(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117092534 A
(43)申请公布日 2023.11.21

(21)申请号 202311166274.3

(22)申请日 2023.09.11

(71)申请人 惠州市舜源智能科技有限公司
地址 516000 广东省惠州市惠阳区永湖镇乙湖村彩虹路1号B座

(72)发明人 刘坚 孙涛涛

(74)专利代理机构 广州华穗知识产权代理事务所(普通合伙) 44945
专利代理师 杨瑾

(51)Int.Cl.
G01R 31/385(2019.01)
H01M 10/052(2010.01)
H01M 10/0583(2010.01)
G01R 31/52(2020.01)

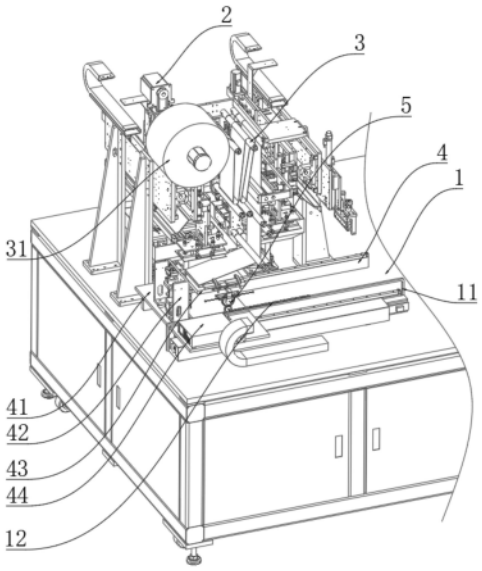
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,具体涉及锂电池生产检测技术领域,包括叠片机底座,所述叠片机底座的上端前部设有极片取放机构,所述叠片机底座的上端后部设有水平驱动机构,所述水平驱动机构的上端设有水平移动板,所述水平移动板的上端左部设有竖直驱动机构,所述水平移动板的上端中部设有检测机构。本发明所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,通过凸块和凹槽的配合,利用传动机构和触发测试机构的传动,并配合脉冲式短路测试仪在每次放置极片之后均可测试电芯,达到了在叠片工序可以及时发现极片在混入金属异物的目的,降低了电池成品的不良品率,提高了测试结果的准确性,准确的判断了具体短路的极片位置。



CN 117092534 A

1.一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,包括叠片机底座(1),其特征在于:所述叠片机底座(1)的上端前部设有极片取放机构(2),所述极片取放机构(2)由两个左右分布的极片取放工位组成,所述极片取放机构(2)的后端设有隔膜放卷机构(3),所述隔膜放卷机构(3)的输入端设有隔膜本体(31),所述叠片机底座(1)的上端后部设有水平驱动机构(4),所述水平驱动机构(4)的上端设有水平移动板(41),所述水平移动板(41)的上端左部设有竖直驱动机构(42),所述竖直驱动机构(42)的输出端设有叠片工作台(43),所述叠片工作台(43)的上端设有处于叠片工序的电芯,所述水平移动板(41)的上端后部设有脉冲式短路测试仪(44),所述水平移动板(41)的上端中部设有检测机构(5),所述叠片机底座(1)的上端后部设有龙门架(11),所述龙门架(11)的水平部分上端中部设有一组凸齿(12)。

2.根据权利要求1所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,其特征在于:所述检测机构(5)包括固定安装在所述水平移动板(41)上端的T形板(51),所述T形板(51)位于所述龙门架(11)的前侧,所述T形板(51)的竖直部分后端转动安装有相互啮合的齿轮一(52)和齿轮二(53),所述齿轮一(52)位于所述齿轮二(53)的下侧,且所述齿轮一(52)与所述凸齿(12)相适配,所述齿轮二(53)的后端设有滚轮(54),所述T形板(51)的水平部分后端设有两个左右相互对称的安装杆(511),两个所述安装杆(511)的后端均设有导杆(56),两个导杆(56)之间共同设有倒T形块(55),两个所述导杆(56)分别位于所述倒T形块(55)的竖直部分的左右两端。

3.根据权利要求2所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,其特征在于:所述叠片工作台(43)的后端设有两个左右相互对称的L形连接杆(46),两个所述L形连接杆(46)的后端共同设有触发测试机构(58),所述触发测试机构(58)和所述倒T形块(55)之间共同设有传动机构(57)。

4.根据权利要求2所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,其特征在于:所述凸齿(12)的总长度等于两个极片取放工位间距,在所述水平驱动机构(4)驱动所述水平移动板(41)移动经过凸齿(12)全程的过程中,所述齿轮二(53)会在所述齿轮一(52)的传动下转动两周。

5.根据权利要求2所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,其特征在于:所述滚轮(54)的外表面下部设有凸块(541),所述倒T形块(55)的水平部分下端开设有两个与所述凸块(541)相适配的凹槽(551),两个所述导杆(56)的外表面均套设有分布在对应的所述安装杆(511)左右两侧的定位弹簧(561)。

6.根据权利要求3所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,其特征在于:所述传动机构(57)由连接块(571)、连接杆一(572)和连接杆二(573)组成,所述倒T形块(55)的竖直部分上端开设有安装槽(552),所述连接块(571)转动安装在所述安装槽(552)的内表面,所述连接块(571)的前端与所述连接杆一(572)的后端转动连接,所述连接杆一(572)的前端与所述连接杆二(573)的后端转动连接。

7.根据权利要求6所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,其特征在于:所述触发测试机构(58)包括从动杆(582),所述从动杆(582)的左右两端均设有转动杆(583),两个所述转动杆(583)的位置分别与所述电芯的正负极极耳位置对应,两个所述L形连接杆(46)的水平部分后端共同设有转动轴(581),所述转动轴(581)的左右两端分别与两个所述转动杆(583)固定连接,所述从动杆(582)的外表面中部与所述连接杆二(573)的前端转动

连接,两个所述转动杆(583)远离所述从动杆(582)的一端均设有弧形套(584),两个所述弧形套(584)的内表面前部均设有弧形滑块(586),两个所述弧形滑块(586)的前端均设有弧形探针(585),两个所述弧形滑块(586)的后端均设有弧形弹簧(587)。

8.根据权利要求7所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,其特征在于:所述弧形滑块(586)的后端和所述脉冲式短路测试仪(44)之间共同设有导线(45),所述导线(45)将所述弧形滑块(586)和所述脉冲式短路测试仪(44)接通。

9.根据权利要求7所述的一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,其特征在于:所述弧形探针(585)和所述弧形滑块(586)为金属材质,所述转动轴(581)、所述从动杆(582)、两个所述转动杆(583)均为绝缘材质。

一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池生产检测技术领域,特别涉及一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置。

背景技术

[0002] 在锂电池制造过程中,设备机械部位干涉碰撞、极耳焊接、环境等都可能导致有金属异物(如螺母、垫片、螺丝等)掉入极片中。而在锂电池内部的金属异物有产生电池内部短路的可能,从而造成热失控,发生安全事故。电池内部短路包括物理短路和化学短路,物理短路是指尺寸较大的金属颗粒直接刺穿隔膜,导致正负极之间短路。化学短路是指金属异物混入正极后,充电之后正极电位升高,金属发生溶解,通过电解液扩散,然后在负极表面析出,最终刺穿隔膜,形成短路,不仅使电池性能下降,循环寿命大幅缩短,还限制了电池的快充容量,并有可能引起燃烧、爆炸等灾难性后果。

[0003] 常用的叠片机是通过取片机械臂的吸片装置在正极、负极两料槽中拾取极片,经精确定位后,在叠片台上交替放料。一般来说,叠片工序在叠放极片时电池中混入金属异物的概率最大。

