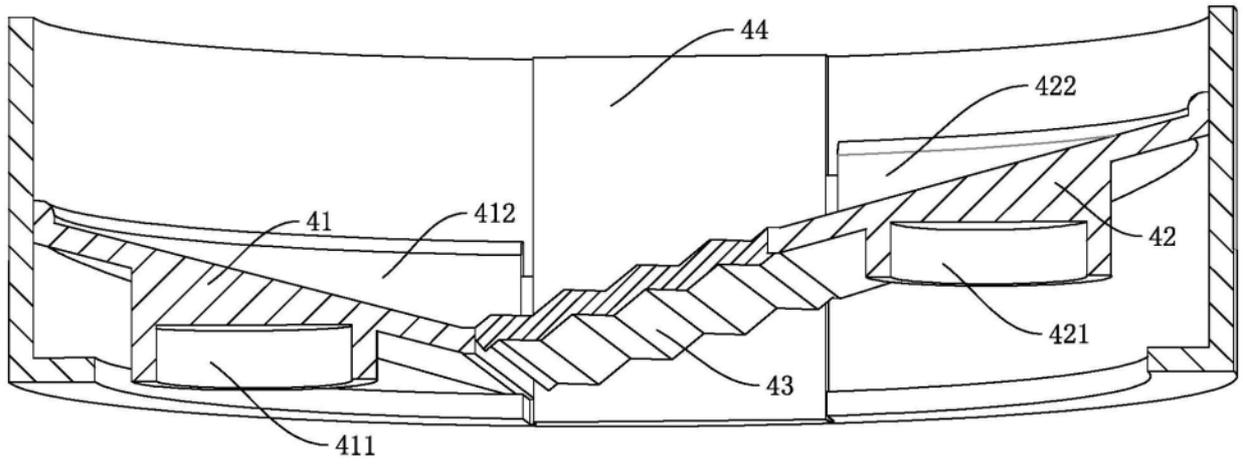


图5

