



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107681106 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201710971334.7

(22)申请日 2017.10.18

(71)申请人 东莞市天逸自动化机械设备有限公司

地址 523000 广东省东莞市石碣镇西南第二工业区深潭路3号

(72)发明人 兰斌

(74)专利代理机构 广州市南锋专利事务所有限公司 44228

代理人 罗晓聪

(51)Int.Cl.

H01M 2/36(2006.01)

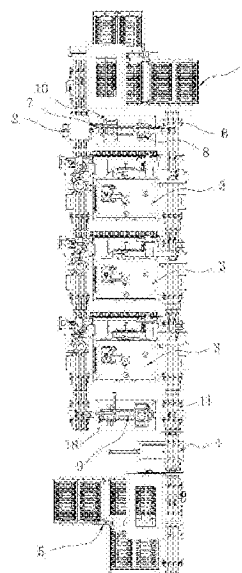
权利要求书5页 说明书15页 附图16页

(54)发明名称

软包动力锂电池自动注液封装机

(57)摘要

本发明公开了一种软包动力锂电池自动注液封装机,包括上料机构,定位机构,第一移载机构,真空注液静置封装单元,第二移载机构,分料机构和卸料机构,真空注液静置封装单元包括上料输送带,上料侧90度翻转机构,移料机械手,支撑架,转盘机构,夹具,主升降驱动机构,真空注液机构,静置机构,封装机构,除气泡储液机构,下料侧90度翻转机构和下料输送带,第一移载机构上设有第一扫码机构,第一电子秤和第一侧边整形机构,第二移载机构上设有第二扫码机构和第二电子秤,本发明可实现软包动力锂电池的自动化注液和封装作业,自动化程度和生产效率高,能够使产品质量稳定,有效提高了产品合格率。



1. 一种软包动力锂电池自动注液封装机, 其特征在于: 包括用于软包动力锂电池上料的上料机构 (1), 用于对从上料机构 (1) 输送过来的软包动力锂电池进行定位的定位机构 (2), 至少一个真空注液静置封装单元 (3), 用于对良品或不良品的软包动力锂电池进行分料的分料机构 (4) 和用于对分料后的良品或不良品的软包动力锂电池进行卸料的卸料机构 (5), 所述上料机构 (1)、定位机构 (2)、真空注液静置封装单元 (3)、分料机构 (4) 和卸料机构 (5) 依次布置, 每个真空注液静置封装单元 (3) 均包括用于对软包动力锂电池进行上料输送的上料输送带 (310), 用于将上料输送带 (310) 上的软包动力锂电池竖立翻转的上料侧90度翻转机构 (31), 用于将竖立翻转后的软包动力锂电池夹取到夹具 (34) 上及将封装好的软包动力锂电池夹取到下料侧90度翻转机构 (35) 上的移料机械手 (32), 支撑架 (312), 用于带动夹具 (34) 旋转更换工位的转盘机构 (33), 用于夹紧软包动力锂电池的夹具 (34), 用于带动真空注液机构 (36)、静置机构 (37) 及封装机构 (38) 进行升降的主升降驱动机构 (30), 用于将除气泡储液机构 (39) 输送过来的电解液注入到软包动力锂电池内的真空注液机构 (36), 用于对注液后的软包动力锂电池进行静置的静置机构 (37), 用于对静置后的软包动力锂电池的开口进行封边的封装机构 (38), 用于为真空注液机构 (36) 提供电解液的除气泡储液机构 (39), 用于将移料机械手 (32) 夹取过来且封装好的软包动力锂电池水平翻转的下料侧90度翻转机构 (35) 和用于对水平翻转后的软包动力锂电池进行下料输送的下料输送带 (311), 所述支撑架 (312) 位于上料输送带 (310) 与下料输送带 (311) 之间, 所述转盘机构 (33) 位于支撑架 (312) 的下端, 所述主升降驱动机构 (30) 和除气泡储液机构 (39) 分别位于支撑架 (312) 的顶端, 所述夹具 (34) 装设在转盘机构 (33) 的盘面上, 所述真空注液机构 (36)、静置机构 (37) 及封装机构 (38) 均依次装设主升降驱动机构 (30) 的底端, 所述除气泡储液机构 (39) 与真空注液机构 (36) 之间的输液管道上连接有注液泵, 所述上料侧90度翻转机构 (31) 位于上料输送带 (310) 的输送路径上, 所述下料侧90度翻转机构 (35) 位于下料输送带 (311) 的输送路径上, 所述移料机械手 (32) 位于上料侧90度翻转机构 (31) 与下料侧90度翻转机构 (35) 之间, 所述定位机构 (2) 位于上料机构 (1) 的出料端与第一个真空注液静置封装单元 (3) 的下料输送带 (311) 之间, 每个真空注液静置封装单元 (3) 的上料输送带 (310) 互相对接, 每个真空注液静置封装单元 (3) 的下料输送带 (311) 互相对接, 所述上料机构 (1) 与第一个真空注液静置封装单元 (3) 之间装设有用于将定位机构 (2) 上的软包动力锂电池依次移送到第一电子秤 (10)、第一侧边整形机构 (8) 及第一个真空注液静置封装单元 (3) 的上料输送带 (310) 工位的第一移栽机构 (6), 所述第一移栽机构 (6) 的两端位于定位机构 (2) 与第一个真空注液静置封装单元 (3) 的上料输送带 (310) 之间, 所述第一移栽机构 (6) 上依次装设有第一扫码机构 (7), 用于对软包动力锂电池进行注液前称重的第一电子秤 (10) 和用于对软包动力锂电池的侧边进行压平整形的第一侧边整形机构 (8), 所述分料机构 (4) 与最后一个真空注液静置封装单元 (3) 之间装设有用于将经过最后一个真空注液静置封装单元 (3) 的下料输送带 (311) 的软包动力锂电池依次移送到第二电子秤 (11) 及分料机构 (4) 工位的第二移栽机构 (9), 所述第二移栽机构 (9) 上依次装设有第二扫码机构 (18) 和用于对软包动力锂电池进行注液后称重的第二电子秤 (11)。

2. 根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机, 其特征在于: 所述上料机构 (1) 包括用于存放软包动力锂电池的上料载料箱 (12), 用于运输上料载料箱 (12) 的载料箱上料移送装置 (13), 用于将空的上料载料箱 (12) 移出的上料空箱移出装置 (14), 用于将上

料载料箱(12)内的软包动力锂电池吸取到吸盘式上料翻转装置(16)上的吸盘式上料机械手(15),用于将软包动力锂电池水平翻转的吸盘式上料翻转装置(16)和用于将水平翻转后的软包动力锂电池输送到定位机构(2)的出料输送带(17),所述上料载料箱(12)在载料箱上料移送装置(13)上运输送料,所述上料空箱移出装置(14)装设在载料箱上料移送装置(13)的出料端,所述吸盘式上料机械手(15)在载料箱上料移送装置(13)和出料输送带(17)的上方移动,所述出料输送带(17)位于载料箱上料移送装置(13)的出料端一侧,所述吸盘式上料翻转装置(16)位于出料输送带(17)的输送路径上。

3. 根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机,其特征在于:所述定位机构(2)包括定位输送带(21),用于推动软包动力锂电池的一侧边进行定位的第一侧边定位推料装置(22)和用于推动软包动力锂电池的另一侧边进行定位的第二侧边定位推料装置(23),所述第一侧边定位推料装置(22)和第二侧边定位推料装置(23)对应装设在定位输送带(21)的两侧。