[0004] 现有的电池生产技术中的极片中掺入了金属异物,只能在电池生产的后段工序中发现异常(通过化成、分容等工序的充放电数据分析),严重的情况也可通过电池外观发现(异物体积大导致铝塑膜表面凸起),这类电池一般需要报废处理,但在此期间电池已经经过了焊接、注液、封装、活化、化成等诸多工序,额外浪费了较高的生产成本。

[0005] 因此,鉴于上述问题需提供一种可以及时检测判定极片中混入了金属异物的叠片机用的异物检测装置。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,可以有效解决现有技术中极片混入金属异物无法在叠片工序发现的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0008] 一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置,包括叠片机底座,所述叠片机底座的上端前部设有极片取放机构,所述极片取放机构由两个左右分布的极片取放工位组成,所述极片取放机构的后端设有隔膜放卷机构,所述隔膜放卷机构的输入端设有隔膜本体,所述叠片机底座的上端后部设有水平驱动机构,所述水平驱动机构的上端设有水平移动板,所述水平移动板的上端左部设有竖直驱动机构,所述竖直驱动机构的输出端设有叠片工作台,所述叠片工作台的上端设有处于叠片工序的电芯,所述水平移动板的上端后部设有脉冲式短路测试仪,所述水平移动板的上端中部设有检测机构,所述叠片机底座的上端后部设有龙门架,所述龙门架的水平部分上端中部设有一组凸齿。

[0009] 优选的,所述检测机构包括固定安装在所述水平移动板上端的T形板,所述T形板位于所述龙门架的前侧,所述T形板的竖直部分后端转动安装有相互啮合的齿轮一和齿轮

二,所述齿轮一位于所述齿轮二的下侧,且所述齿轮一与所述凸齿相适配,所述齿轮二的后端设有滚轮,所述T形板的水平部分后端设有两个左右相互对称的安装杆,两个所述安装杆的后端均设有导杆,两个导杆之间共同设有倒T形块,两个所述导杆分别位于所述倒T形块的竖直部分的左右两端。

[0010] 优选的,所述叠片工作台的后端设有两个左右相互对称的L形连接杆,两个所述从动杆的位置分别与所述电芯的正负极极耳位置对应,两个所述L形连接杆的后端共同设有触发测试机构,所述触发测试机构和所述倒T形块之间共同设有传动机构。

[0011] 优选的,所述凸齿的总长度等于两个极片取放工位间距,在所述水平驱动机构驱动所述水平移动板移动经过凸齿全程的过程中,所述齿轮二会在所述齿轮一的传动下转动两周。

[0012] 优选的,所述滚轮的外表面下部设有凸块,所述倒T形块的水平部分下端开设有两个与所述凸块相适配的凹槽,两个所述导杆的外表面均套设有分布在对应的所述安装杆左右两侧的定位弹簧。

[0013] 优选的,所述传动机构由连接块、连接杆一和连接杆二组成,所述倒T形块的竖直部分上端开设有安装槽,所述连接块转动安装在所述安装槽的内表面,所述连接块的前端与所述连接杆一的后端转动连接,所述连接杆一的前端与所述连接杆二的后端转动连接。

[0014] 优选的,所述触发测试机构包括从动杆,所述转动轴的左右两端均设有转动杆,两个所述L形连接杆的水平部分后端共同设有转动轴,所述转动轴的左右两端分别与两个所述转动杆固定连接,所述从动杆的外表面中部与所述连接杆二的前端转动连接,两个所述转动杆远离所述从动杆的一端均设有弧形套,两个所述弧形套的内表面前部均设有弧形滑块,两个所述弧形滑块的前端均设有弧形探针,两个所述弧形滑块的后端均设有弧形弹簧。

[0015] 优选的,所述弧形滑块的后端和所述脉冲式短路测试仪之间共同设有导线,所述导线将所述弧形滑块和所述脉冲式短路测试仪接通。

[0016] 优选的,所述弧形探针和所述弧形滑块为金属材质,所述转动轴、所述从动杆、两个所述转动杆均为绝缘材质。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0018] 1、本锂电池极片叠片机用的异物检测装置,水平移动板在两个极片取放工位移动的过程中,通过凸块和凹槽的配合,可将倒T形块整体向一侧推动并自动回弹,此过程中利用传动机构和触发测试机构的传动,并配合脉冲式短路测试仪在每次放置极片之后均可测试电芯,达到了在叠片工序可以及时发现极片在混入金属异物的目的,节约了生产成本,降低了电池成品的不良品率,提高了测试结果的准确性,准确的判断了具体短路的极片位置。

[0019] 2、本锂电池极片叠片机用的异物检测装置,在水平移动板移动的过程中,触发测试机构会对电芯进行二次测试,两次连续测试可以避免漏判误判,降低本装置漏判率和误判率,在不影响工作效率的情况下提高了测试的准确性。

[0020] 3、本锂电池极片叠片机用的异物检测装置,检测机构的工作过程完全依靠水平移动板的移动而被动工作,无需额外配备动力来源的同时实现了连续自动测试电池,节约了投入成本。

附图说明

[0021] 图1为本发明的整体的结构示意图；

[0022] 图2为本发明的整体的工作状态图一；

[0023] 图3为本发明的整体的工作状态图二；

[0024] 图4为本发明的传动机构位置关系的结构示意图；

[0025] 图5为本发明的图4中A处放大的结构示意图；

[0026] 图6为本发明的传动机构的爆炸图；

[0027] 图7为本发明的触发测试机构内部的结构示意图；

[0028] 图8为本发明的检测机构的工作状态图一；

[0029] 图9为本发明的检测机构的工作状态图二；

[0030] 图10为本发明的检测机构的工作状态图三。

[0031] 图中：1、叠片机底座；2、极片取放机构；3、隔膜放卷机构；4、水平驱动机构；5、检测机构；11、龙门架；12、凸齿；31、隔膜本体；41、水平移动板；42、竖直驱动机构；43、叠片工作台；44、脉冲式短路测试仪；45、导线；46、L形连接杆；51、T形板；511、安装杆；52、齿轮一；53、齿轮二；54、滚轮；541、凸块；55、倒T形块；551、凹槽；552、安装槽；56、导杆；561、定位弹簧；57、传动机构；571、连接块；572、连接杆一；573、连接杆二；58、触发测试机构；581、转动轴；582、从动杆；583、转动杆；584、弧形套；585、弧形探针；586、弧形滑块；587、弧形弹簧。

具体实施方式

[0032] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0033] 如图1—图10所示，本发明公开了一种锂电池极片叠片机用的异物检测装置，包括叠片机底座1，叠片机底座1的上端前部设有极片取放机构2，极片取放机构2包含了多个可前后连续取放极片的吸盘机械手，极片取放机构2由两个左右分布的极片取放工位组成，分别对应正极片和负极片的取放，极片取放机构2的后端设有隔膜放卷机构3，隔膜放卷机构3的输入端设有隔膜本体31，隔膜放卷机构3可将隔膜本体31释放以穿插叠在相邻的正负极片之间，叠片机底座1的上端后部设有水平驱动机构4，水平驱动机构4包含了相应的滑轨滑块等电气元件，可以由电机或气缸驱动，水平驱动机构4用于将水平移动板41在两个极片取放工位之间左右移动，水平驱动机构4的上端设有水平移动板41。

[0034] 水平移动板41的上端左部设有竖直驱动机构42，竖直驱动机构42也包含了相应的滑轨滑块等电气元件，可以由电机或气缸驱动，用于将叠片工作台43上下移动，在极片取放机构2和隔膜放卷机构3进行叠片的工作时，电芯的厚度会逐渐增加，所以需要竖直驱动机构42控制叠片工作台43根据叠片进度移动，会竖直驱动机构42的输出端设有叠片工作台43，叠片工作台43的上端设有处于叠片工序的电芯，隔膜本体31的末端缠绕在电芯的内部。