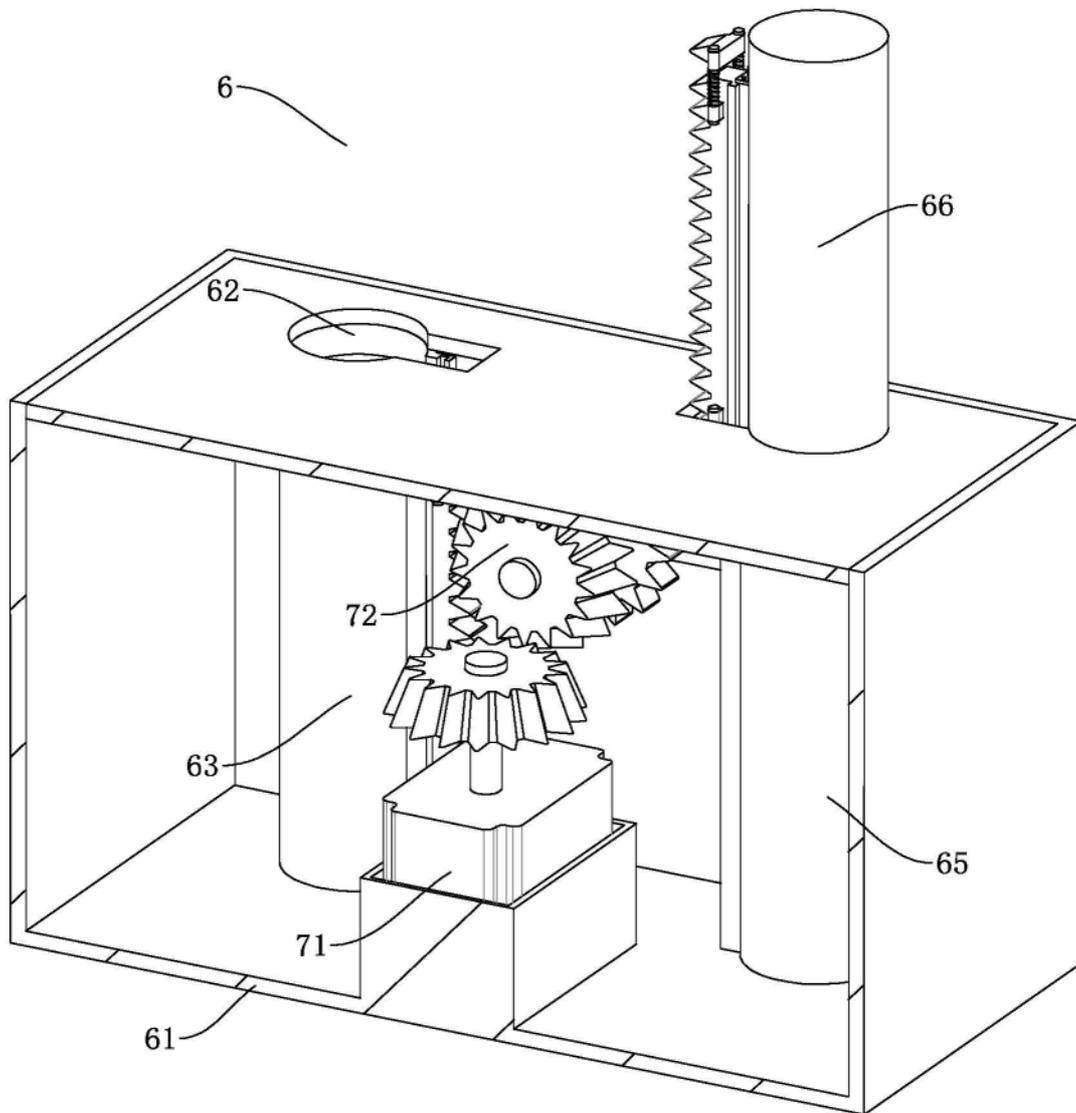


图6

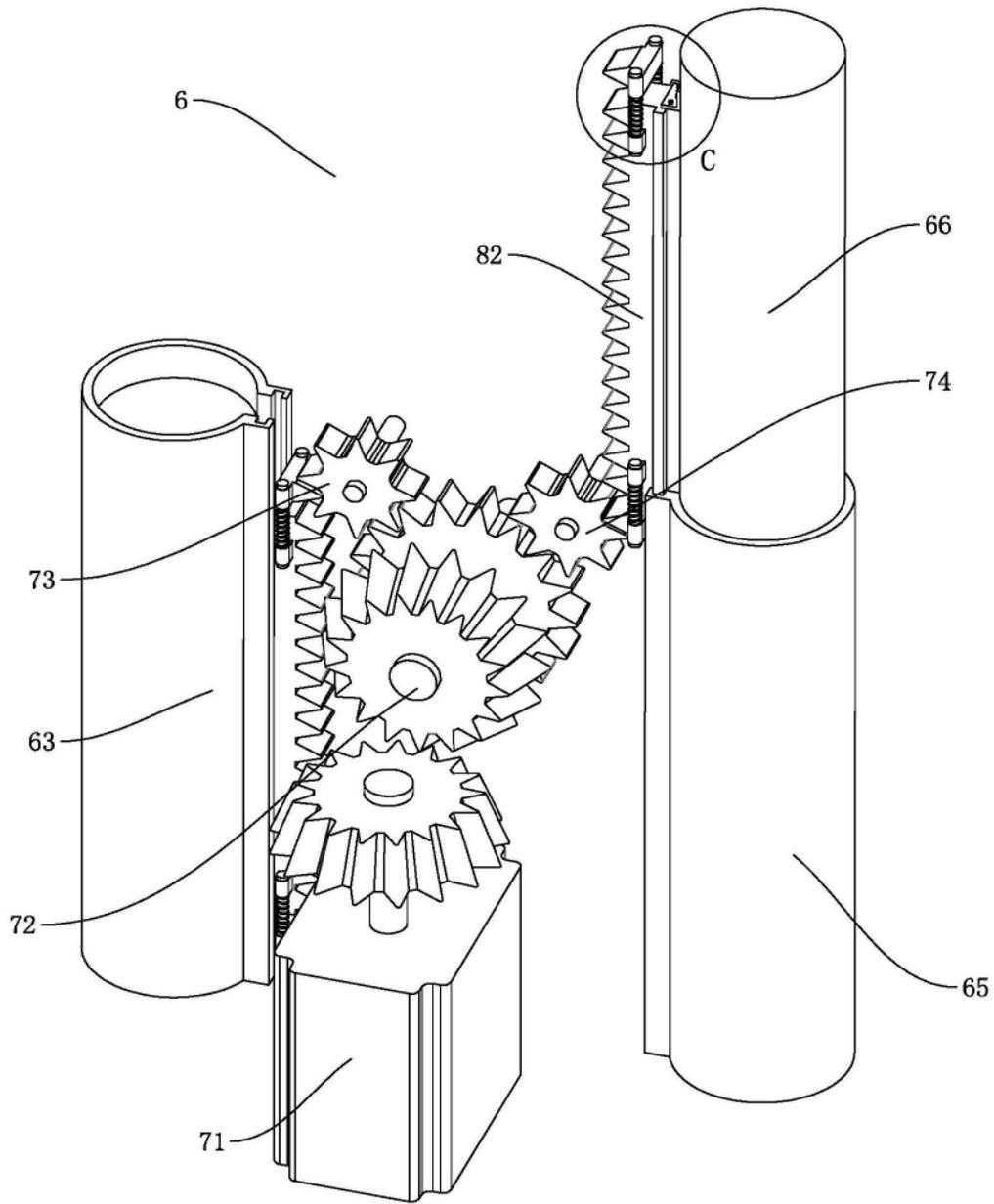


