



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208256843 U

(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201820564484.6

(22)申请日 2018.04.18

(73)专利权人 深圳市万德自动化科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜  
街道章阁社区中港星工业园H栋101号  
厂房

(72)发明人 孙振东 乐发钻 张东南 周素兰

(74)专利代理机构 深圳市深科信知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44422

代理人 万永泉

(51)Int.Cl.

H01M 10/0587(2010.01)

H01M 6/14(2006.01)

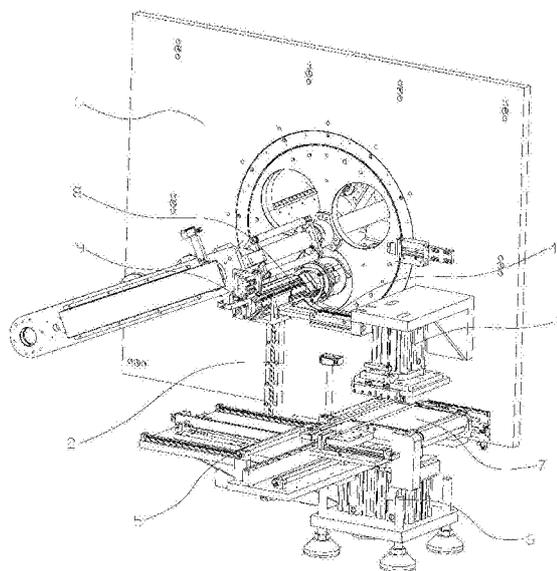
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

### (54)实用新型名称

一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置

### (57)摘要

本实用新型公开了一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,包括锂电池加工设备墙板、上压、下料机构及固定安装在所述锂电池加工设备墙板上的升降驱动组件、下压组件,所述升降驱动组件上设置有拉伸送料组件,所述上压、下料机构包括上压组件及设置在所述上压组件上的下料皮带组件,所述下压组件上设置有托板组件,还包括圆形卷针组件及配合所述圆形卷针组件的卷针前支撑组件。该种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置具有生产效率高、占用空间少、实施方便、可提升生产质量等现有技术所不具备的优点。



1. 一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:包括锂电池加工设备墙板(1)、上压下料机构及固定安装在所述锂电池加工设备墙板(1)上的升降驱动组件(2)、下压组件(3),所述升降驱动组件(2)上设置有拉伸送料组件(5),所述上压下料机构包括上压组件(6)及设置在所述上压组件(6)上的下料皮带组件(7),所述下压组件(3)上设置有托板组件(4),还包括圆形卷针组件(8)及配合所述圆形卷针组件(8)的卷针前支撑组件(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述拉伸送料组件(5)安装在升降驱动组件(2)上,所述拉伸送料组件(5)包括设置在升降驱动组件(2)上的拉伸送料组件基板(51),所述拉伸送料组件基板(51)上设置有水平送料导轨(52)及水平送料气缸(53),所述水平送料导轨(52)上设置有拉伸安装板(54),所述水平送料气缸(53)的输出端连接到所述拉伸安装板(54)上并可驱动拉伸安装板(54)在水平送料导轨(52)上滑动,所述拉伸安装板(54)上设置有固定插片组件、活动插片组件及夹板组件。

3. 根据权利要求2所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述固定插片组件包括设置在拉伸安装板(54)上的固定插片导轨(551)、固定插片驱动气缸(552)及固定插片端部定位卡扣(554),所述固定插片导轨(551)上设置有固定插片安装座(553),所述固定插片驱动气缸(552)的输出端连接到固定插片安装座(553)上并可驱动固定插片安装座(553)在固定插片导轨(551)上滑动,所述固定插片安装座(553)上固定安装有固定插片(555);所述夹板组件包括固定设置在拉伸安装板(54)上的夹板安装座(571),所述夹板安装座(571)上设置有夹板驱动气缸(572),所述夹板驱动气缸(572)的输出端设置有电芯夹板(573)。

4. 根据权利要求2所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述活动插片组件包括设置在拉伸安装板(54)上的活动插片导轨、活动插片驱动气缸(561)及活动插片端部定位卡扣模块,所述活动插片导轨上设置有活动插片安装板(562),所述活动插片驱动气缸(561)的输出端连接到活动插片安装板(562)上并可驱动活动插片安装板(562)在活动插片导轨上滑动,所述活动插片安装板(562)上设置有插片横移导轨(563)及插片横移驱动气缸(564),所述插片横移导轨(563)上设置有活动插片安装座(565),所述插片横移驱动气缸(564)的输出端连接到活动插片安装座(565)上并可驱动活动插片安装座(565)在插片横移导轨(563)上滑动,所述活动插片安装座(565)上设置有活动插片(566),所述活动插片端部定位卡扣模块包括设置在拉伸安装板(54)上的活动卡扣导轨(567)、活动卡扣驱动气缸(568)及设置在所述活动卡扣导轨(567)上的活动卡扣安装座(569),所述活动卡扣驱动气缸(568)的输出端连接到活动卡扣安装座(569)上并可驱动活动卡扣安装座(569)在活动卡扣导轨(567)上滑动,所述活动卡扣安装座(569)上安装有活动插片端部定位卡扣(560)。

5. 根据权利要求1所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述上压组件(6)包括上压组件底部安装板(61)及固定设置在上压组件底部安装板(61)上的上压驱动气缸(62),所述上压驱动气缸(62)的输出端设置有上压顶升板(63),所述上压顶升板(63)上固定安装有上述的下料皮带组件(7)。

6. 根据权利要求1所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述下料皮带组件(7)包括皮带组件底部安装板(71)及固定在皮带组件底部安装板(71)上的皮带组件竖直安装板(72),所述皮带组件竖直安装板(72)两端设置有皮带驱动辊(73),所述皮带

驱动辊(73)上设置有输送皮带(74),所述皮带组件竖直安装板(72)侧部设置有皮带驱动电机(75),所述皮带驱动电机(75)的输出端设置有皮带主动同步轮(76),所述皮带驱动辊(73)的一端设置有皮带从动同步轮(77),所述皮带主动同步轮(76)与皮带从动同步轮(77)之间设置有皮带同步带(78),所述皮带组件竖直安装板(72)内侧设置有皮带承压板(79)。

7.根据权利要求1所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述下压组件(3)包括固定在锂电池加工设备墙板(1)上的下压组件安装基板(31)及设置在所述下压组件安装基板(31)上的下压驱动气缸(32),所述下压驱动气缸(32)的输出端设置有下压安装板(33),所述下压安装板(33)底部设置有下压板(34),所述下压安装板(33)侧部设置有测试块安装座(35),所述测试块安装座(35)上设置有连接杆(36),所述连接杆(36)底部设置有测试块安装板(37),所述连接杆(36)上套设有位于测试块安装座(35)与测试块安装板(37)之间的缓冲弹簧(38),所述测试块安装板(37)上设置有测试块(39)。