4. 根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机,其特征在于:所述第一移栽机构(6)包括用于带动第一横移托运装置(62)升降的第一抬升装置(61),用于将软包动力锂电池从定位机构(2)依次输送到第一电子秤(10)、第一侧边整形机构(8)及第一个真空注液静置封装单元(3)的上料输送带(310)工位的第一横移托运装置(62),用于将定位机构(2)上的软包动力锂电池托起的第一纵向托运装置(63)和用于将第一横移托运装置(62)移送过来的软包动力锂电池托放到第一个真空注液静置封装单元(3)的上料输送带(310)上的第二纵向托运装置(64),所述第一横移托运装置(62)装设在第一抬升装置(61)的顶端,所述第一纵向托运装置(63)装设在第一抬升装置(61)的一端并位于定位机构(2)下方,所述第二纵向托运装置(64)装设在第一抬升装置(61)的另一端并位于第一个真空注液静置封装单元(3)的上料输送带(310)的下方;

所述第二移栽机构(9)分别包括用于对接最后一个真空注液静置封装单元(3)的下料输送带(311)的第一移栽输送带(91),用于对接分料机构(4)的第二移栽输送带(92),用于带动第二横移托运装置(94)升降的第二抬升装置(93),用于将第一移栽输送带(91)上的软包动力锂电池依次输送到第二电子秤(11)及第二移栽输送带(92)工位的第二横移托运装置(94),用于将第一移栽输送带(91)上的软包动力锂电池托起的第三纵向托运装置(95)和用于将第二横移托运装置(94)移送过来的软包动力锂电池托放到第二移栽输送带(92)上的第四纵向托运装置(96),所述第二横移托运装置(94)装设在第二抬升装置(93)的顶端,所述第三纵向托运装置(95)装设在第二抬升装置(93)的一端并位于第一移栽输送带(91)的下方,所述第四纵向托运装置(96)装设在第二抬升装置(93)的另一端并位于第二移栽输送带(92)的下方。

5. 根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机,其特征在于:所述上料侧90度翻转机构(31)和下料侧90度翻转机构(35)分别包括翻转固定架(311),翻转升降架(312),用于带动翻转升降架(312)升降的升降驱动装置(313),用于带动翻转夹料装置(315)翻转90度的翻转驱动装置(314)和用于夹住软包动力锂电池的翻转夹料装置(315),所述翻转升降架(312)活动安装在翻转固定架(311)上,所述升降驱动装置(313)装设在翻转固定架(311)的下端并带动翻转升降架(312)上下移动,所述翻转驱动装置(314)装设在翻转升降架(312)上,所述翻转驱动装置(314)与翻转夹料装置(315)相连接并带动翻转夹

料装置(315)翻转运动;

所述移料机械手(32)包括用于带动纵向移料驱动装置(322)横向移动的横向移料驱动装置(321),用于带动移料安装架(323)升降的纵向移料驱动装置(322),移料安装架(323),用于将经上料侧90度翻转机构(31)竖立翻转后的软包动力锂电池夹取到夹具(34)上的第一移料夹持装置(324),用于将封装好的软包动力锂电池夹取到下料侧90度翻转机构(35)上的第二移料夹持装置(325),所述纵向移料驱动装置(322)装设在横向移料驱动装置(321)上,所述移料安装架(323)装设在纵向移料驱动装置(322)上,所述第一移料夹持装置(324)和第二移料夹持装置(325)对应装设在移料安装架(323)的两端。

6.根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机,其特征在于:所述主升降驱动机构(30)包括主升降驱动气缸(301)和主升降板(302),所述主升降驱动气缸(301)装设在支撑架(312)的顶端,所述主升降驱动气缸(301)带动主升降板(302)上下移动,所述真空注液机构(36)、静置机构(37)和封装机构(38)均装设在主升降板(302)上;

所述转盘机构(33)包括转盘(331),分割器(332)和转盘驱动电机(333),所述转盘(331)装设在分割器(332)的输出轴上,所述转盘驱动电机(333)通过链条传动方式与分割器(332)传动连接,所述夹具(34)装设在转盘(331)上;

所述夹具(34)包括夹具底架(341),夹具工作腔体(342)和用于夹住放置在夹具工作腔体(342)内的软包动力锂电池的夹具夹料装置(343),所述夹具工作腔体(342)装设在夹具底架(341)上,所述夹具夹料装置(343)装设在夹具工作腔体(342)上。

7.根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机,其特征在于:所述真空注液机构(36)包括注液安装顶板(361),上注液腔体(362),用于罩设在夹具(34)上的下注液腔体(363),用于往软包动力锂电池内注入电解液的注液装置(364),用于带动注液装置(364)升降的注液升降装置(365),用于在注液前将软包动力锂电池的开口扩大的锂电池开口吸开装置(366),用于接住注液装置(364)流出的多余电解液的接废液装置(367),用于收集存储多余电解液的废液收集容器(368)和用于使注液安装顶板(361)与上注液腔体(362)快速拆装的第一腔体锁固装置(369),所述上注液腔体(362)装设在注液安装顶板(361)的底端并通过侧面的第一腔体锁固装置(369)与注液安装顶板(361)锁固连接,所述下注液腔体(363)装设在上注液腔体(362)的底端,所述注液升降装置(365)装设在注液安装顶板(361)的顶端,所述注液装置(364)装设在注液升降装置(365)上并由注液升降装置(365)带动上下移动,所述注液装置(364)的底端能够穿过固定在注液安装顶板(361)顶端的注液放置座(3610)和注液安装顶板(361)伸入到上注液腔体(362)的内部,所述锂电池开口吸开装置(366)装设在注液安装顶板(361)上,所述锂电池开口吸开装置(366)的吸料部位位于上注液腔体(362)的内部,所述接废液装置(367)装设在注液安装顶板(361)上,所述接废液装置(367)的接液部位位于上注液腔体(362)的内部,所述接废液装置(367)通过管道与位于下注液腔体(363)侧面的废液收集容器(368)相连接;

所述静置机构(37)包括静置安装顶板(371),上静置腔体(372),用于罩设在夹具(34)上的下静置腔体(373),用于使静置安装顶板(371)与上静置腔体(372)快速拆装的第二腔体锁固装置(374)和用于抽真空的第一抽真空装置(375),所述上静置腔体(372)装设在静置安装顶板(371)的底端并通过侧面的第二腔体锁固装置(374)与静置安装顶板(371)锁固连接,所述下静置腔体(373)装设在上静置腔体(372)的底端,所述第一抽真空装置(375)装

设在静置安装顶板(371)上并伸入到上静置腔体(372)内;

所述封装机构(38)包括封装安装顶板(381),上封装腔体(382),腔体连接座(383),用于罩设在夹具(34)上的下封装腔体(384),用于使封装安装顶板(381)与上封装腔体(382)快速拆装的第三腔体锁固装置(385),用于使上封装腔体(382)与腔体连接座(383)快速拆装的第四腔体锁固装置(386),用于抽真空的第二抽真空装置(387),固定式封刀(388),用于与固定式封刀(388)配合封装的移动式封刀(389),封刀加热管(3810)和用于带动移动式封刀(389)移动的封刀驱动装置(380),所述上封装腔体(382)装设在封装安装顶板(381)的底端并通过侧面的第三腔体锁固装置(385)与封装安装顶板(381)锁固连接,所述腔体连接座(383)装设在上封装腔体(382)与下封装腔体(384)之间,所述腔体连接座(383)通过侧面的第四腔体锁固装置(386)与上封装腔体(382)锁固连接,所述第二抽真空装置(387)装设在封装安装顶板(381)上并伸入到上封装腔体(382)内,所述固定式封刀(388)和移动式封刀(389)分别装设在上封装腔体(382)的内部,所述固定式封刀(388)与移动式封刀(389)相对设置,所述封刀驱动装置(380)装设在上封装腔体(382)的侧面上并与移动式封刀(389)传动连接,以带动移动式封刀(389)靠近或远离固定式封刀(388),所述固定式封刀(388)和移动式封刀(389)的刀口表面连接有用于防止封刀粘胶的铁氟龙材料,所述封刀加热管(3810)装设在固定式封刀(388)和移动式封刀(389)的内部。