图7

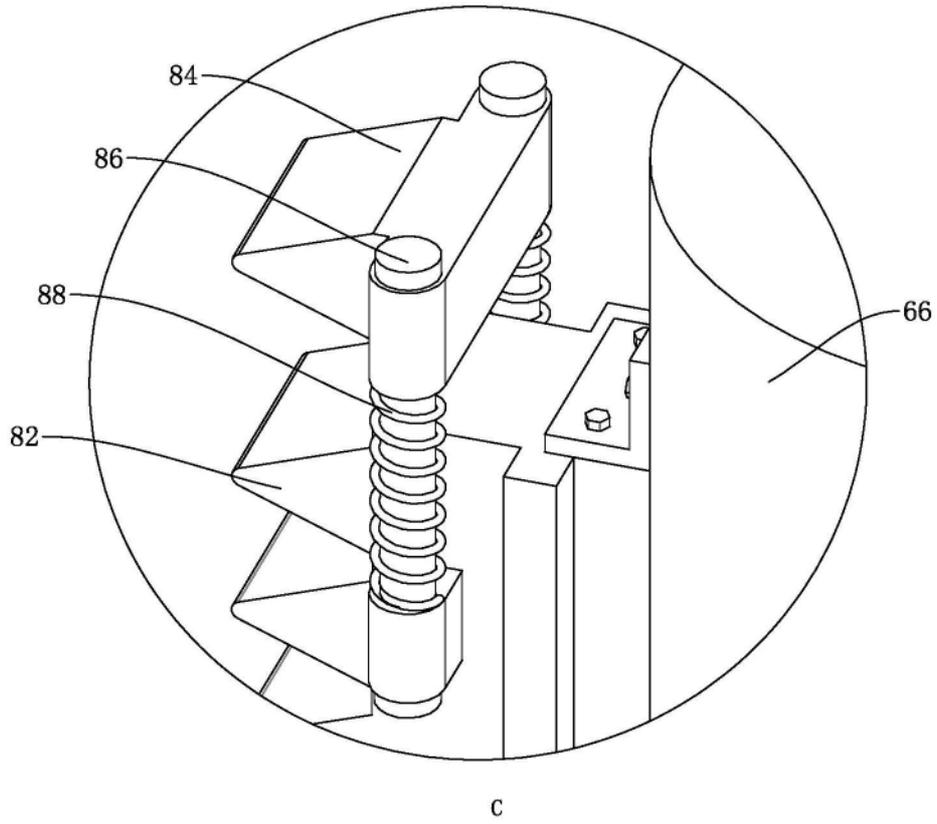


图8