8.根据权利要求7所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述托板组件(4)包括安装在所述下压组件安装基板(31)侧部的托板驱动气缸(41)及固定设置在托板驱动气缸(41)输出端的卷针托板(42)。

9.根据权利要求1所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述升降驱动组件(2)包括固定在锂电池加工设备墙板(1)上的升降组件安装板(21),所述升降组件安装板(21)上设置有升降导轨(22)、升降驱动电机(23)及升降丝杆螺母副(24),所述升降导轨(22)上设置有升降滑座(25),所述拉伸送料组件(5)安装在所述升降滑座(25)上,所述升降丝杆螺母副(24)的螺母连接到拉伸送料组件(5)上,所述升降驱动电机(23)的输出端设置有升降主动同步轮(26),所述升降丝杆螺母副(24)的螺杆端部设置有升降从动同步轮(27),所述升降主动同步轮(26)与升降从动同步轮(27)之间设置有升降同步带(28),所述升降驱动电机(23)可通过升降主动同步轮(26)、升降从动同步轮(27)、升降同步带(28)及升降丝杆螺母副(24)带动拉伸送料组件(5)在升降导轨(22)上滑动,所述升降丝杆螺母副(24)的两端通过丝杆安装座(29)安装在升降组件安装板(21)上。

10.根据权利要求1所述的一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,其特征在于:所述圆形卷针组件(8)包括卷针接头(81)及设置在卷针接头(81)上的卷针主体(82),所述卷针主体(82)上对称开设有卷针插片槽(83)。

## 一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂电池加工领域,特别是一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置。

### 背景技术

[0002] 随着锂电池领域技术的越发成熟,锂电池的应用范围也越来越广。在锂电池生产过程中,市场上当前采用的方形卷绕存在卷绕速度低、容易产生隔膜抽芯等缺点;为此,现采用圆形卷绕、下料压扁方式实现方形电芯卷绕。

[0003] 然而,现有的电芯圆压扁设备普遍存在生产效率低下、设备占用空间大等技术缺陷,所述种种缺陷严重限制了本领域进一步向前发展和推广应用。

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种新的技术方案以解决现存的技术缺陷。

### 实用新型内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本实用新型提供一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,解决了现有技术存在的生产效率低下、体积庞大、占用空间大等技术缺陷。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,包括锂电池加工设备墙板、上压下料机构及固定安装在所述锂电池加工设备墙板上的升降驱动组件、下压组件,所述升降驱动组件上设置有拉伸送料组件,所述上压下料机构包括上压组件及设置在所述上压组件上的下料皮带组件,所述下压组件上设置有托板组件,还包括圆形卷针组件及配合所述圆形卷针组件的卷针前支撑组件。

[0008] 作为上述技术方案的改进,所述拉伸送料组件安装在升降驱动组件上,所述拉伸送料组件包括设置在升降驱动组件上的拉伸送料组件基板,所述拉伸送料组件基板上设置有水平送料导轨及水平送料气缸,所述水平送料导轨上设置有拉伸安装板,所述水平送料气缸的输出端连接到所述拉伸安装板上并可驱动拉伸安装板在水平送料导轨上滑动,所述拉伸安装板上设置有固定插片组件、活动插片组件及夹板组件。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进,所述固定插片组件包括设置在拉伸安装板上的固定插片导轨、固定插片驱动气缸及固定插片端部定位卡扣,所述固定插片导轨上设置有固定插片安装座,所述固定插片驱动气缸的输出端连接到固定插片安装座上并可驱动固定插片安装座在固定插片导轨上滑动,所述固定插片安装座上固定安装有固定插片;所述夹板组件包括固定设置在拉伸安装板上的夹板安装座,所述夹板安装座上设置有夹板驱动气缸,所述夹板驱动气缸的输出端设置有电芯夹板。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进,所述活动插片组件包括设置在拉伸安装板上的活动插片导轨、活动插片驱动气缸及活动插片端部定位卡扣模块,所述活动插片导轨上设置有活动插片安装板,所述活动插片驱动气缸的输出端连接到活动插片安装板上并可驱动活动插片安装板在活动插片导轨上滑动,所述活动插片安装板上设置有插片横移导轨及插

片横移驱动气缸,所述插片横移导轨上设置有活动插片安装座,所述插片横移驱动气缸的输出端连接到活动插片安装座上并可驱动活动插片安装座在插片横移导轨上滑动,所述活动插片安装座上设置有活动插片,所述活动插片端部定位卡扣模块包括设置在拉伸安装板上的活动卡扣导轨、活动卡扣驱动气缸及设置在所述活动卡扣导轨上的活动卡扣安装座,所述活动卡扣驱动气缸的输出端连接到活动卡扣安装座上并可驱动活动卡扣安装座在活动卡扣导轨上滑动,所述活动卡扣安装座上安装有活动插片端部定位卡扣。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进,所述上压组件包括上压组件底部安装板及固定设置在上压组件底部安装板上的上压驱动气缸,所述上压驱动气缸的输出端设置有上压顶升板,所述上压顶升板上固定安装有上述的下料皮带组件。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述下料皮带组件包括皮带组件底部安装板及固定在皮带组件底部安装板上的皮带组件竖直安装板,所述皮带组件竖直安装板两端设置有皮带驱动辊,所述皮带驱动辊上设置有输送皮带,所述皮带组件竖直安装板侧部设置有皮带驱动电机,所述皮带驱动电机的输出端设置有皮带主动同步轮,所述皮带驱动辊的一端设置有皮带从动同步轮,所述皮带主动同步轮与皮带从动同步轮之间设置有皮带同步带,所述皮带组件竖直安装板内侧设置有皮带承压板。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进,所述下压组件包括固定在锂电池加工设备墙板上的下压组件安装基板及设置在所述下压组件安装基板上的下压驱动气缸,所述下压驱动气缸的输出端设置有下压安装板,所述下压安装板底部设置有下压板,所述下压安装板侧部设置有测试块安装座,所述测试块安装座上设置有连接杆,所述连接杆底部设置有测试块安装板,所述连接杆上套设有位于测试块安装座与测试块安装板之间的缓冲弹簧,所述测试块安装板上设置有测试块。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进,所述托板组件包括安装在所述下压组件安装基板侧部的托板驱动气缸及固定设置在托板驱动气缸输出端的卷针托板。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进,所述升降驱动组件包括固定在锂电池加工设备墙板上的升降组件安装板,所述升降组件安装板上设置有升降导轨、升降驱动电机及升降丝杆螺母副,所述升降导轨上设置有升降滑座,所述拉伸送料组件安装在所述升降滑座上,所述升降丝杆螺母副的螺母连接到拉伸送料组件上,所述升降驱动电机的输出端设置有升降主动同步轮,所述升降丝杆螺母副的螺杆端部设置有升降从动同步轮,所述升降主动同步轮与升降从动同步轮之间设置有升降同步带,所述升降驱动电机可通过升降主动同步轮、升降从动同步轮、升降同步带及升降丝杆螺母副带动拉伸送料组件在升降导轨上滑动,所述升降丝杆螺母副的两端通过丝杆安装座安装在升降组件安装板上。