[0035] 需要说明的是，叠片工艺和叠片机是现有的电池生产过程中必要且成熟的技术，因此极片取放机构2、隔膜放卷机构3、水平驱动机构4、竖直驱动机构42均为现有技术中的常规结构，后续不再对其具体工作方式、工作原理及电路连接方式进行赘述。

[0036] 进一步的，如图1—图4所示，水平移动板41的上端后部设有脉冲式短路测试仪44，水平移动板41的上端中部设有检测机构5，检测机构5用于在水平驱动机构4驱动水平移动

板41移动的过程中测试极片是否短路,叠片机底座1的上端后部设有龙门架11,龙门架11与叠片机底座1之间固定连接,龙门架11的水平部分上端中部设有一组凸齿12,凸齿12与龙门架11之间固定连接。

[0037] 需要说明的是,脉冲式短路测试仪44为现有技术(品牌:锐捷,型号:RJ69),注液前的电池可通过脉冲式短路测试仪44检出内部短路不合格品,现有技术中脉冲式短路测试仪44一般是在电芯叠片、热压、入壳等工位使用,通过给电芯施加一个直流脉冲电压,然后全程检测电芯上的电压有无异常变化,通过电压变化的大小来判断电芯是否合格。

[0038] 另外,隔膜本体31也存在一定的耐压强度,但当加载电压过高时会击穿隔膜,形成漏电流,出现明显的电压波动,因此脉冲式短路测试仪44的内置电压设定要低于击穿隔膜本体31的电压。当正负极之间不存在金属异物时,电压波动很小,判定电芯合格;如果正负极之间存在一定尺寸的异物,隔膜被挤压,正负极之间的间距减小,正负极之间击穿电压会下降,如果还加载相同的电压,电压的波动就会大于设定要求,出现判定不合格。通过设定测试电压等参数,就可以统计分析判断电芯内部的金属异物尺寸,然后根据实际产品生产现状和品质要求,可以制定测试参数和品质判断标准。

[0039] 具体的,如图5—图10所示,检测机构5包括固定安装在水平移动板41上端的T形板51,T形板51位于龙门架11的前侧,T形板51的竖直部分后端转动安装有相互啮合的齿轮一52和齿轮二53,齿轮一52位于齿轮二53的下侧,且齿轮一52与凸齿12相适配,齿轮二53的后端设有滚轮54,齿轮二53和滚轮54之间的连接关系为固定连接,T形板51的水平部分后端设有两个左右相互对称的安装杆511,安装杆511与T形板51之间的连接关系为固定连接,两个安装杆511的后端均设有导杆56,导杆56的外表面中部与对应的安装杆511滑动连接,两个导杆56之间共同设有倒T形块55,两个导杆56分别位于倒T形块55的竖直部分的左右两端,导杆56与倒T形块55之间固定连接。

[0040] 另外,叠片工作台43的后端设有两个左右相互对称的L形连接杆46,L形连接杆46与叠片工作台43之间的连接关系为固定连接,两个L形连接杆46的后端共同设有触发测试机构58,触发测试机构58可以每次在放置极片之后对电芯进行脉冲短路测试,触发测试机构58和倒T形块55之间共同设有传动机构57,传动机构57用于驱动触发测试机构58工作。

[0041] 为了在水平移动板41移动时驱动触发测试机构58对电芯进行测试,滚轮54的外表面下部设有凸块541,凸块541与滚轮54之间的连接关系为固定连接,倒T形块55的水平部分下端开设有两个与凸块541相适配的凹槽551,两个导杆56的外表面均套设有分布在对应的安装杆511左右两侧的定位弹簧561,凸齿12的总长度等于两个极片取放工位间距,在水平驱动机构4驱动水平移动板41移动经过凸齿12全程的过程中,齿轮二53会在齿轮一52的传动下转动两周。

[0042] 因此,如图8—图10所示,在水平移动板41在两个极片取放工位移动的过程中,滚轮54会随着齿轮二53连续朝同一个方向连续转动两周,凸块541也会随着滚轮54的转动而转动两周,在凸块541每次经过凹槽551的位置时,凸块541都会因凹槽551的限位将倒T形块55连带着导杆56整体向左或向右滑动,并使对应方向的两个定位弹簧561压缩,另外两个定位弹簧561则为拉伸状态,在凸块541转动至另一侧对凹槽551失去约束时,倒T形块55和导杆56会因定位弹簧561的弹力自动回弹至居中的初始位置,而凸块541则会因转动两周再次重复上述动作。

[0043] 为了在倒T形块55移动时测试电芯,传动机构57由连接块571、连接杆一572和连接杆二573组成,倒T形块55的竖直部分上端开设有安装槽552,连接块571转动安装在安装槽552的内表面,连接块571的前端与连接杆一572的后端转动连接,连接杆一572的前端与连接杆二573的后端转动连接,在倒T形块55整体左右移动的同时,连接块571会向对应的一侧拉动连接杆一572,并向后拉动连接杆二573。

[0044] 进一步的,触发测试机构58包括从动杆582,从动杆582的左右两端均设有转动杆583,转动杆583与从动杆582之间的连接关系为固定连接,两个转动杆583的位置分别与电芯的正负极极耳位置对应,两个L形连接杆46的水平部分后端共同设有转动轴581,转动轴581与L形连接杆46之间转动连接,转动轴581的左右两端分别与两个转动杆583固定连接,从动杆582的外表面中部与连接杆二573的前端转动连接,两个转动杆583远离从动杆582的一端均设有弧形套584,弧形套584与对应的转动杆583之间的连接关系为固定连接,两个弧形套584的内表面前部均设有弧形滑块586,弧形滑块586与弧形套584的内表面之间滑动连接,两个弧形滑块586的前端均设有弧形探针585,弧形滑块586与弧形探针585之间固定连接,两个弧形滑块586的后端均设有弧形弹簧587,弧形弹簧587用于给弧形滑块586和弧形探针585提供向前的推力,保证其与极片的极耳位置充分接触(此时极耳还未焊接至电芯上,极片的靠近对应极耳的位置有用于焊接的箔材可与测试仪接触测试),弧形滑块586的后端和脉冲式短路测试仪44之间共同设有导线45,导线45将弧形滑块586和脉冲式短路测试仪44接通。

[0045] 因此,在凸块541带着倒T形块55整体向左或向右滑动的过程中,连接块571会向对应的一侧拉动连接杆一572,并由此向后拉动连接杆二573,而连接杆二573则会向后拉动从动杆582,使触发测试机构58整体绕着转动轴581为轴心转动,此时两个弧形套584则会向前转动,当倒T形块55向左或向右移动至最大位置时,弧形套584会压紧电芯,弧形探针585的后部会受挤压缩入弧形套584内,在弧形探针585与电芯接触时便会通过导线45、脉冲式短路测试仪44对极片进行测试,在倒T形块55回弹至居中的初始位置时,连接杆一572和连接杆二573则会向前推动从动杆582使触发测试机构58回到初始位置,此时完成一次测试,水平移动板41在两个极片取放工位移动的过程中,会因齿轮二53转动了两周而连续对电芯测试两次,可以避免漏判,当水平移动板41到达其中一个极片取放工位停止时,可控制极片取放机构2继续放置继续进行叠片,充分上述工作,可在每次放置极片之后进行测试,及时发现异物。