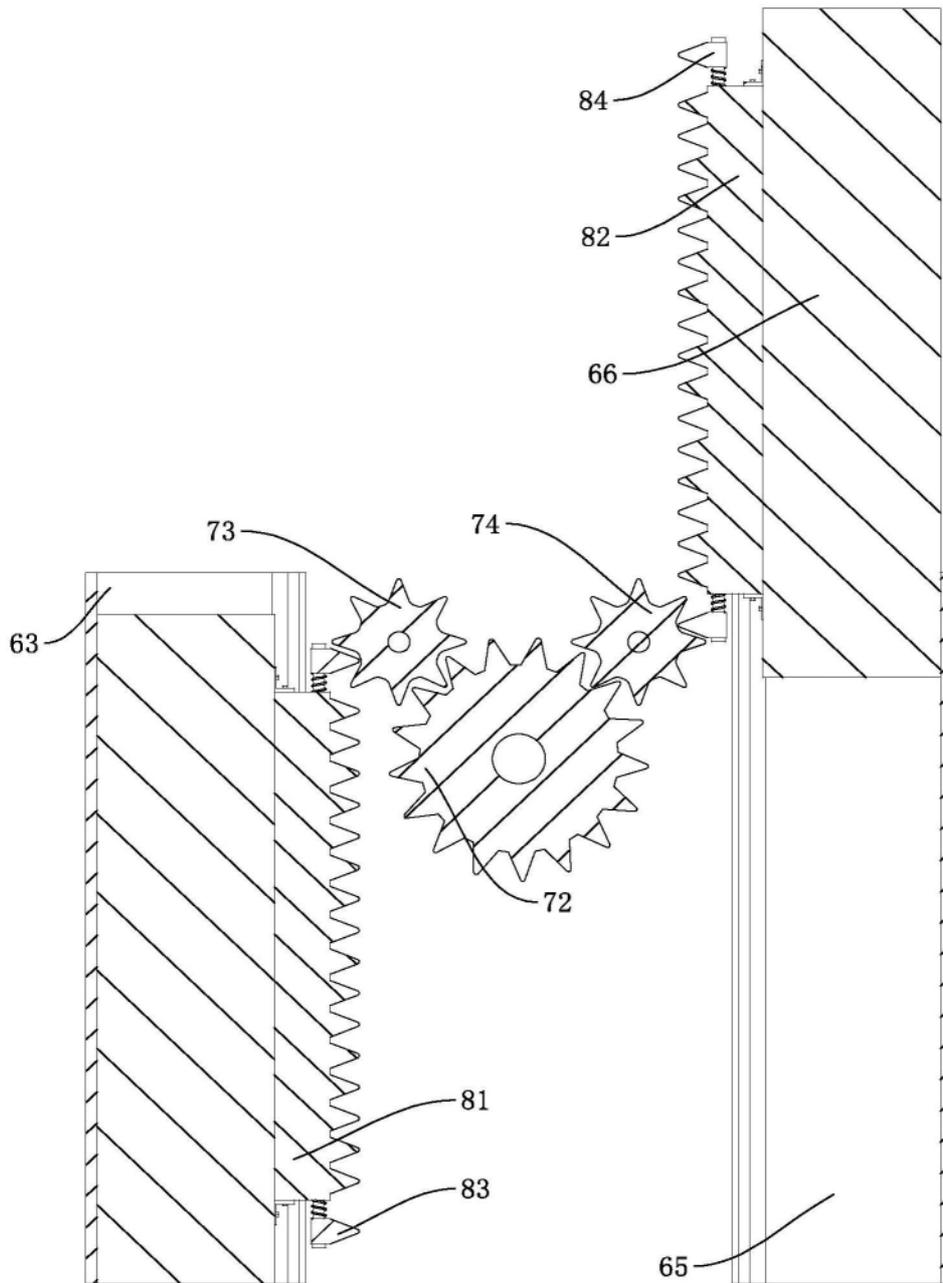


图9

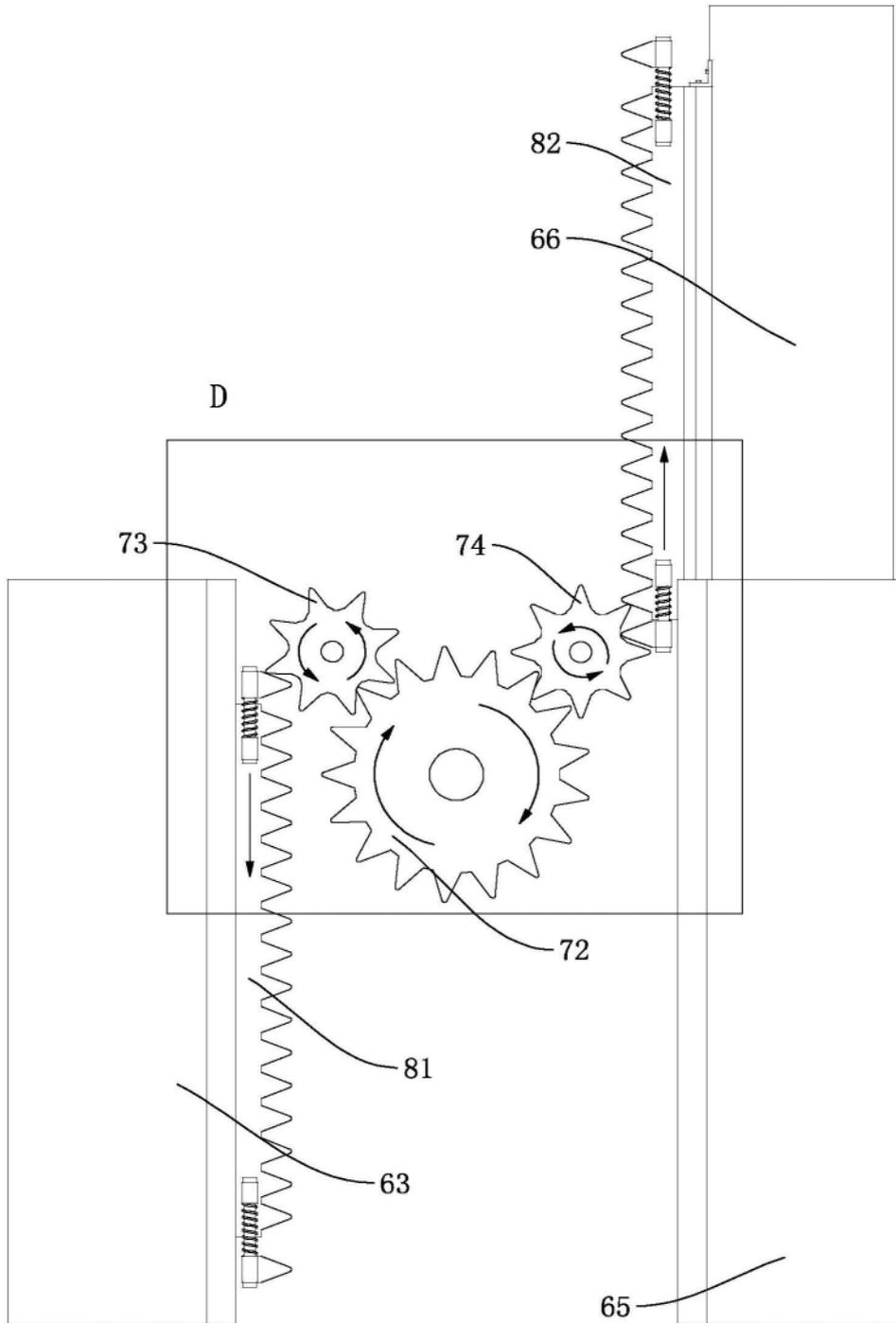