[0016] 作为上述技术方案的进一步改进,所述圆形卷针组件包括卷针接头及设置在卷针接头上的卷针主体,所述卷针主体上对称开设有卷针插片槽。

[0017] 本实用新型的有益效果是:本实用新型提供了一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,该种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置可通过升降驱动组件、下压组件、拉伸送料组件、上压组件、下料皮带组件及托板组件配合完成锂电池电芯下料压扁过程,整个装置就体积小、占用空间少的特点,在应用过程中可大幅度提升生产效率,提升生产效益。

[0018] 总之,该种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置解决了现有技术存在的生产效率低下、体积庞大、占用空间大等技术缺陷。

## 附图说明

- [0019] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。
- [0020] 图1是本实用新型装配示意图；
- [0021] 图2是本实用新型中拉伸送料组件的装配示意图；
- [0022] 图3是本实用新型中拉伸送料组件另一角度的装配示意图；
- [0023] 图4是本实用新型中上压组件及下料皮带组件的结构示意图；
- [0024] 图5是本实用新型中上压组件及下料皮带组件的结构拆分图；
- [0025] 图6是本实用新型中下压组件及托板组件的结构示意图；
- [0026] 图7是本实用新型中升降驱动组件的结构示意图；
- [0027] 图8是本实用新型中圆形卷针组件的结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本实用新型的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本实用新型的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本实用新型保护的范畴。另外,专利中涉及到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本实用新型创造中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合,参照图1-8。

[0029] 具体参照图1,一种锂电池圆形卷绕机下料压扁装置,包括锂电池加工设备墙板1、上压下料机构及固定安装在所述锂电池加工设备墙板1上的升降驱动组件2、下压组件3,所述升降驱动组件2上设置有拉伸送料组件5,所述上压下料机构包括上压组件6及设置在所述上压组件6上的下料皮带组件7,所述下压组件3上设置有托板组件4,还包括圆形卷针组件8及配合所述圆形卷针组件8的卷针前支撑组件9。

[0030] 具体参照图2、图3,优选地,所述拉伸送料组件5安装在升降驱动组件2上,所述拉伸送料组件5包括设置在升降驱动组件2上的拉伸送料组件基板51,所述拉伸送料组件基板51上设置有水平送料导轨52及水平送料气缸53,所述水平送料导轨52上设置有拉伸安装板54,所述水平送料气缸53的输出端连接到所述拉伸安装板54上并可驱动拉伸安装板54在水平送料导轨52上滑动,所述拉伸安装板54上设置有固定插片组件、活动插片组件及夹板组件。

[0031] 优选地,所述固定插片组件包括设置在拉伸安装板54上的固定插片导轨551、固定插片驱动气缸552及固定插片端部定位卡扣554,所述固定插片导轨551上设置有固定插片安装座553,所述固定插片驱动气缸552的输出端连接到固定插片安装座553上并可驱动固定插片安装座553在固定插片导轨551上滑动,所述固定插片安装座553上固定安装有固定插片555;所述夹板组件包括固定设置在拉伸安装板54上的夹板安装座571,所述夹板安装座571上设置有夹板驱动气缸572,所述夹板驱动气缸572的输出端设置有电芯夹板573。

[0032] 优选地,所述活动插片组件包括设置在拉伸安装板54上的活动插片导轨、活动插片驱动气缸561及活动插片端部定位卡扣模块,所述活动插片导轨上设置有活动插片安装

板562,所述活动插片驱动气缸561的输出端连接到活动插片安装板562上并可驱动活动插片安装板562在活动插片导轨上滑动,所述活动插片安装板562上设置有插片横移导轨563及插片横移驱动气缸564,所述插片横移导轨563上设置有活动插片安装座565,所述插片横移驱动气缸564的输出端连接到活动插片安装座565上并可驱动活动插片安装座565在插片横移导轨563上滑动,所述活动插片安装座565上设置有活动插片566,所述活动插片端部定位卡扣模块包括设置在拉伸安装板54上的活动卡扣导轨567、活动卡扣驱动气缸568及设置在所述活动卡扣导轨567上的活动卡扣安装座569,所述活动卡扣驱动气缸568的输出端连接到活动卡扣安装座569上并可驱动活动卡扣安装座569在活动卡扣导轨567上滑动,所述活动卡扣安装座569上安装有活动插片端部定位卡扣560。

[0033] 具体参照图4、图5,优选地,所述上压组件6包括上压组件底部安装板61及固定设置在上压组件底部安装板61上的上压驱动气缸62,所述上压驱动气缸62的输出端设置在上压顶升板63,所述上压顶升板63上固定安装有上述的下料皮带组件7。

[0034] 具体参照图4、图5,优选地,所述下料皮带组件7包括皮带组件底部安装板71及固定在皮带组件底部安装板71上的皮带组件竖直安装板72,所述皮带组件竖直安装板72两端设置有皮带驱动辊73,所述皮带驱动辊73上设置有输送皮带74,所述皮带组件竖直安装板72侧部设置有皮带驱动电机75,所述皮带驱动电机75的输出端设置有皮带主动同步轮76,所述皮带驱动辊73的一端设置有皮带从动同步轮77,所述皮带主动同步轮76与皮带从动同步轮77之间设置有皮带同步带78,所述皮带组件竖直安装板72内侧设置有皮带承压板79。

[0035] 具体参照图6,优选地,所述下压组件3包括固定在锂电池加工设备墙板1上的下压组件安装基板31及设置在所述下压组件安装基板31上的下压驱动气缸32,所述下压驱动气缸32的输出端设置在下压安装板33,所述下压安装板33底部设置在下压板34,所述下压安装板33侧部设置有测试块安装座35,所述测试块安装座35上设置有连接杆36,所述连接杆36底部设置有测试块安装板37,所述连接杆36上套设有位于测试块安装座35与测试块安装板37之间的缓冲弹簧38,所述测试块安装板37上设置有测试块39。