[0046] 另外,弧形探针585和弧形滑块586为金属材质,推荐使用黄铜,黄铜具有高强度、高硬度的特点,还有很强的耐磨性,避免长期测试而导致严重磨损,可以提高使用寿命,且黄铜相对其他合金导电性能较好,成本低,所述转动轴581、所述从动杆582、两个所述转动杆583均为绝缘材质,可以避免正负极相通影响测试结果。

[0047] 需要说明的是,若在脉冲式短路测试仪44判定电芯中存在金属异物时,可以连通设备的报警器提示人工处理,也可以额外加装机械手及吸盘将异常电芯取出隔离待后续处理,具体操作方案均可以由使用者根据需求情况使用相应的现有技术实现,因此本发明不对其具体操作流程进行赘述。

[0048] 因此,本实施例的具体实施方式为:水平移动板41在两个极片取放工位移动的过程中,滚轮54会随着齿轮二53连续朝同一个方向连续转动两周,凸块541也会随着滚轮54的

转动而转动两周,在凸块541每次经过凹槽551的位置时,凸块541都会因凹槽551的限位将倒T形块55连带着导杆56整体向左或向右滑动,并使对应方向的两个定位弹簧561压缩,另外两个定位弹簧561则为拉伸状态,在凸块541转动至另一侧对凹槽551失去约束时,倒T形块55和导杆56会因定位弹簧561的弹力自动回弹至居中的初始位置,而凸块541则会再次重复上述移动的动作;

[0049] 在凸块541带着倒T形块55整体向左或向右滑动的过程中,连接块571会向对应的一侧拉动连接杆一572,并由此向后拉动连接杆二573,而连接杆二573则会向后拉动从动杆582,使触发测试机构58整体绕着转动轴581为轴心转动,此时两个弧形套584则会向前转动,当倒T形块55向左或向右移动至最大位置时,弧形套584会压紧电芯,弧形探针585的后部会受挤压缩入弧形套584内,在弧形探针585与电芯接触时便会通过导线45、脉冲式短路测试仪44对极片进行测试,在倒T形块55回弹至居中的初始位置时,连接杆一572和连接杆二573则会向前推动从动杆582使触发测试机构58回到初始位置,此时完成一次测试,水平移动板41在两个极片取放工位移动的过程中,会因齿轮二53转动了两周而连续对电芯测试两次,可以避免漏判,当水平移动板41到达其中一个极片取放工位停止时,可控制极片取放机构2继续放置继续进行叠片,充分上述工作,可在每次放置极片之后进行测试,及时发现异物。