图10

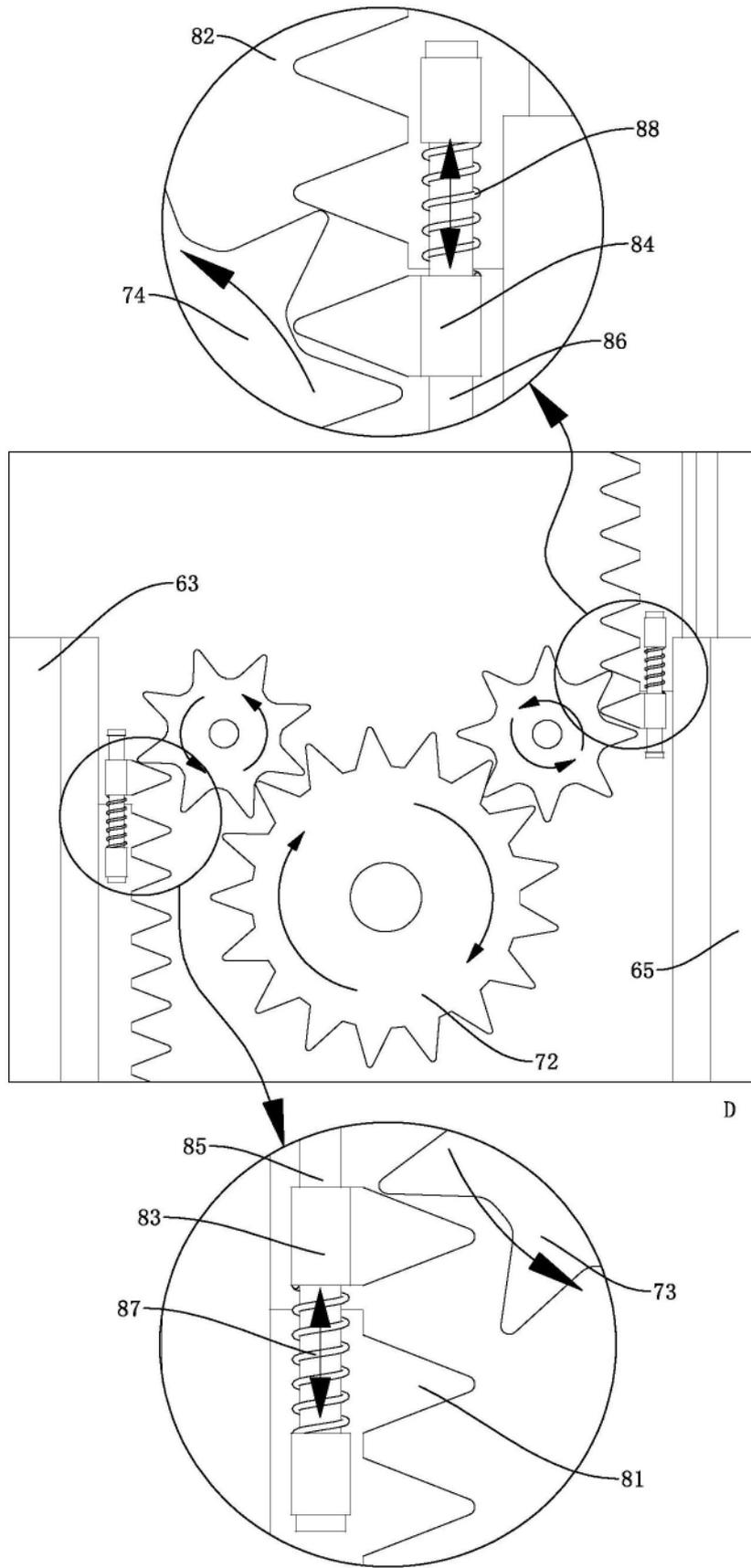