[0036] 具体参照图6,优选地,所述托板组件4包括安装在所述下压组件安装基板31侧部的托板驱动气缸41及固定设置在托板驱动气缸41输出端的卷针托板42。

[0037] 具体参照图7,优选地,所述升降驱动组件2包括固定在锂电池加工设备墙板1上的升降组件安装板21,所述升降组件安装板21上设置有升降导轨22、升降驱动电机23及升降丝杆螺母副24,所述升降导轨22上设置有升降滑座25,所述拉伸送料组件5安装在所述升降滑座25上,所述升降丝杆螺母副24的螺母连接到拉伸送料组件5上,所述升降驱动电机23的输出端设置有升降主动同步轮26,所述升降丝杆螺母副24的螺杆端部设置有升降从动同步轮27,所述升降主动同步轮26与升降从动同步轮27之间设置有升降同步带28,所述升降驱动电机23可通过升降主动同步轮26、升降从动同步轮27、升降同步带28及升降丝杆螺母副24带动拉伸送料组件5在升降导轨22上滑动,所述升降丝杆螺母副24的两端通过丝杆安装座29安装在升降组件安装板21上。

[0038] 具体参照图8,优选地,所述圆形卷针组件8包括卷针接头81及设置在卷针接头81上的卷针主体82,所述卷针主体82上对称开设有卷针插片槽83。

[0039] 在具体实施本实用新型时,电芯在圆形卷针组件8上完成卷绕后,所述卷针前支撑组件9将圆形卷针组件8的前段固定;进一步,所述升降驱动组件2及拉伸送料组件5配合运

作并将固定插片组件、活动插片组件及夹板组件移动到预设位置；进一步，所述固定插片驱动气缸552驱动固定插片555插入到其中一个卷针插片槽83中，固定插片555插入到位后，所述夹板驱动气缸572驱动电芯夹板573夹紧在电芯产品外侧；进一步，所述卷针前支撑组件9松开对圆形卷针组件8的支撑作用，所述圆形卷针组件8中的卷针松开；进一步，所述托板组件4中的托板驱动气缸41驱动卷针托板42伸出并托在圆形卷针组件8的下部；进一步，所述活动插片驱动气缸561驱动活动插片566插入到另一个卷针插片槽83中；活动插片566插入到位后，所述圆形卷针组件8开始抽针，完成电芯卸料工作；进一步，所述插片横移驱动气缸564驱动活动插片566横移向外展开，电芯产品被撑开，所述托板组件4复位；进一步，电芯产品被固定插片555及活动插片566撑开夹稳后，所述升降驱动组件2及拉省移动组件5配合动作，电芯产品被移动到送料皮带组件7与下压组件3之间的某处并停止；进一步，所述夹板驱动气缸572驱动电芯夹板573后退并复位，所述上压组件6驱动送料皮带组件7上升，同时所述上压组件3中的下压驱动气缸32驱动下压板34下降，电芯产品被送料皮带组件7及下压组件3进行第一次预压成型，这时候，电芯产品被初步夹扁，所述固定插片555及活动插片566仍然插入在电芯产品中；进一步，所述插片横移驱动气缸564驱动活动插片566横向移动内移，然后，所述固定插片驱动气缸552及活动插片驱动气缸561分别驱动固定插片555及活动插片566从电芯产品中抽出；进一步，所述上压组件6驱动送料皮带组件7进一步上压，所述下压组件3中的下压板34进一步下压，电芯产品被二次压扁第一次预压扁与二次压扁完成时，下压组件3中的下压驱动气缸32及上下压组件6中的上压驱动气缸62均只是一次同步伸出的动作，但是气缸行程都未走到底；进一步，电芯产品完成二次压扁后，所述上压组件6、送料皮带组件7及下压组件3均复位，压扁的电芯产品被送料皮带组件7中的输送带74输送到生产设备的其他传送带上并进行下一道工序。

[0040] 至此，整个送料压扁工作完成，具有自动化程度高、生产效率高的优点，同时也有效缩小了设备占用空间体积。

[0041] 以上是对本实用新型的较佳实施进行了具体说明，但本实用新型创造并不限于所述实施例，熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换，这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