8. 根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机,其特征在于:所述除气泡储液机构(39)包括罐体支架(391),搅拌罐(392),搅拌轴(393),螺旋式搅拌桨(394),用于带动螺旋式搅拌桨(394)旋转搅拌的搅拌驱动装置(395)和用于对搅拌罐(392)输送过来的电解液进行静置的静置罐(396),所述搅拌罐(392)和静置罐(396)分别装设在罐体支架(391)上,所述螺旋式搅拌桨(394)装设在搅拌罐(392)的内部,所述搅拌驱动装置(395)装设在搅拌罐(392)的顶端并通过搅拌轴(393)与螺旋式搅拌桨(394)传动连接,所述搅拌罐(392)的下端进液口连接有搅拌罐进液管(3912),所述搅拌罐进液管(3912)上连接有搅拌罐进液阀(3913),所述搅拌罐(392)的下端出液口与静置罐(396)的下端进液口通过静置罐进液管(397)相连接,所述静置罐进液管(397)上连接有静置罐进液阀(398),所述搅拌罐(392)的顶端抽真空口与静置罐(396)的顶端抽真空口分别通过罐体抽真空管(3910)连接至抽真空接口(3911),所述静置罐(396)的下端出液口(399)通过管道连接注液泵。

9. 根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机,其特征在于:所述分料机构(4)包括分料输送带(41)和用于带动分料输送带(41)移动的分料横移装置(42),所述分料输送带(41)装设在分料横移装置(42)上。

10. 根据权利要求1所述的软包动力锂电池自动注液封装机,其特征在于:所述卸料机构(5)包括用于对分料机构(4)输送过来的良品或不良品的软包动力锂电池进行卸料输送的卸料输送带(51),用于将良品的软包动力锂电池竖立翻转的吸盘式卸料翻转装置(52),用于将竖立翻转后的软包动力锂电池吸取到卸料载料箱(54)内的吸盘式卸料机械手(53),用于存放良品软包动力锂电池的卸料载料箱(54),用于将空的卸料载料箱(54)送入的卸料空箱送入装置(55)和用于装满良品软包动力锂电池的卸料载料箱(54)移出的载料箱卸料移出装置(56),所述卸料输送带(51)与分料机构(4)相对接,所述卸料空箱送入装置(55)位于卸料输送带(51)与载料箱卸料移出装置(56)之间,所述卸料载料箱(54)在卸料空箱送入装置(55)上运输进料,所述吸盘式卸料机械手(53)在卸料输送带(51)和卸料空箱送入装置

(55) 的上方移动,所述吸盘式卸料翻转装置 (52) 位于卸料输送带 (51) 的输送路径上。

软包动力锂电池自动注液封装机

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池自动化生产设备技术领域,更具体地说,是涉及一种软包动力锂电池自动注液封装机。

背景技术

[0002] 软包动力锂电池可以由铝塑膜、电芯、正负极和电解液构成,传统的软包动力锂电池的生产工艺是采用人工往铝塑膜内注入电解液,然后对铝塑膜的开口进行封装(热封边),但是该生产方式存在生产效率低、产品质量不稳定、且产品合格率低等问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中的上述缺陷,提供一种生产效率高、产品质量稳定、能有效提高产品合格率的软包动力锂电池自动注液封装机。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种软包动力锂电池自动注液封装机,包括用于软包动力锂电池上料的上料机构,用于对从上料机构输送过来的软包动力锂电池进行定位的定位机构,至少一个真空注液静置封装单元,用于对良品或不良品的软包动力锂电池进行分料的分料机构和用于对分料后的良品或不良品的软包动力锂电池进行卸料的卸料机构,上料机构、定位机构、真空注液静置封装单元、分料机构和卸料机构依次布置,每个真空注液静置封装单元均包括用于对软包动力锂电池进行上料输送的上料输送带,用于将上料输送带上的软包动力锂电池竖立翻转的上料侧90度翻转机构,用于将竖立翻转后的软包动力锂电池夹取到夹具上及将封装好的软包动力锂电池夹取到下料侧90度翻转机构上的移料机械手,支撑架,用于带动夹具旋转更换工位的转盘机构,用于夹紧软包动力锂电池的夹具,用于带动真空注液机构、静置机构及封装机构进行升降的主升降驱动机构,用于将除气泡储液机构输送过来的电解液注入到软包动力锂电池内的真空注液机构,用于对注液后的软包动力锂电池进行静置的静置机构,用于对静置后的软包动力锂电池的开口进行封边的封装机构,用于为真空注液机构提供电解液的除气泡储液机构,用于将移料机械手夹取过来且封装好的软包动力锂电池水平翻转的下料侧90度翻转机构和用于对水平翻转后的软包动力锂电池进行下料输送的下料输送带,支撑架位于上料输送带与下料输送带之间,转盘机构位于支撑架的下端,主升降驱动机构和除气泡储液机构分别位于支撑架的顶端,夹具装设在转盘机构的盘面上,真空注液机构、静置机构及封装机构均依次装设在主升降驱动机构的底端,除气泡储液机构与真空注液机构之间的输液管道上连接有注液泵,上料侧90度翻转机构位于上料输送带的输送路径上,下料侧90度翻转机构位于下料输送带的输送路径上,移料机械手位于上料侧90度翻转机构与下料侧90度翻转机构之间,定位机构位于上料机构的出料端与第一个真空注液静置封装单元的下料输送带之间,每个真空注液静置封装单元的上料输送带互相对接,每个真空注液静置封装单元的下料输送带互相对接,上料机构与第一个真空注液静置封装单元之间装设有用于将定位机构上的软包动力锂电池依次移送到第一电子秤、第一侧边整形机构及第一个真空注液静置封装单元的上料输送带

工位的第一移栽机构,第一移栽机构的两端位于定位机构与第一个真空注液静置封装单元的上料输送带之间,第一移栽机构上依次装设有第一扫码机构,用于对软包动力锂电池进行注液前称重的第一电子秤和用于对软包动力锂电池的侧边进行压平整形的第一侧边整形机构,分料机构与最后一个真空注液静置封装单元之间装设有用于将经过最后一个空注液静置封装单元的下料输送带的软包动力锂电池依次移到第二电子秤及分料机构工位的第二移栽机构,第二移栽机构上依次装设有第二扫码机构和用于对软包动力锂电池进行注液后称重的第二电子秤。

[0005] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0006] 本发明可实现软包动力锂电池的自动化注液和封装作业,自动化程度和生产效率高,产品质量稳定,能有效提高产品合格率。

附图说明

[0007] 图1是软包动力锂电池自动注液封装机的结构示意图;

[0008] 图2是上料机构的结构示意图;

[0009] 图3是载料箱上料移送装置的结构示意图;

[0010] 图4是吸盘式上料机械的结构示意图;

[0011] 图5是吸盘式上料翻转装置的结构示意图;

[0012] 图6是定位机构的结构示意图;

[0013] 图7是第一移栽机构的结构示意图;

[0014] 图8是真空注液静置封装单元的结构示意图;

[0015] 图9是上料侧90度翻转机构或下料侧90度翻转机构的结构示意图;

[0016] 图10是移料机械手的结构示意图;

[0017] 图11是转盘机构和夹具的结构示意图;

[0018] 图12是夹具的结构示意图;

[0019] 图13是真空注液机构的结构示意图;

[0020] 图14是注液杯的剖面图;