图11

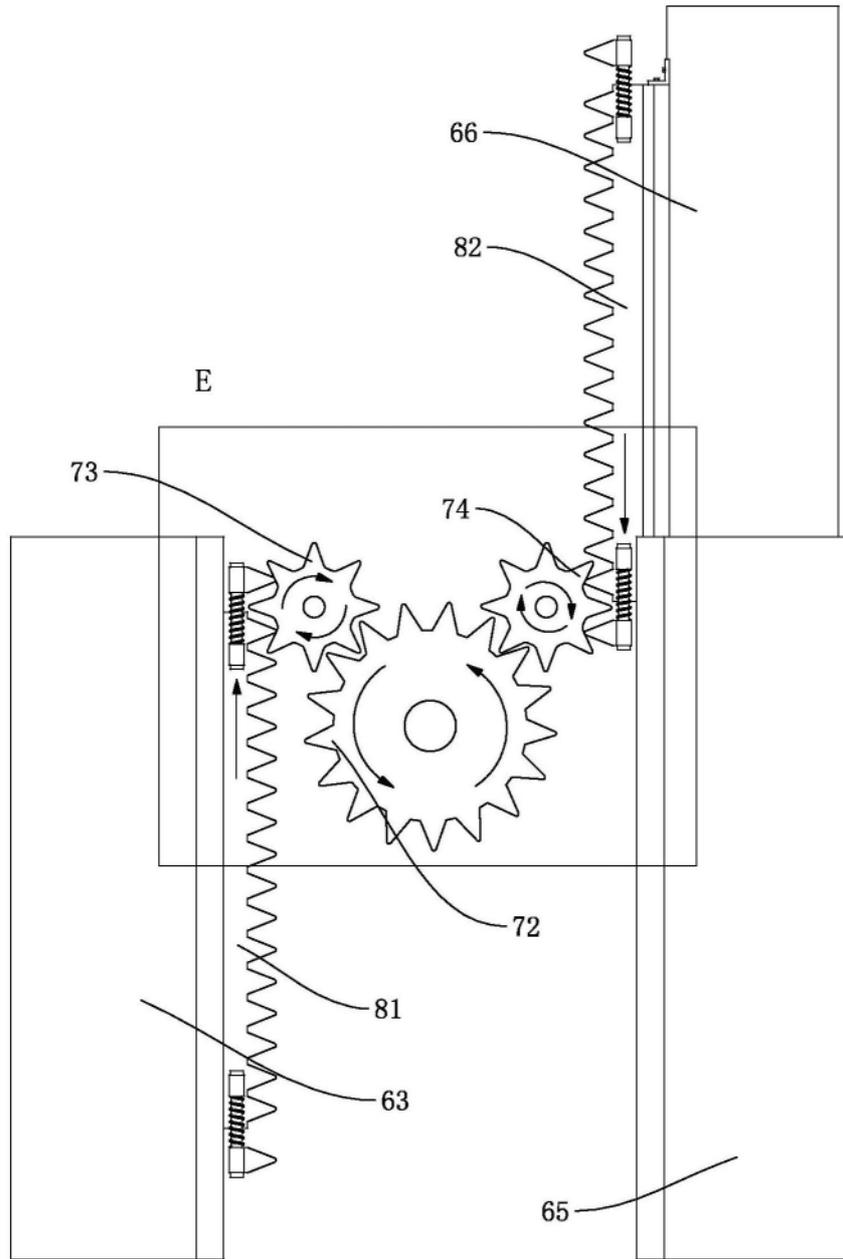


图12