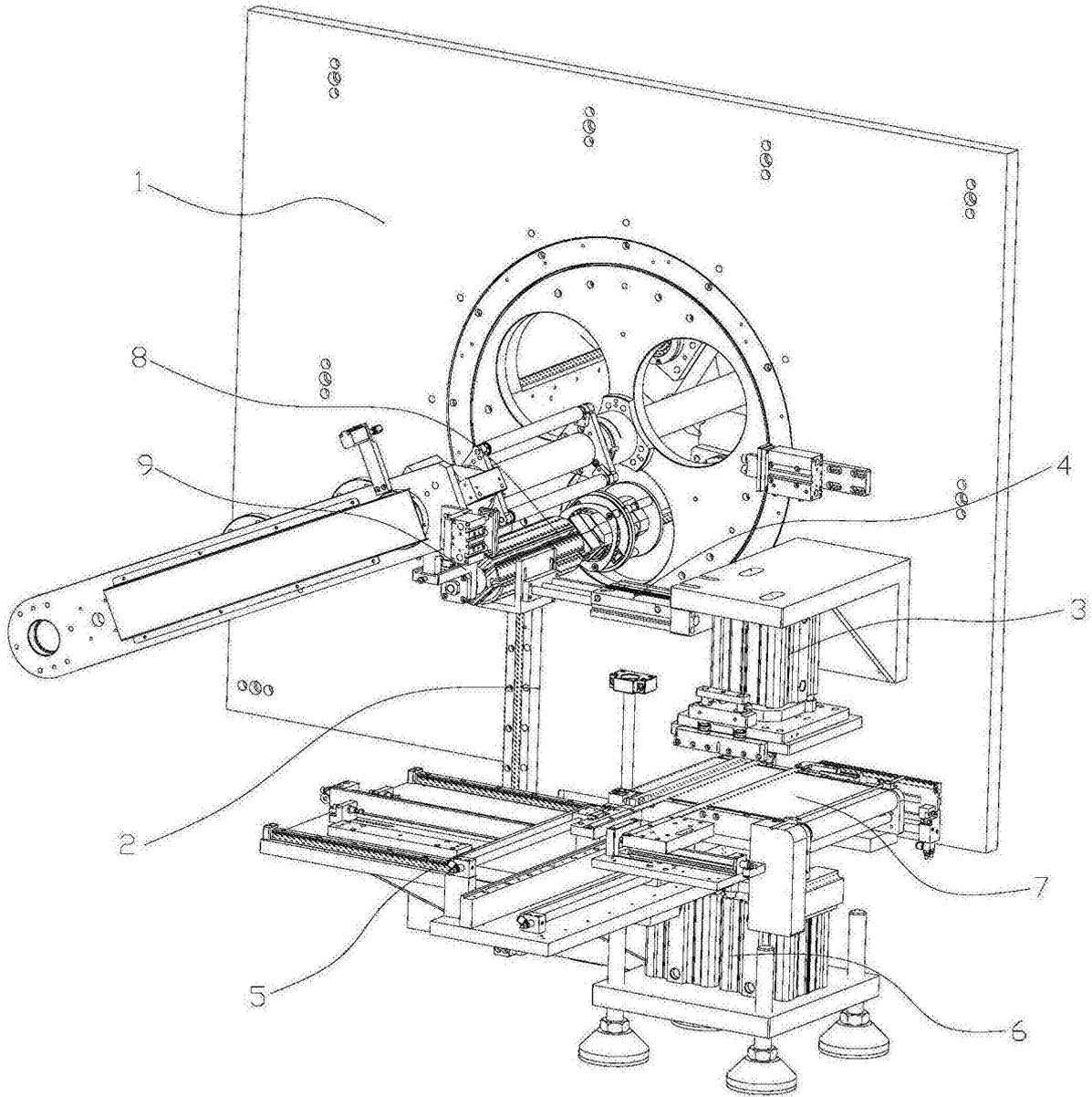


图1

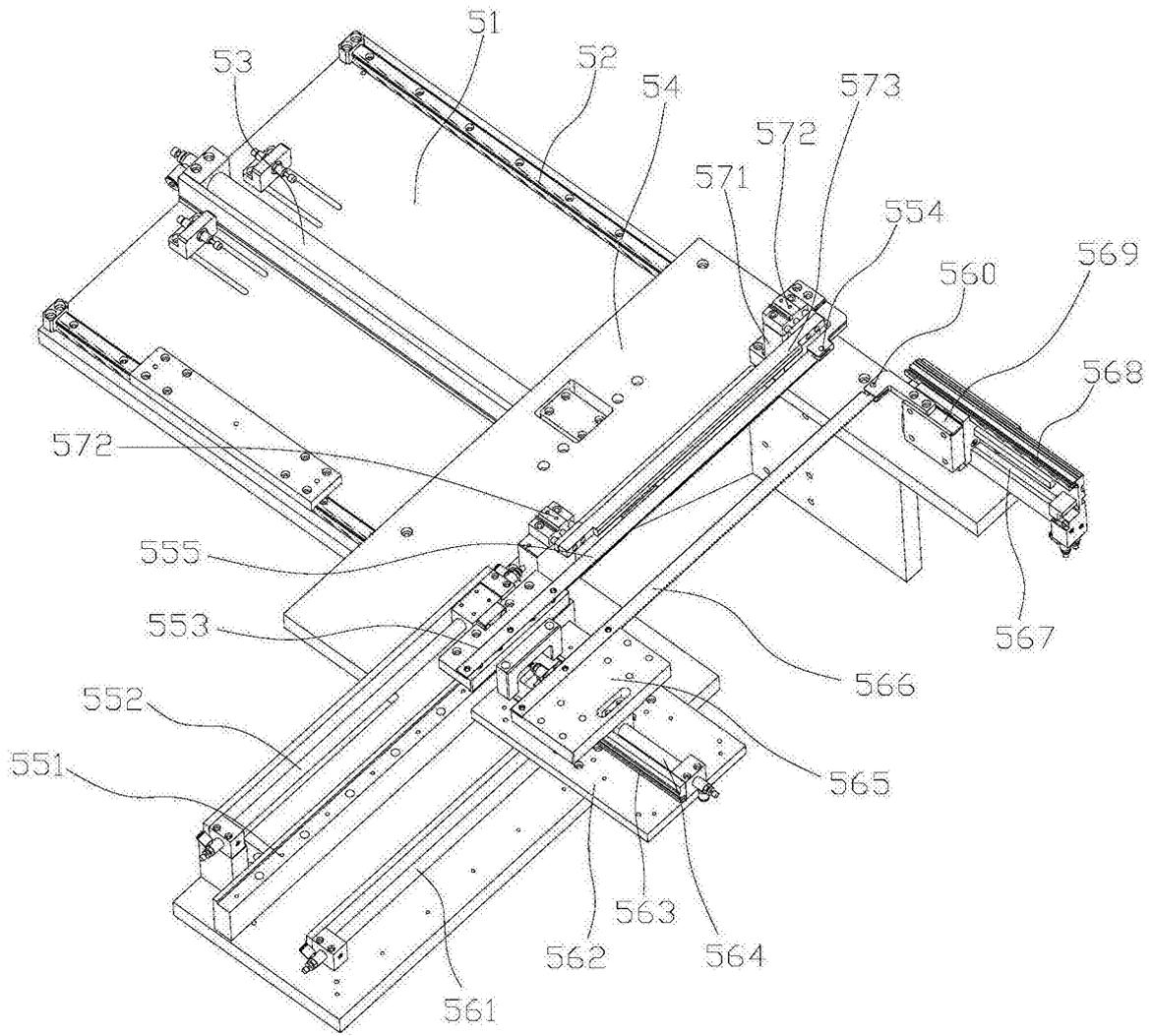


图2