[0021] 图15是锂电池开口吸开装置的结构示意图;

[0022] 图16是接废液装置的结构示意图;

[0023] 图17是第一腔体锁固装置的结构示意图;

[0024] 图18是静置机构的结构示意图;

[0025] 图19是静置机构的局部结构示意图;

[0026] 图20是封装机构的结构示意图;

[0027] 图21是封装机构的局部结构侧视图;

[0028] 图22是第三腔体锁固装置或第四腔体锁固装置的结构示意图;

[0029] 图23是除气泡储液机构的结构示意图;

[0030] 图24是除气泡储液机构的搅拌部位的结构示意图;

[0031] 图25是第二移栽机构的结构示意图;

[0032] 图26是分料机构的结构示意图;

[0033] 图27是卸料机构的结构示意图;

- [0034] 图28是吸盘式卸料翻转装置的结构示意图；
[0035] 图29是吸盘式卸料机械手的结构示意图；
[0036] 图30是卸料空箱送入装置和载料箱卸料移出装置的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 请参考图1和图8,本发明的实施例提供了一种软包动力锂电池自动注液封装机,其包括用于软包动力锂电池上料的上料机构1,用于对从上料机构1输送过来的软包动力锂电池进行定位的定位机构2,至少一个真空注液静置封装单元3(如三个),用于对良品或不良品的软包动力锂电池进行分料的分料机构4和用于对分料后的良品或不良品的软包动力锂电池进行卸料的卸料机构5,上料机构1、定位机构2、真空注液静置封装单元3、分料机构4和卸料机构5依次布置,每个真空注液静置封装单元3均包括用于对软包动力锂电池进行上料输送的上料输送带310,用于将上料输送带310上的软包动力锂电池竖立翻转的上料侧90度翻转机构31,用于将竖立翻转后的软包动力锂电池夹取到夹具34上及将封装好的软包动力锂电池夹取到下料侧90度翻转机构35上的移料机械手32,支撑架312,用于带动夹具34旋转更换工位的转盘机构33,用于夹紧软包动力锂电池的夹具34,用于带动真空注液机构36、静置机构37及封装机构38进行升降的主升降驱动机构30,用于将除气泡储液机构39输送过来的电解液注入到软包动力锂电池内的真空注液机构36,用于对注液后的软包动力锂电池进行静置的静置机构37,用于对静置后的软包动力锂电池的开口进行封边的封装机构38,用于为真空注液机构36提供电解液的除气泡储液机构39,用于将移料机械手32夹取过来且封装好的软包动力锂电池水平翻转的下料侧90度翻转机构35和用于对水平翻转后的软包动力锂电池进行下料输送的下料输送带311,支撑架312位于上料输送带310与下料输送带311之间,转盘机构33位于支撑架312的下端,主升降驱动机构30和除气泡储液机构39分别位于支撑架312的顶端,夹具34装设在转盘机构33的盘面上,真空注液机构36、静置机构37及封装机构38均依次装设主升降驱动机构30的底端,除气泡储液机构39与真空注液机构36之间的输液管道上连接有注液泵,上料侧90度翻转机构31位于上料输送带310的输送路径上,下料侧90度翻转机构35位于下料输送带311的输送路径上,移料机械手32位于上料侧90度翻转机构31与下料侧90度翻转机构35之间,定位机构2位于上料机构1的出料端与第一个真空注液静置封装单元3的下料输送带311之间,每个真空注液静置封装单元3的上料输送带310互相对接,每个真空注液静置封装单元3的下料输送带311互相对接,上料机构1与第一个真空注液静置封装单元3之间装设有用于将定位机构2上的软包动力锂电池依次移送到第一电子秤10、第一侧边整形机构8及第一个真空注液静置封装单元3的上料输送带310工位的第一移栽机构6,第一移栽机构6的两端位于定位机构2与第一个真空注液静置封装单元3的上料输送带310之间,第一移栽机构6上依次装设有第一扫码机构7,用于对软包动力锂电池进行注液前称重的第一电子秤10和用于对软包动力锂电池的侧边进行压平整形的第一侧边整形机构8,分料机构4与最后一个真空注液静置封装单元3之间装设有用于将经过最后一个真空注液静置封装单元3的下料输送带311的软包动力锂电池依次移送到第二电子秤11及分料机构4工位的第二移栽机构9,第二移栽机构9上依次装设有第二扫码机构和用于对软包动力锂电池进行注液后称重的第二电子秤11。

[0038] 如图2所示,上料机构1包括用于存放软包动力锂电池的上料载料箱12,用于运输

上料载料箱12的载料箱上料移送装置13,用于将空的上料载料箱12移出的上料空箱移出装置14,用于将上料载料箱12内的软包动力锂电池吸取到吸盘式上料翻转装置16上的吸盘式上料机械手15,用于将软包动力锂电池水平翻转的吸盘式上料翻转装置16和用于将水平翻转后的软包动力锂电池输送到定位机构2的出料输送带17,上料载料箱12在载料箱上料移送装置13上运输送料,上料空箱移出装置14装设在载料箱上料移送装置13的出料端,吸盘式上料机械手15在载料箱上料移送装置13和出料输送带17的上方移动,出料输送带17位于载料箱上料移送装置13的出料端一侧,吸盘式上料翻转装置16位于出料输送带17的输送路径上。

[0039] 如图3所示,载料箱上料移送装置13包括移送底座131,上料滚轴驱动电机132,上料滚轴安装座133,上料侧边挡板134,出箱滑座136和若干组上料滚动轴137,上料滚动轴137通过上料滚轴安装座133装设在移送底座131上,上料滚轴驱动电机132装设在移送底座131的底端,上料滚轴驱动电机132通过链条传动方式与上料滚动轴137传动连接,每组上料滚动轴137分别通过链条传动连接,上料侧边挡板134装设在移送底座131的侧边,出箱滑座136装设在移送底座131的出料口位置两侧。

[0040] 如图3所示,上料空箱移出装置14包括上料空箱推动器141和上料空箱推动块142,上料空箱推动器141装设在移送底座131上,上料空箱推动块142装设在上料空箱推动器141上,上料空箱推动器141能够带动上料空箱推动块142往与载料箱上料移送装置13的送料方向相垂直的方向移动。

[0041] 如图4所示,吸盘式上料机械手15包括X轴上料机械手驱动装置151,Y轴上料机械手驱动装置152,Z轴上料机械手驱动装置153,第一吸盘安装架154和第一吸盘155,X轴上料机械手驱动装置151包括X轴上料安装板1511,X轴上料驱动电机1512,X轴上料丝杆1513,第一X轴上料丝杆安装座1514,第二X轴上料丝杆安装座1515,X轴上料滑轨组件1516和X轴上料滑动座1517,X轴上料丝杆1513的两端通过第一X轴上料丝杆安装座1514和第二X轴上料丝杆安装座1515装设在X轴上料安装板1511的底端,X轴上料驱动电机1512装设在第一X轴上料丝杆安装座1514上并与X轴上料丝杆1513传动连接,X轴上料滑动座1517通过X轴上料滑轨组件1516与X轴上料安装板1511滑动连接,X轴上料驱动电机1512通过X轴上料丝杆1513带动X轴上料滑动座1517横向移动,Y轴上料机械手驱动装置152包括Y轴上料移动座1521,Y轴上料驱动电机1522,Y轴上料丝杆1523,Y轴上料丝杆安装座1524,Y轴上料滑轨组件1525和Y轴上料滑动座1526,Y轴上料移动座1521装设在X轴上料滑动座1517的底端,Y轴上料驱动电机1522装设在Y轴上料移动座1521的一端,Y轴上料丝杆1523的一端通过第一联轴器与Y轴上料驱动电机1522相连接,Y轴上料丝杆1523的另一端通过Y轴上料丝杆安装座1524装设在Y轴上料移动座1521上,Y轴上料滑动座1526通过Y轴上料滑轨组件1525与Y轴上料移动座1521滑动连接,Y轴上料驱动电机1522通过Y轴上料丝杆1523带动Y轴上料滑动座1526横向移动,Z轴上料机械手驱动装置153包括Z轴上料伺服滑台1531,第一吸盘安装架154装设在Z轴上料伺服滑台1531的传动块上,第一吸盘155装设在第一吸盘安装架154的侧面。