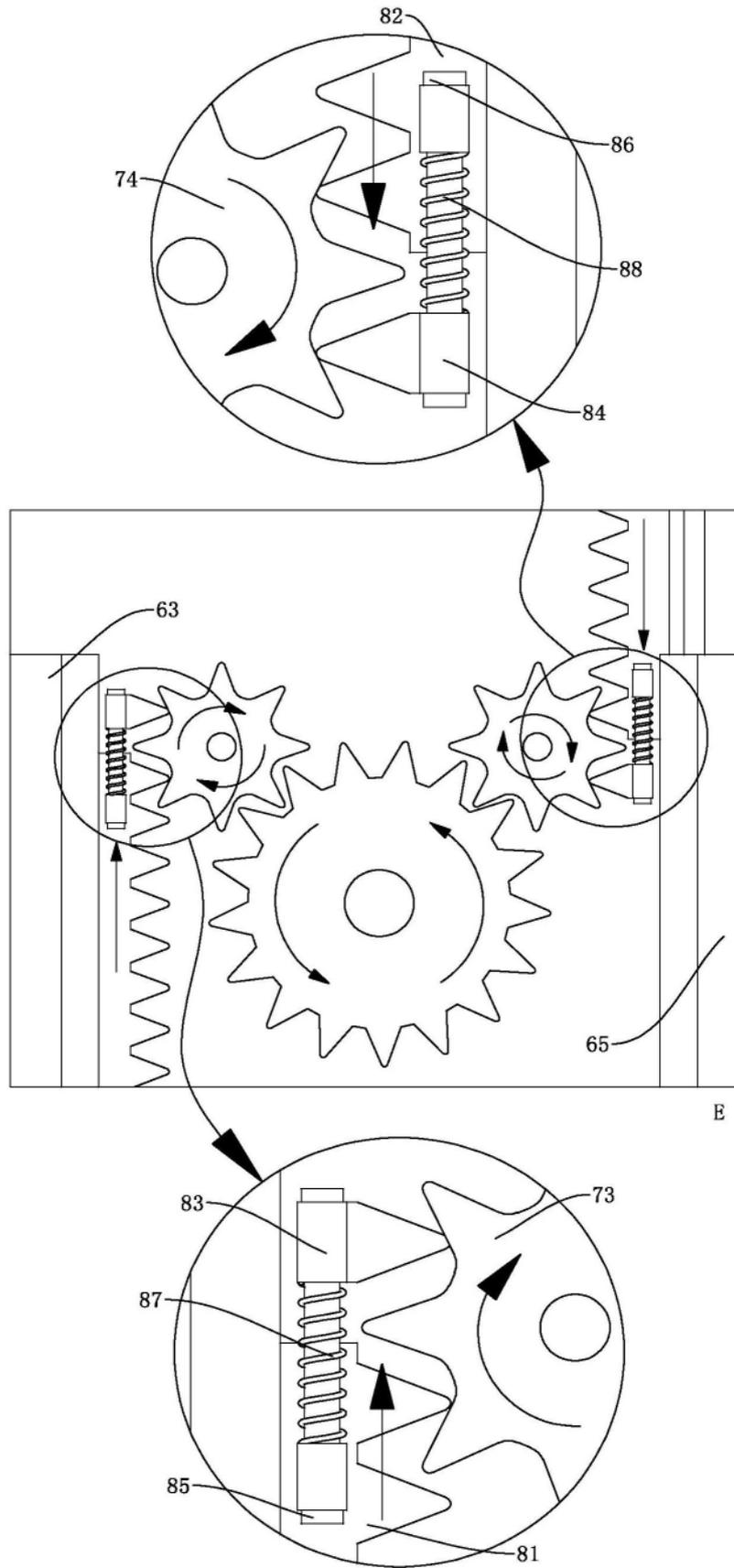


图13

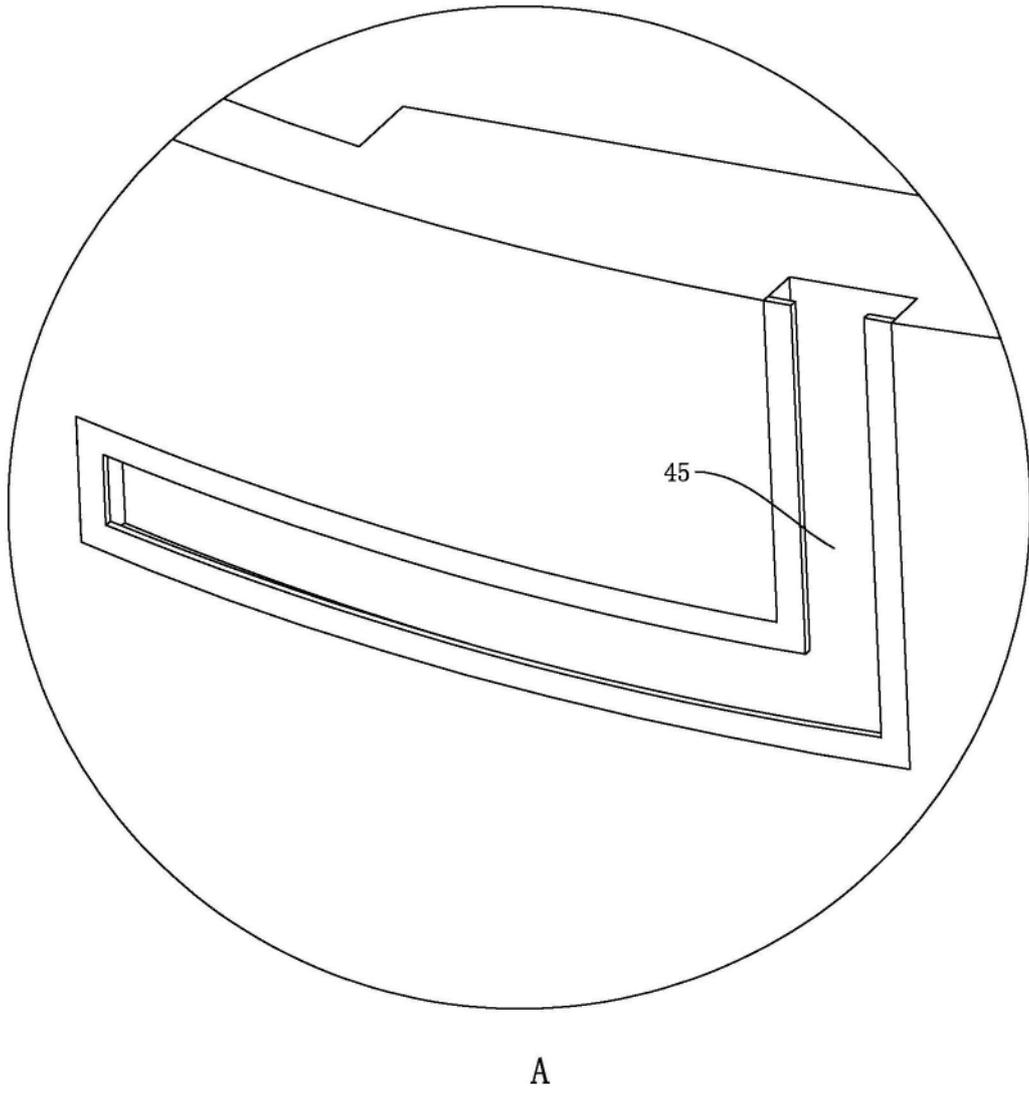