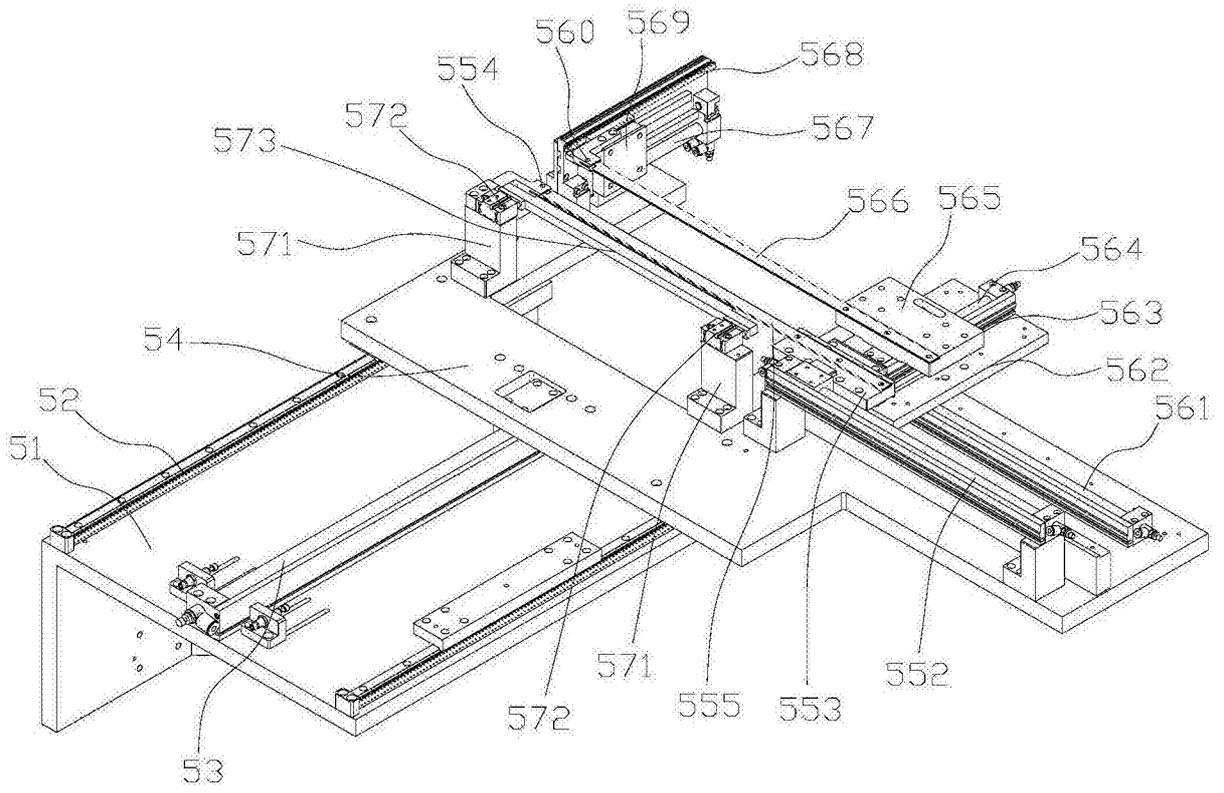


图3

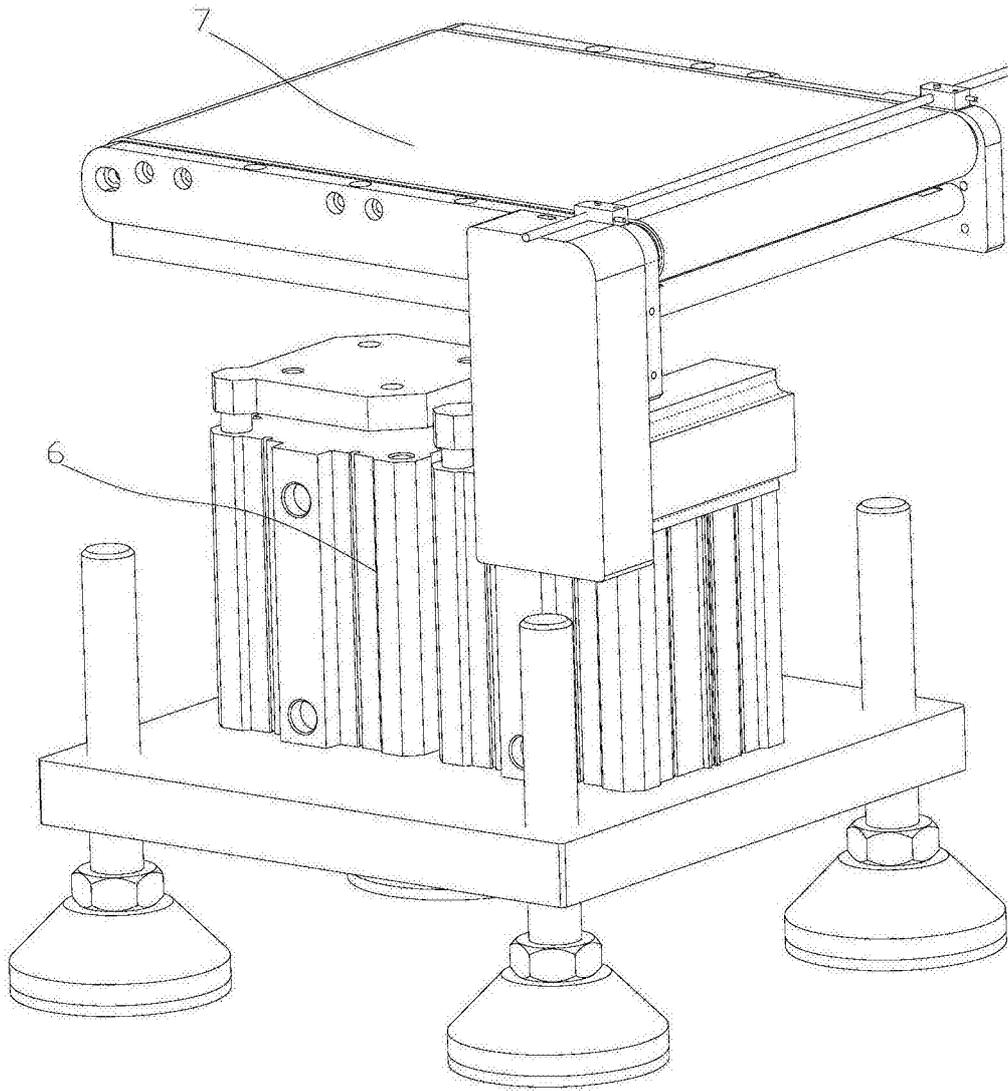


图4