[0042] 如图5所示,吸盘式上料翻转装置16包括上料翻转底架161,第一升降驱动气缸162,第一升降板163,第一导柱164,第一导套165,第一翻转驱动电机166,第一减速机167,第一翻转轴168,第一吸盘翻转安装座169,第一轴承座1610和第二吸盘1611,第一升降板

163底端的第一导柱164插置于上料翻转底架161上的相应第一导套165中,第一升降驱动气缸162装设在上料翻转底架161上并带动第一升降板163上下移动,第一吸盘翻转安装座169通过第一翻转轴168装设在位于第一升降板163顶端的第一轴承座1610上,第一翻转驱动电机166通过第一减速机167与第一翻转轴168的一端传动连接并带动第一吸盘翻转安装座169翻转90度,第二吸盘1611装设在第一吸盘翻转安装座169上。

[0043] 上料时,操作人员可以将装满有未注液的软包动力锂电池的上料载料箱12放置在载料箱上料移送装置13上,载料箱上料移送装置13的上料滚轴驱动电机132能够带动上料滚动轴137滚动,从而使上料载料箱12移动靠近出料输送带17,之后在吸盘式上料机械手15的X轴上料机械手驱动装置151、Y轴上料机械手驱动装置152和Z轴上料机械手驱动装置153的驱动下,第一吸盘155能够将上料载料箱12内的软包动力锂电池吸取移送到吸盘式上料翻转装置16。接料时,吸盘式上料翻转装置16的第一吸盘翻转安装座169处于竖立初始状态,第二吸盘1611能够吸取吸盘式上料机械手15移送过来的软包动力锂电池,之后第一升降驱动气缸162能够带动第一吸盘翻转安装座169及其第二吸盘1611发生水平翻转,从而将软包动力锂电池水平放置在出料输送带17,最后由出料输送带17输送到定位机构2。当一个上料载料箱12变成空箱后,上料空箱移出装置14的上料空箱推动器141能够带上料空箱推动块142将空上料载料箱12推出移送底座131。

[0044] 如图6所示,定位机构2包括定位输送带21,用于推动软包动力锂电池的一侧边进行定位的第一侧边定位推料装置22和用于推动软包动力锂电池的另一侧边进行定位的第二侧边定位推料装置23,第一侧边定位推料装置22和第二侧边定位推料装置23对应装设在定位输送带21的两侧。

[0045] 如图6所示,定位输送带21包括定位拉带211,拉带驱动电机212和拉带支架213,定位拉带211装设在拉带支架213的顶端,拉带驱动电机212装设在定位拉带211的底端并与定位拉带211通过皮带传动方式传动连接。

[0046] 如图6所示,第一侧边定位推料装置22包括第一侧边定位推料气缸221和第一侧边定位推料件222,第一侧边定位推料气缸221带动第一侧边定位推料件222往定位输送带21的垂直方向横向移动,第二侧边定位推料装置23包括第二侧边定位推料气缸231,第二侧边定位推料架232和第二侧边定位推料块233,第二侧边定位推料块233装设在第二侧边定位推料架232的两端,第二侧边定位推料气缸231通过第二侧边定位推料架232带动第二侧边定位推料块233往定位输送带21的垂直方向横向移动。

[0047] 当上料机构1的出料输送带17将软包动力锂电池输送到定位输送带21上时,第一侧边定位推料装置22的第一侧边定位推料气缸221能够带动第一侧边定位推料件222推动软包动力锂电池的一侧边,第二侧边定位推料装置23的第二侧边定位推料气缸231能够带动第二侧边定位推料架232上的第二侧边定位推料块233推动软包动力锂电池的另一侧边,从而实现软包动力锂电池的两对边定位。其中,对软包动力锂电池进行定位能够校正软包动力锂电池的位置,有利于第一移栽机构6的运送和第一侧边整形机构8进行整形作业。

[0048] 如图7所示,第一移栽机构6包括用于带动第一横移托运装置62升降的第一抬升装置61,用于将软包动力锂电池从定位机构2依次移送到第一电子秤10、第一侧边整形机构8及第一个真空注液静置封装单元3的上料输送带310工位的第一横移托运装置62,用于将定位机构2上的软包动力锂电池托起的第一纵向托运装置63和用于将第一横移托运装置62移

送过来的软包动力锂电池托放到第一个真空注液静置封装单元3的上料输送带310上的第二纵向托运装置64,第一横移托运装置62装设在第一抬升装置61的顶端,第一纵向托运装置63装设在第一抬升装置61的一端并位于定位机构2下方,第二纵向托运装置64装设在第一抬升装置61的另一端并位于第一个真空注液静置封装单元3的上料输送带310的下方。

[0049] 如图7所示,第一抬升装置61包括抬升底架611,抬升板612,抬升气缸613,第二导柱614和第二导套615,抬升板612底部的第二导柱614插置于抬升底架611上的第二导套615中,抬升气缸613装设在抬升底架611的底部并带动抬升板612上下移动。

[0050] 如图7所示,第一横移托运装置62包括横移托运滑轨组件621,横移托运驱动气缸622,横移丝杆623,横移丝杆安装座624,横移滑动座625,横移固定架626和横梁托架627,横移滑动座625通过横移托运滑轨组件621与抬升板612滑动连接,横移托运驱动气缸622装设在抬升板612上并通过第二联轴器与横移丝杆623的一端相连接,横移丝杆623的另一端通过横移丝杆安装座624装设在抬升板612上,横移托运驱动气缸622通过横移丝杆623带动横移滑动座625横向移动,横梁托架627通过横移固定架626装设在横移滑动座625的顶端,横梁托架627的顶部两端和中部分别装设有用于吸住软包动力锂电池的第六吸盘628。

[0051] 如图7所示,第一纵向托运装置63和第二纵向托运装置64分别包括气缸安装座631,纵向托运驱动气缸632和四脚托架633,纵向托运驱动气缸632通过气缸安装座631装设在抬升底架611的端部,纵向托运驱动气缸632带动四脚托架633上下移动。其中,四脚托架633的四脚顶端也可以装设有吸盘。

[0052] 当定位机构2将软包动力锂电池定位后,第一纵向托运装置63的纵向托运驱动气缸632能够带动四脚托架633向上移动,从而将定位输送带21上的软包动力锂电池顶起并脱离定位输送带21,之后第一横移托运装置62的横移托运驱动气缸622通过带动横移丝杆623带动横移滑动座625上的横梁托架627往靠近定位输送带21的方向横向移动并插置于四脚托架633内,接着四脚托架633在纵向托运驱动气缸632的带动下向下复位,由横梁托架627托住软包动力锂电池,然后由横移托运驱动气缸622带动横梁托架627上的软包动力锂电池依次移动到第一电子秤10、第一侧边整形机构8及第二纵向托运装置64工位,其中,每经过一个工位,第一抬升装置61的抬升气缸613都需要带动抬升板61向下移动之后再向上移动,横梁托架627上的软包动力锂电池能够放置在第一电子秤10、第一侧边整形机构8及第二纵向托运装置64工位进行作业。当横梁托架627将软包动力锂电池移送到第二纵向托运装置64工位时,转由第二纵向托运装置64托起软包动力锂电池,并将软包动力锂电池下降放置到第一个真空注液静置封装单元3的上料输送带310上。其中,第一移栽机构6的托运软包动力锂电池的方式相比传统的机械手运送方式,运送效果更好,能够避免软包动力锂电池在运送的过程中掉落,减少报废率,并且效率高,运送速度快。