[0050] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

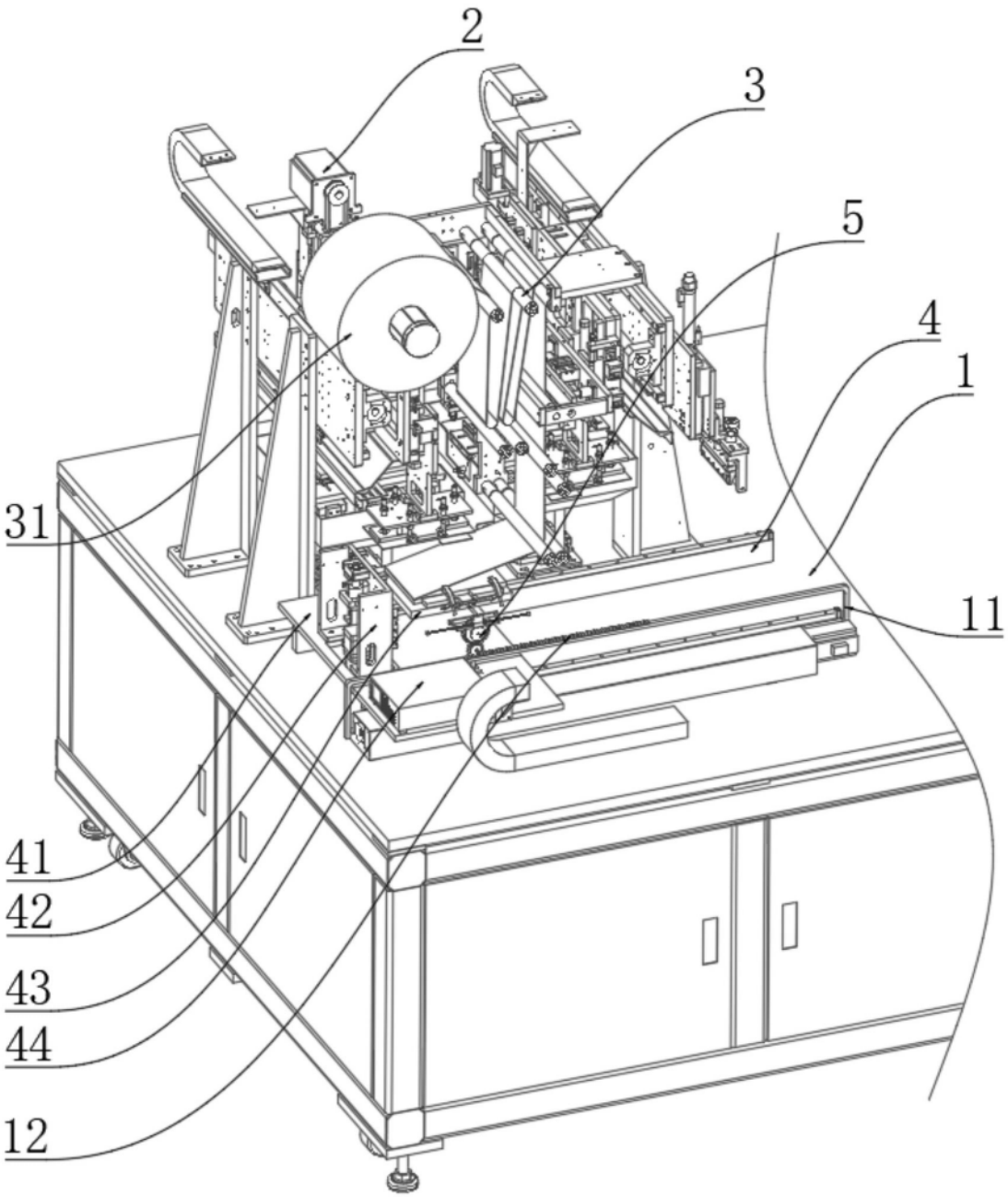


图1

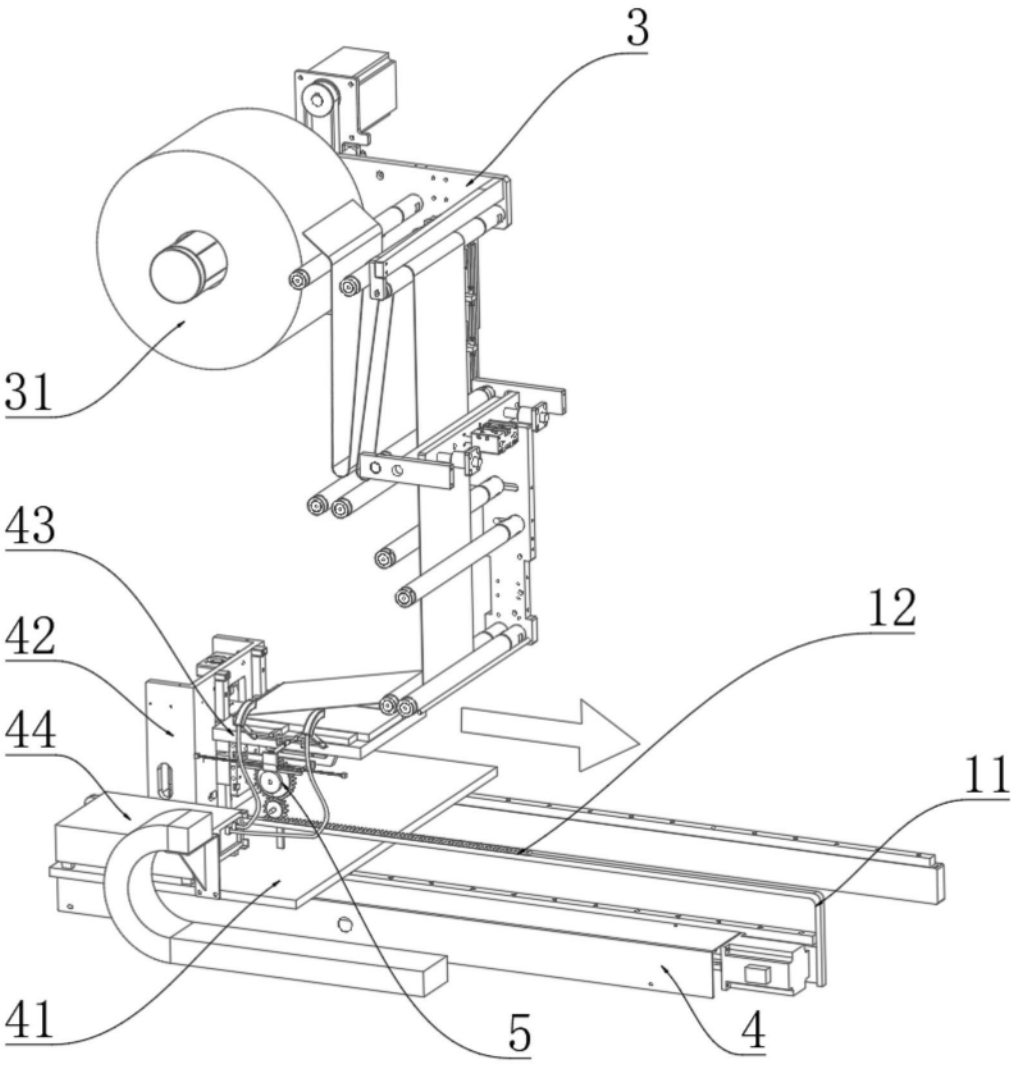