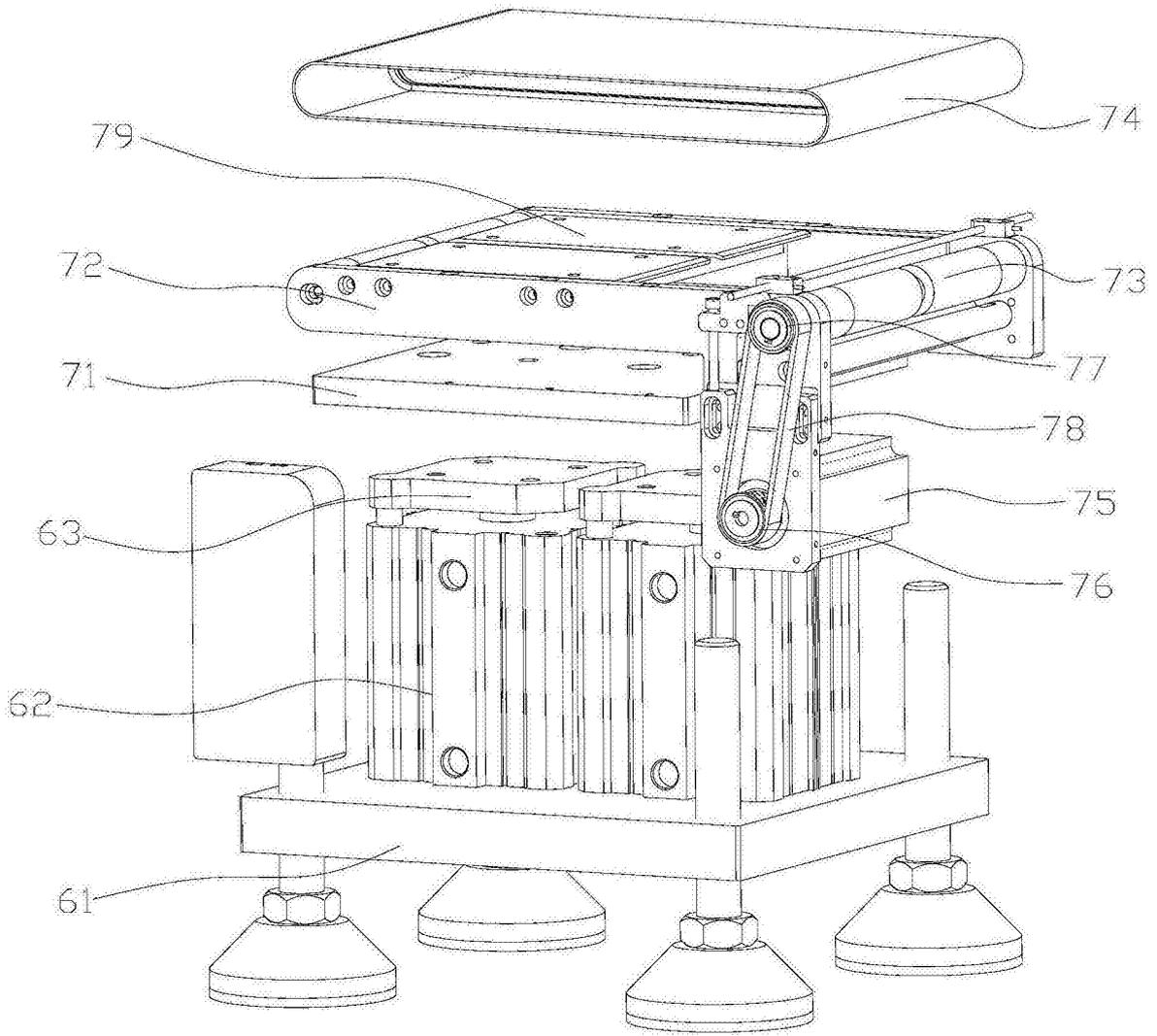


图5

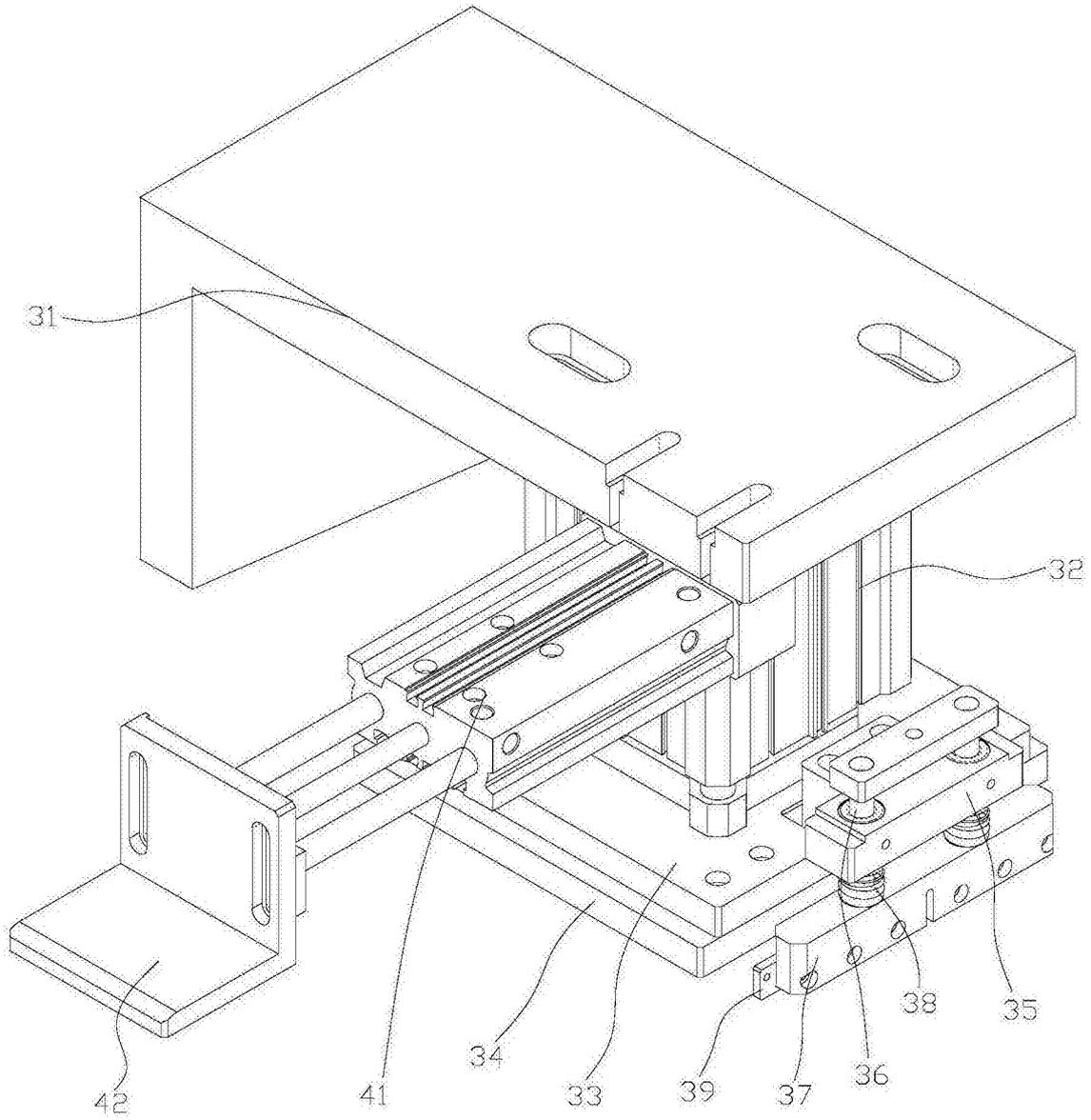


图6