[0053] 如图7所示,第一侧边整形机构8包括整形放置架81,整形压平驱动气缸82,整形气缸安装架83,上整形压平块84和下整形压平块85,整形放置架81位于横梁托架627的两侧,整形压平驱动气缸82通过整形气缸安装架83装设在其中一个整形放置架81上,整形压平驱动气缸82带动上整形压平块84上下移动,下整形压平块85装设在整形气缸安装架83上并位于上整形压平块84的正下方。其中,整形放置架81的顶端也可以装设有吸盘。

[0054] 当第一移栽机构6的横梁托架627将软包动力锂电池移送放置到整形放置架81上时,整形压平驱动气缸82能够带动上整形压平块84向下移动与下整形压平块85一起压平软

包动力锂电池的侧边。其中,通过第一侧边整形机构8整形的软包动力锂电池在输送带上运输顺畅,避免侧边变形引起的定位不准而产生封装不良。

[0055] 如图9所示,每个真空注液静置封装单元3的上料侧90度翻转机构31和下料侧90度翻转机构35分别包括翻转固定架311,翻转升降架312,用于带动翻转升降架312升降的升降驱动装置313,用于带动翻转夹料装置315翻转90度的翻转驱动装置314和用于夹住软包动力锂电池的翻转夹料装置315,翻转升降架312活动安装在翻转固定架311上,升降驱动装置313装设在翻转固定架311的下端并带动翻转升降架312上下移动,翻转驱动装置314装设在翻转升降架312上,翻转驱动装置314与翻转夹料装置315相连接并带动翻转夹料装置315翻转运动。

[0056] 在本实施例中,升降驱动装置313可以设置为第二升降驱动气缸。

[0057] 如图9所示,翻转驱动装置314包括第二翻转驱动电机3141,第二减速机3142,第二翻转轴3143,第二轴承座3144和夹料翻转座3145,夹料翻转座3145通过第二翻转轴3143装设在翻转升降架312顶端的第二轴承座3144上,第二翻转驱动电机3141通过第二减速机3142与第二翻转轴3143的一端传动连接并带动夹料翻转座3145翻转90度。

[0058] 如图9所示,翻转夹料装置315包括U形夹臂3151,夹料气缸3152和夹料压块3153,U形夹臂3151设置有两个并间隔设置在夹料翻转座3145上,夹料气缸3152装设在每个U形夹臂3151上,夹料气缸3152带动夹料压块3153与U形夹臂3151配合夹料。

[0059] 当软包动力锂电池输送到真空注液静置封装单元3的上料输送带310上时,上料侧90度翻转机构31的翻转夹料装置315的U形夹臂3151处于水平初始状态,软包动力锂电池在上料输送带310的带动下能够进入到U形夹臂3151的夹料槽中,之后夹料气缸3152能够带动夹料压块3153与U形夹臂3151一起夹紧软包动力锂电池,接着翻转驱动装置314的第二翻转驱动电机3141能够带动U形夹臂3151上的软包动力锂电池翻转90度,使软包动力锂电池竖立起来,便于移料机械手32取料。其中,上料侧90度翻转机构31把软包动力锂电池由水平方向改变到竖直方向,并通过对软包动力锂电池的底部定位,可以保证入料到夹具的腔体内时的高度位置。

[0060] 相对应的,当软包动力锂电池注液封装好后,下料侧90度翻转机构35的的翻转夹料装置315的U形夹臂3151处于竖立初始状态,移料机械手32能够将软包动力锂电池放置到U形夹臂3151的夹料槽中,夹料气缸3152能够带动夹料压块3153与U形夹臂3151一起夹紧软包动力锂电池,接着翻转驱动装置314的第二翻转驱动电机3141能够带动U形夹臂3151上的软包动力锂电池翻转90度,使软包动力锂电池水平放置,便于真空注液静置封装单元3的下料输送带311输送注液封装好的软包动力锂电池。

[0061] 如图10所示,移料机械手32包括用于带动纵向移料驱动装置322横向移动的横向移料驱动装置321,用于带动移料安装架323升降的纵向移料驱动装置322,移料安装架323,用于将经上料侧90度翻转机构31竖立翻转后的软包动力锂电池夹取到夹具34上的第一移料夹持装置324,用于将封装好的软包动力锂电池夹取到下料侧90度翻转机构35上的第二移料夹持装置325,纵向移料驱动装置322装设在横向移料驱动装置321上,移料安装架323装设在纵向移料驱动装置322上,第一移料夹持装置324和第二移料夹持装置325对应装设在移料安装架323的两端。

[0062] 如图10所示,横向移料驱动装置321包括横向移料安装板3211,横向移料滑轨组件

3212, 横向移料驱动电机3213, 横向移料丝杆3214, 移料丝杆安装座3215和横向移料滑动座3216, 横向移料滑动座3216通过横向移料滑轨组件3212与横向移料安装板3211滑动连接, 横向移料驱动电机3213装设在横向移料安装板3211上并与通过第三联轴器与横向移料丝杆3214的一端相连接, 横向移料丝杆3214通过移料丝杆安装座3215装设在横向移料安装板3211上, 横向移料驱动电机3213通过横向移料丝杆3214带动横向移料滑动座3216横向移动。

[0063] 如图10所示, 纵向移料驱动装置322包括纵向移料伺服电机3221, 纵向移料伺服电机3221装设在横向移料滑动座3216上, 移料安装架323与纵向移料伺服电机3221的传动块相连接。

[0064] 如图10所示, 第一移料夹持装置324和第二移料夹持装置325分别包括夹子气缸3241, 夹子气缸3241的两个夹子上分别装设有用于使软包动力锂电池的开口收拢的辅助导引件3242。

[0065] 当软包动力锂电池经上料侧90度翻转机构31竖立翻转后, 第一移料夹持装置324的夹子气缸3241能够将软包动力锂电池夹取到对应上料/出料工位的夹具34上。当软包动力锂电池注液封装完成后, 第二移料夹持装置325的夹子气缸3241能够将旋转至上料/出料工位的夹具34上软包动力锂电池夹取到下料侧90度翻转机构35上。

[0066] 如图8所示, 主升降驱动机构30包括主升降驱动气缸301和主升降板302, 主升降驱动气缸301装设在支撑架312的顶端, 主升降驱动气缸301带动主升降板302上下移动, 真空注液机构36、静置机构37和封装机构38均装设在主升降板302上。

[0067] 如图11所示, 转盘机构33包括转盘331, 分割器332和转盘驱动电机333, 转盘331装设在分割器332的输出轴上, 转盘驱动电机333通过链条传动方式与分割器332传动连接, 分割器332能够带动转盘331间歇性转动, 四个夹具34分别呈中心对称的装设在转盘331上。

[0068] 如图12所示, 夹具34包括夹具底架341, 夹具工作腔体342和用于夹住放置在夹具工作腔体342内的软包动力锂电池的夹具夹料装置343, 夹具工作腔体342装设在夹具底架341上, 夹具夹料装置343装设在夹具工作腔体342上。其中, 夹具夹料装置343包括夹具夹料驱动气缸3431, 移动夹料架3432和固定夹料架3433, 夹具夹料驱动气缸3431和移动夹料架3432分别装设在夹具工作腔体342的一侧, 夹具夹料驱动气缸3431与移动夹料架3432传动连接, 固定夹料架3433装设在夹具工作腔体342的另一侧。