图2

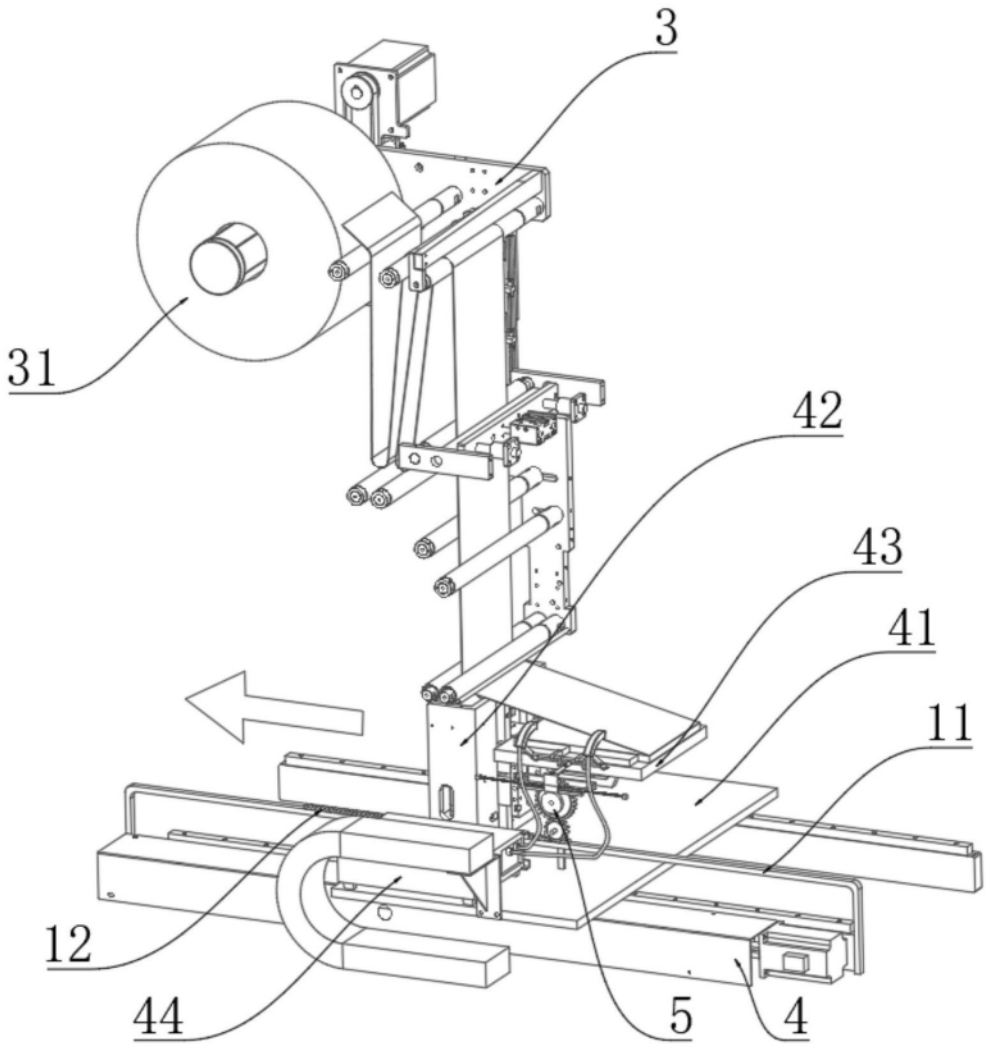


图3

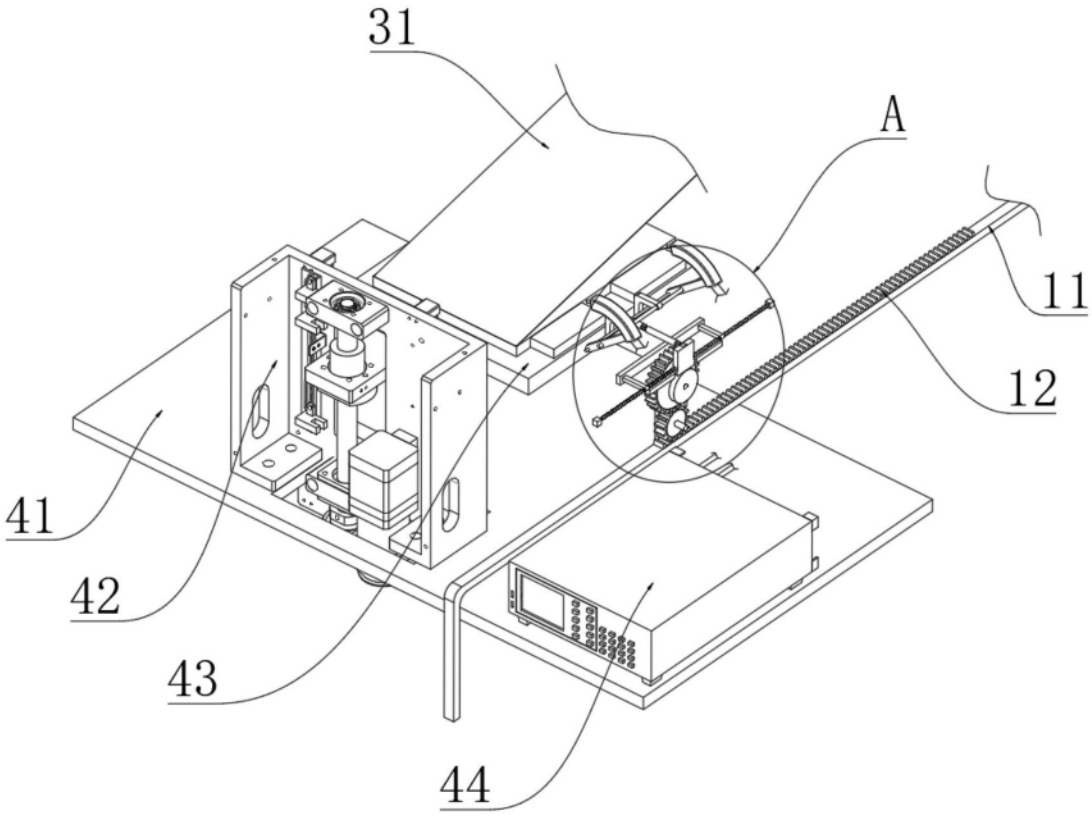


图4

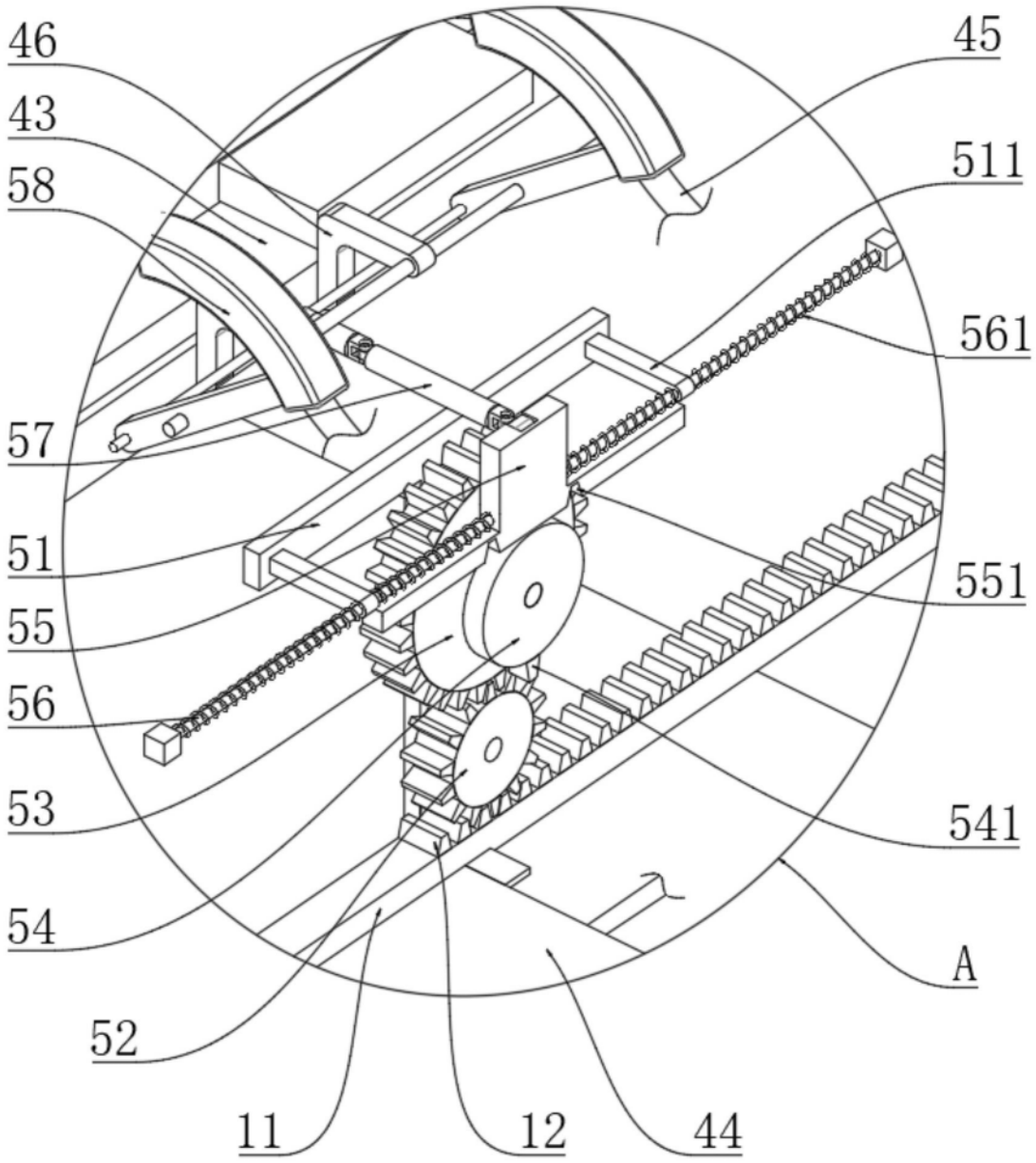


图5