图14

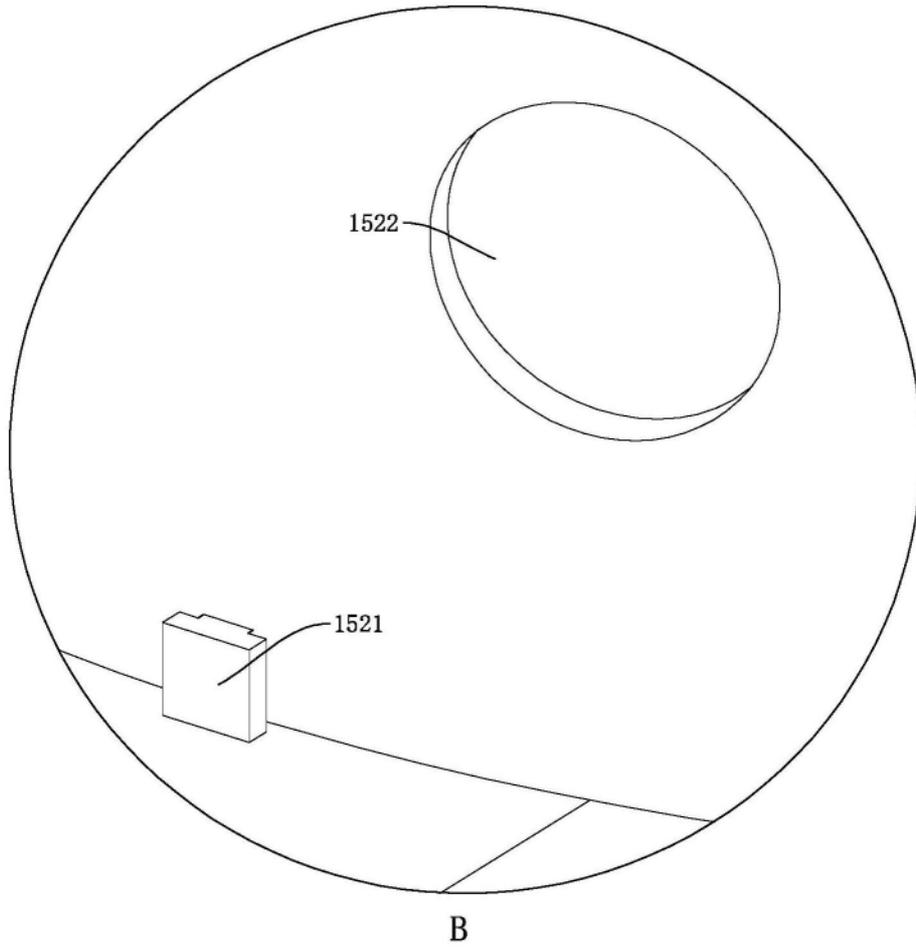


图15