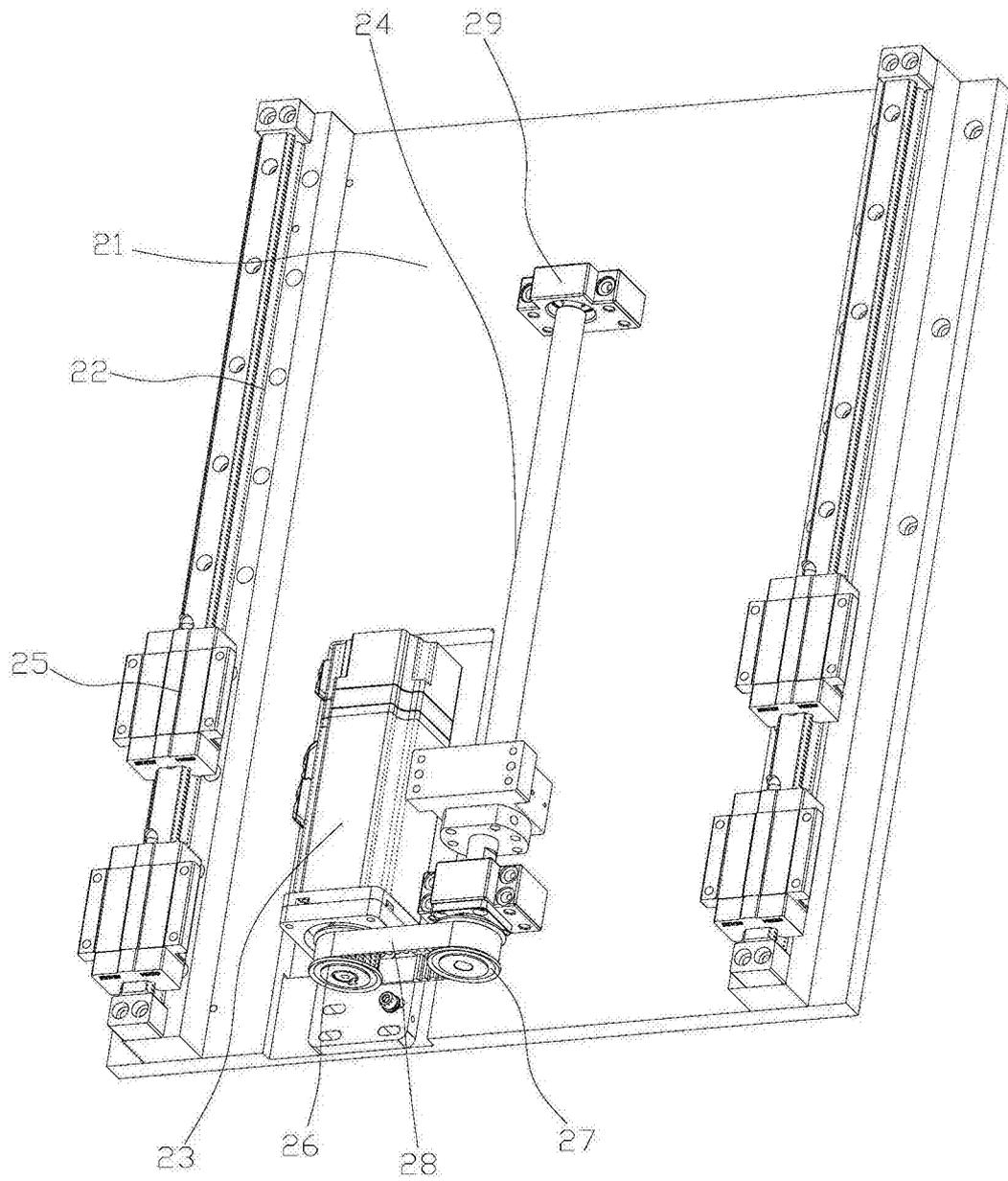


图7

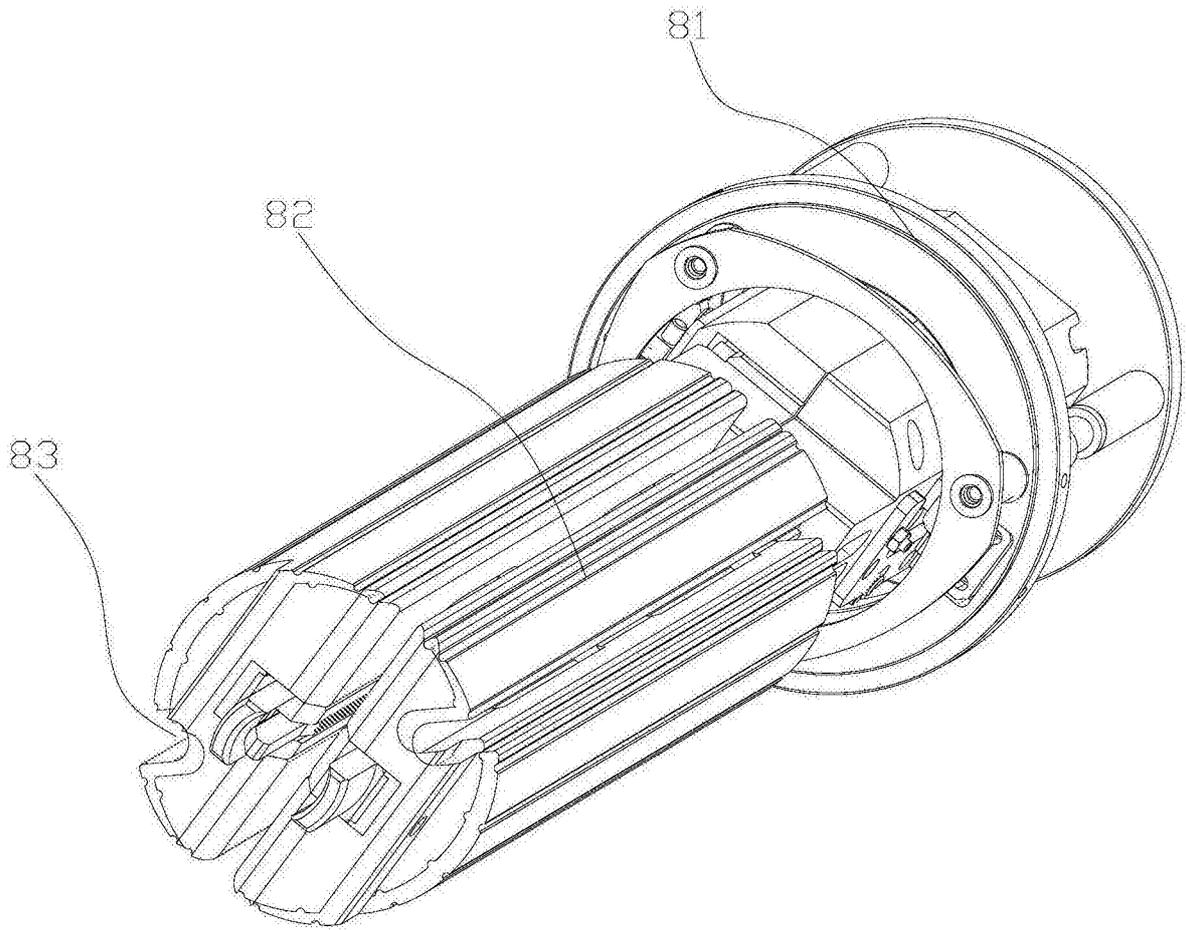


图8