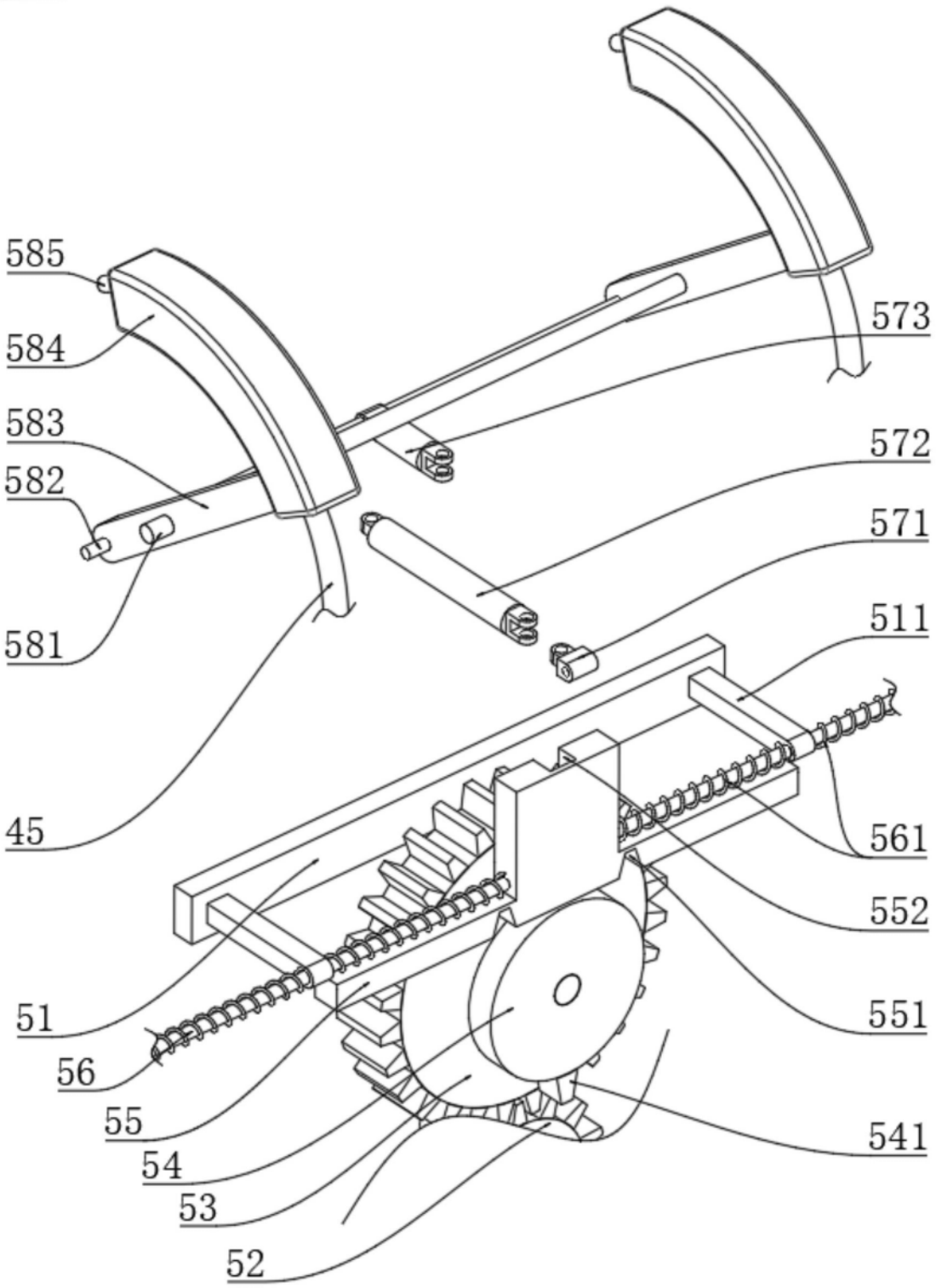

585
584
583
582
581
45
51
56
55
54
53
52
573
572
571
511
561
552
551
541

图6

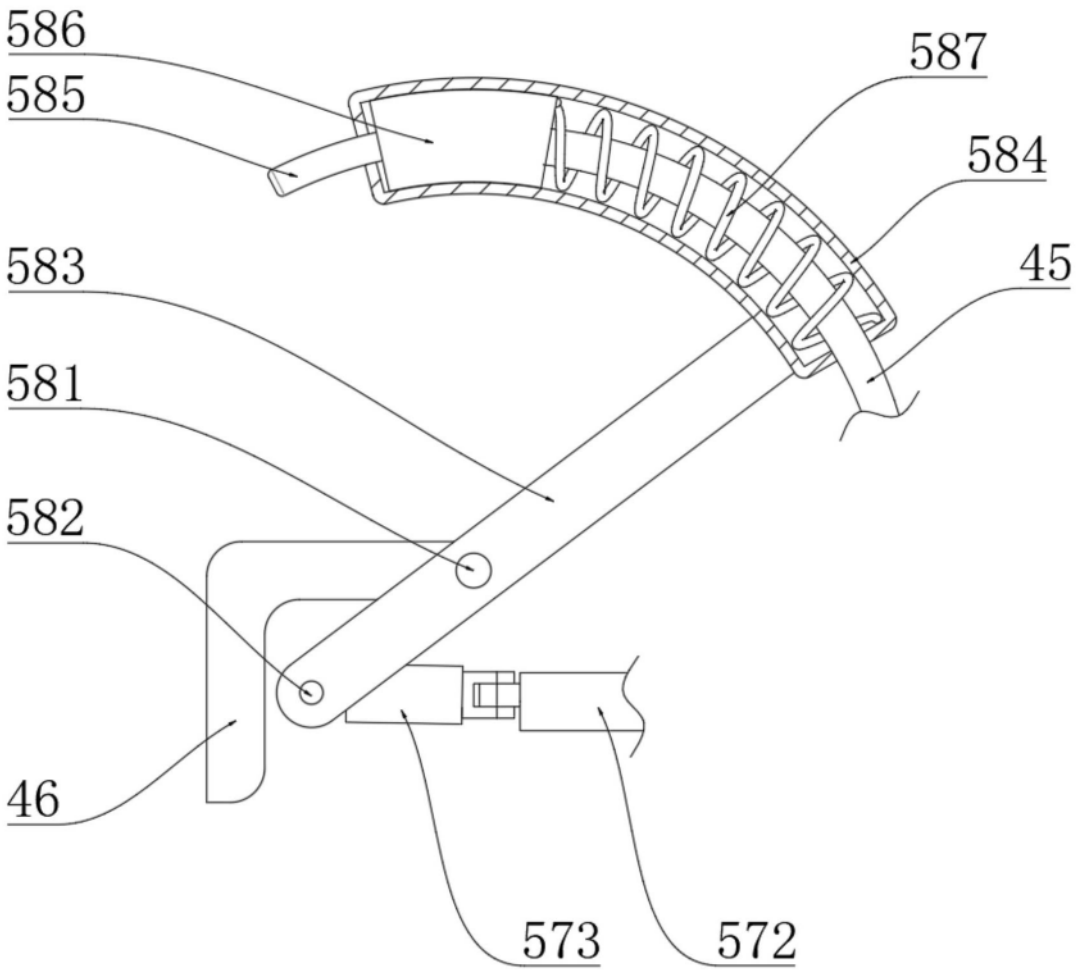