[0069] 当软包动力锂电池放置到夹具工作腔体342内时, 夹具夹料驱动气缸3431能够带动移动夹料架3432往靠近固定夹料架3433的方向移动, 使移动夹料架3432与固定夹料架3433配合夹紧软包动力锂电池。

[0070] 如图13所示, 真空注液机构36包括注液安装顶板361, 上注液腔体362, 用于罩设在夹具34上的下注液腔体363, 用于往软包动力锂电池内注入电解液的注液装置364, 用于带动注液装置364升降的注液升降装置365, 用于在注液前将软包动力锂电池的开口扩大的锂电池开口吸开装置366, 用于接住注液装置364流出的多余电解液的接废液装置367, 用于收集存储多余电解液的废液收集容器368和用于使注液安装顶板361与上注液腔体362快速拆装的第一腔体锁固装置369, 上注液腔体362装设在注液安装顶板361的底端并通过侧面的第一腔体锁固装置369与注液安装顶板361锁固连接, 下注液腔体363装设在上注液腔体362的底端, 注液升降装置365装设在注液安装顶板361的顶端, 注液装置364装设在注液升降装

置365上并由注液升降装置365带动上下移动,注液装置364的底端能够穿过固定在注液安装顶板361顶端的注液放置座和注液安装顶板361伸入到上注液腔体362的内部,锂电池开口吸开装置366装设在注液安装顶板361上,锂电池开口吸开装置366的吸料部位位于上注液腔体362的内部,接废液装置367装设在注液安装顶板361上,接废液装置367的接液部位位于上注液腔体362的内部,接废液装置367通过管道与位于下注液腔体363侧面的废液收集容器368相连接。

[0071] 如图13所示,注液升降装置365包括注液升降架3651,注液升降气缸3652和注液升降板3653,注液升降气缸3652装设在注液升降架3651的顶端,注液升降气缸3652带动注液升降板3653上下移动。

[0072] 如图14所示,注液装置364包括注液杯3641,堵头驱动气缸3642,堵头气缸安装架3643,堵头阀芯3644和空气隔膜阀3645,注液杯3641装设在注液升降板3653上,较佳的,注液杯3641可以由铁氟龙材料制成,相比不锈钢材料具有更好的防腐蚀性能,注液杯3641的上端部位的直径大于下端部位的直径,注液杯3641的内部设有倾斜面,该倾斜面其有利于电解液滑落,减少电解液残留在杯壁上。注液杯3641的出液杯口处装设有杯嘴3646,杯嘴3646内开设有若干个导流孔3647,导流孔3647的上端开设在杯嘴3646的顶端,导流孔3647的下端倾斜延伸至杯嘴3646的出口处,导流孔3647能够对杯嘴3646的顶端残留的电解液进行引流,减少电解液残留在杯壁和杯嘴上。堵头驱动气缸3642通过堵头气缸安装架3643装设在注液杯3641的顶端,堵头阀芯3644的上端与堵头驱动气缸3642相连接,堵头阀芯3644的下端插入到注液杯3641内,堵头驱动气缸3642能够带动堵头阀芯3644上下移动,从而打开或堵住杯嘴3646的出口,空气隔膜阀3645装设在注液杯3641的进液口处并与注液泵相连接,注液泵能够控制注液量。

[0073] 如图15所示,锂电池开口吸开装置366包括开口吸开驱动气缸3661,吸开气缸安装架3662,八字形传动块3663,吸开固定板3664,吸开驱动滑轨组件3665,滑轮3666,吸盘安装臂3667和第三吸盘3668,开口吸开驱动气缸3661通过吸开气缸安装架3662装设在注液安装顶板361的顶端,吸开驱动滑轨组件3665通过吸开固定板3664装设在注液安装顶板361的底端,滑轮3666和吸盘安装臂3667均分别装设在吸开驱动滑轨组件3665的两个滑块上,八字形传动块3663与开口吸开驱动气缸3661的输出轴相连接,两个滑轮3666分别装设在八字形传动块3663两端开设的导向孔3669中,两个导向孔3669呈八字形布置,开口吸开驱动气缸3661能够带动八字形传动块3663上下移动,从而驱使两根吸盘安装臂3667张开或合并收拢,第三吸盘3668装设在两根吸盘安装臂3667的相对侧面上,注液杯3641的杯嘴3646位于两根吸盘安装臂3667之间。

[0074] 如图16所示,接废液装置367包括接废液驱动气缸3671,气缸推动块3672,推动轴3673,旋转传动块3674,接废液旋转轴3675和接废液旋转块3676,接废液驱动气缸3671与气缸推动块3672的一端相连接,气缸推动块3672的另一端依次与推动轴3673、旋转传动块3674、接废液旋转轴3675相连接,接废液旋转轴3675装设在注液安装顶板361的顶端,接废液旋转块3676装设在接废液旋转轴3675的下端,接废液旋转块3676上开设有接废液槽3677,接废液旋转块3676的底端开设有与废液收集容器368通过管道连通的废液出口。

[0075] 如图17所示,第一腔体锁固装置369包括第一上锁固座3691,第一下锁固座3692,第一螺母配合件3693和第一锁固螺丝3694,第一上锁固座3691装设在注液安装顶板361的

侧面,第一下锁固座3692装设在上注液腔体362的侧面,螺母配合件铰接在第一上锁固座3691上,第一下锁固座3692开设有第一螺丝卡槽3695,第一锁固螺丝3694的一端螺纹连接在第一螺母配合件3693的螺纹孔中,第一锁固螺丝3694的另一端置于第一螺丝卡槽3695内并与第一下锁固座3692相锁紧。其中,第一腔体锁固装置369能够实现上注液腔体362的快速安装和拆卸,便于更换零件和维修。

[0076] 当装有软包动力锂电池的夹具34旋转到真空注液机构36的正下方时,主升降驱动气缸301能够带动整个真空注液机构36向下移动,使下注液腔体363罩设在夹具34的夹具工作腔体342上,使软包动力锂电池位于夹具工作腔体342与下注液腔体363的内部,之后锂电池开口吸开装置366的两根吸盘安装臂3667上的第三吸盘3668吸住软包动力锂电池的铝塑膜外包装两侧面,接着开口吸开驱动气缸3661带动八字形传动块3663向下移动,在八字形传动块3663的导向孔3669的引导下,两根吸盘安装臂3667张开,此时第三吸盘3668将软包动力锂电池的开口扩大,有利于注液装置364注液。

[0077] 注液时,注液升降装置365的注液升降气缸3652带动注液升降板3653上的注液装置364向下移动,注液装置364的堵头驱动气缸3642能够带动堵头阀芯3644向上移动,打开杯嘴3646的出口,电解液能够从杯嘴3646的出口注入到软包动力锂电池的内部。注液完成后,注液升降装置365带动注液升降板3653上的注液装置364向上复位,接废液装置367的接废液驱动气缸3671能够带动接废液旋转块3676旋转到杯嘴3646的出口正下方,此时从杯嘴3646的出口流出的多余电解液能够滴落到接废液旋转块3676的接废液槽3677内,并通过接废液旋转块3676的底端开设的废液出口3678回收流入到废液收集容器368内,接废液装置367能够减少残液污染。

[0078] 如图18所示,静置机构37包括静置安装顶板371,上静置腔体372,用于罩设在夹具34上的下静置腔体373,用于使静置安装顶板371与上静置腔体372快速拆装的第二腔体锁固装置374和用于抽真空的第一抽真空装置375,上静置腔体372装设在静置安装顶板371的底端并通过侧面的第二腔体锁固装置374与静置安装顶板371锁固连接,下静置腔体373装设在上静置腔体372的底端,第一抽真空装置375装设在静置安装顶板371上并伸入到上静置腔体372内。