图7

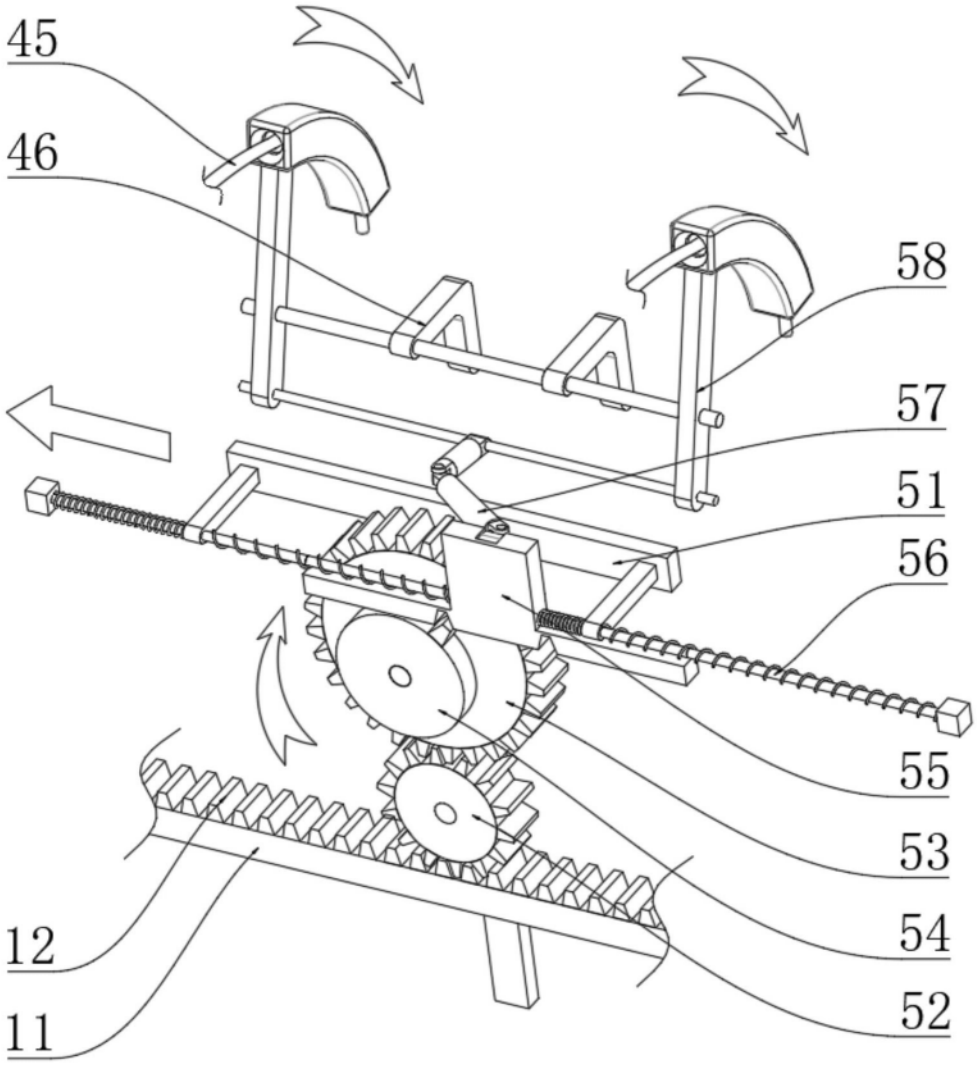


图8

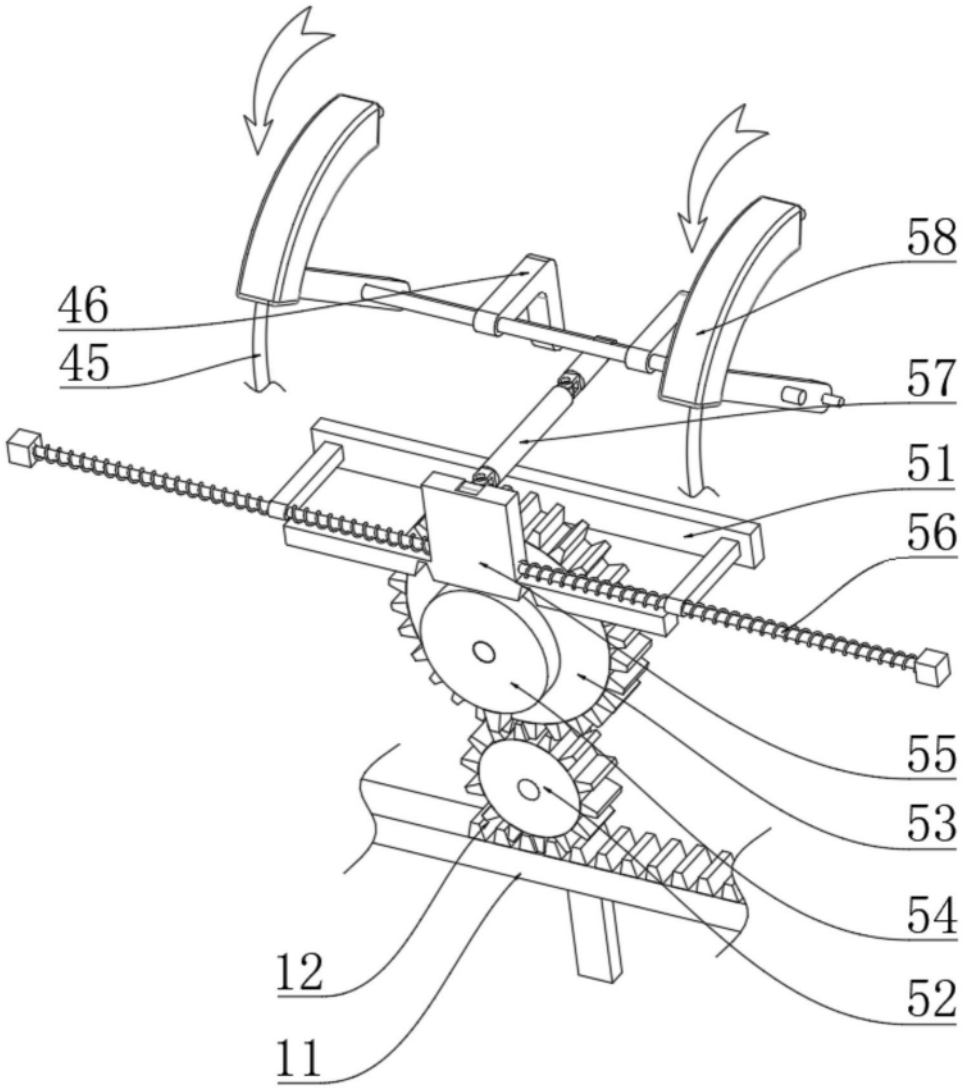


图9

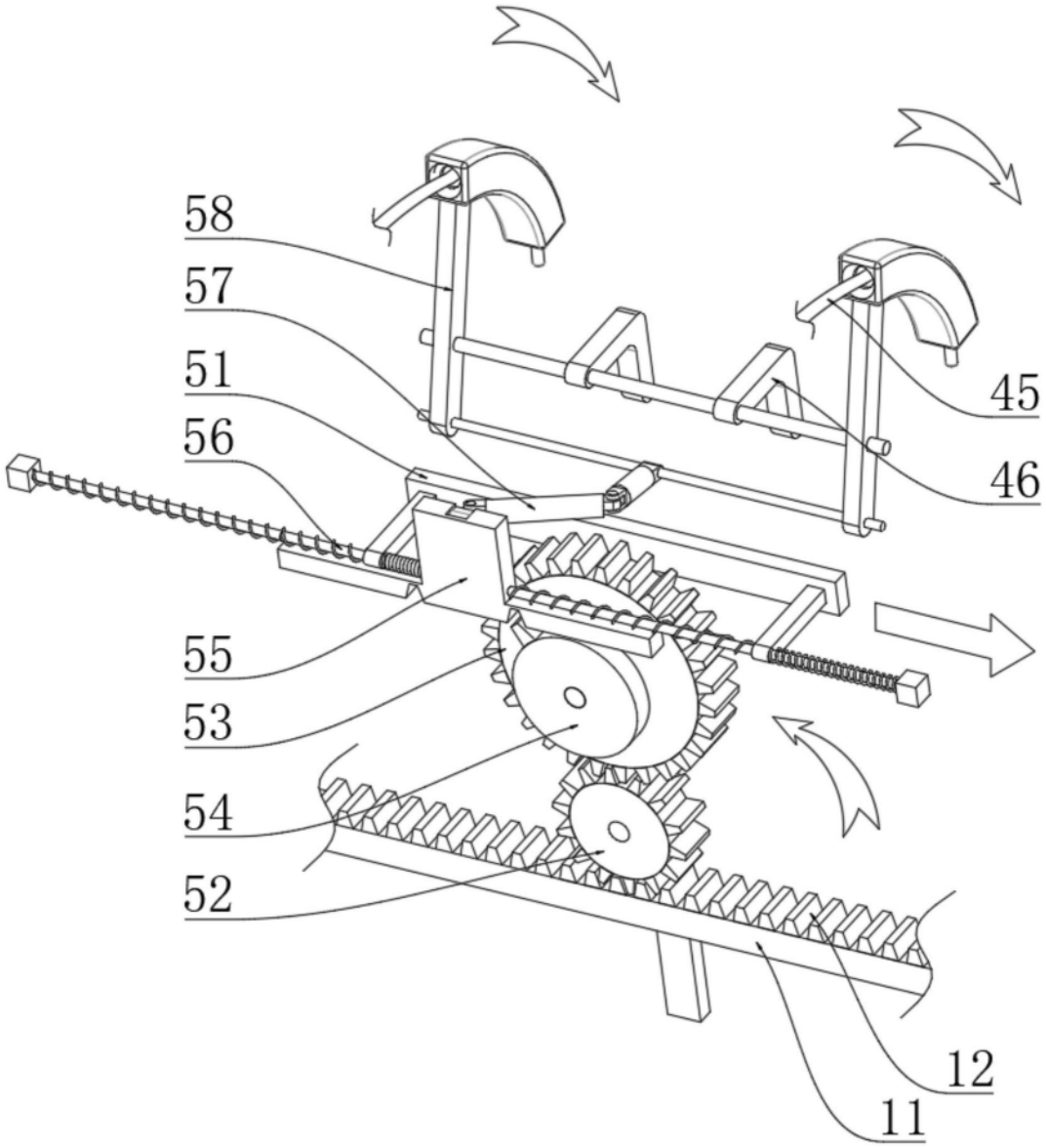


图10