[0079] 如图18所示,第二腔体锁固装置374包括第二上锁固座3741,第二下锁固座3742,第二螺母配合件3743和第二锁固螺丝3744,第二上锁固座3741装设在静置安装顶板371的侧面,第二下锁固座3742装设在上注液腔体362的侧面,第二螺母配合件3743铰接在第二上锁固座3741上,第二下锁固座3742开设有第二螺丝卡槽3745,第二锁固螺丝3744的一端螺纹连接在第二螺母配合件3743的螺纹孔中,第二锁固螺丝3744的另一端置于第二螺丝卡槽3745内并与第二下锁固座3742相锁紧。其中,第二腔体锁固装置374能够实现上静置腔体372的快速安装和拆卸,便于更换零件和维修。

[0080] 如图19所示,第一抽真空装置375包括第一抽真空管3751和第一抽真空头3752,第一抽真空管3751与第一抽真空头3752相连通,第一抽真空头3752装设在静置安装顶板371的底端。

[0081] 当装有注液后的软包动力锂电池的夹具34旋转到静置机构37的正下方时,主升降驱动气缸301能够带动整个静置机构37向下移动,使下静置腔体373罩设在夹具34的夹具工作腔体342上,使软包动力锂电池位于夹具工作腔体342与下静置腔体373的内部,之后进行

抽真空和静置操作。其中,静置操作有利于电解液与软包动力锂电池的内部电芯充分渗透。

[0082] 如图20所示,封装机构38包括封装安装顶板381,上封装腔体382,腔体连接座383,用于罩设在夹具34上的下封装腔体384,用于使封装安装顶板381与上封装腔体382快速拆装的第三腔体锁固装置385,用于使上封装腔体382与腔体连接座383快速拆装的第四腔体锁固装置386,用于抽真空的第二抽真空装置387,固定式封刀388,用于与固定式封刀388配合封装的移动式封刀389,封刀加热管3810和用于带动移动式封刀389移动的封刀驱动装置380,上封装腔体382装设在封装安装顶板381的底端并通过侧面的第三腔体锁固装置385与封装安装顶板381锁固连接,腔体连接座383装设在上封装腔体382与下封装腔体384之间,腔体连接座383通过侧面的第四腔体锁固装置386与上封装腔体382锁固连接,第二抽真空装置387装设在封装安装顶板381上并伸入到上封装腔体382内,固定式封刀388和移动式封刀389分别装设在上封装腔体382的内部,固定式封刀388与移动式封刀389相对设置,封刀驱动装置380装设在上封装腔体382的侧面上并与移动式封刀389传动连接,以带动移动式封刀389靠近或远离固定式封刀388,固定式封刀388和移动式封刀389的刀口表面连接有用以防止封刀粘胶的铁氟龙材料,封刀加热管3810装设在固定式封刀388和移动式封刀389的内部。

[0083] 如图22所示,第三腔体锁固装置385包括第三上锁固座3851,第三下锁固座3852,第三螺母配合件3853和第三锁固螺丝3854,第三上锁固座3851装设在封装安装顶板381的侧面,第三下锁固座3852装设在上封装腔体382的侧面,第三螺母配合件3853铰接在第三上锁固座3851上,第三下锁固座3852开设有第三螺丝卡槽3855,第三锁固螺丝3854的一端螺纹连接在第三螺母配合件3853的螺纹孔中,第三锁固螺丝3854的另一端置于第三螺丝卡槽3855内并与第三下锁固座3852相锁紧。其中,第三腔体锁固装置385能够实现上封装腔体382的快速安装和拆卸,便于更换零件(如封刀组件或铁氟龙)和维修。

[0084] 如图22所示,第四腔体锁固装置386包括第四上锁固座3861,第四下锁固座3862,第四螺母配合件3863和第四锁固螺丝3864,第四上锁固座3861装设在上封装腔体382的侧面,第四下锁固座3862装设在腔体连接座383的侧面,第四螺母配合件3863铰接在第四上锁固座3861上,第四下锁固座3862开设有第四螺丝卡槽3865,第四锁固螺丝3864的一端螺纹连接在第四螺母配合件3863的螺纹孔中,第四锁固螺丝3864的另一端置于第四螺丝卡槽3865内并与第四下锁固座3862相锁紧。其中,第四腔体锁固装置386能够实现下封装腔体384的快速安装和拆卸,便于更换零件(如封刀组件或铁氟龙)和维修。

[0085] 如图21所示,第二抽真空装置387包括第二抽真空管3871和第二抽真空头3872,第二抽真空管3871与第二抽真空头3872相连通,第二抽真空头3872装设在封装安装顶板381的底端。

[0086] 如图20所示,封刀驱动装置380包括封刀驱动气缸3801,封刀气缸安装架3802和封刀气缸驱动架3803,封刀驱动气缸3801通过封刀气缸安装架3802装设在上封装腔体382的侧面上,封刀气缸驱动架3803穿过上封装腔体382的侧面与移动式封刀389相连接,封刀驱动气缸3801通过封刀气缸驱动架3803带动移动式封刀389往靠近或远离固定式封刀388的方向移动。

[0087] 当装有静置后的软包动力锂电池的夹具34旋转到封装机构38的正下方时,主升降驱动气缸301能够带动整个封装机构38向下移动,使下封装腔体384罩设在夹具34的夹具工

作腔体342上,使软包动力锂电池位于夹具工作腔体342与下封装腔体384的内部,在抽真空之后,封刀驱动装置380的封刀驱动气缸3801能够带动移动式封刀389往靠近固定式封刀388的方向移动,加热后的移动式封刀389与固定式封刀388对软包动力锂电池的开口部分进行封边作业。

[0088] 如图23和图24所示,除气泡储液机构39包括罐体支架391,搅拌罐392,搅拌轴393,螺旋式搅拌桨394,用于带动螺旋式搅拌桨394旋转搅拌的搅拌驱动装置395和用于对搅拌罐392输送过来的电解液进行静置的静置罐396,搅拌罐392和静置罐396分别装设在罐体支架391上,螺旋式搅拌桨394装设在搅拌罐392的内部,搅拌驱动装置395装设在搅拌罐392的顶端并通过搅拌轴393与螺旋式搅拌桨394传动连接,搅拌罐392的下端进液口连接有搅拌罐进液管3912,搅拌罐进液管3912上连接有搅拌罐进液阀3913,搅拌罐392的下端出液口与静置罐396的下端进液口通过静置罐进液管397相连接,静置罐进液管397上连接有静置罐进液阀398,搅拌罐392的顶端抽真空口与静置罐396的顶端抽真空口分别通过罐体抽真空管3910连接至抽真空接口3911,静置罐396的下端出液口通过管道连接注液泵。

[0089] 如图24所示,搅拌驱动装置395包括搅拌驱动电机3951和搅拌电机安装架3952,搅拌驱动电机3951通过搅拌电机安装架3952装设在搅拌罐392的顶端,搅拌驱动电机3951的输出轴与搅拌轴393相连接。

[0090] 如图23所示,搅拌罐392的外侧连接有与其相连通的搅拌罐液位管3914,搅拌罐液位管3914上装设有搅拌罐液位阀3915,搅拌罐392的底端残液出口连接有搅拌罐手阀3916。

[0091] 如图23所示,静置罐396的外侧连接有与其相连通的静置罐液位管3917,静置罐液位管3917上装设有静置罐液位阀3918,静置罐396的底端残液出口连接有静置罐手阀3919。

[0092] 如图23所示,搅拌罐392的外侧装设有储液罐3920,储液罐3920与搅拌罐392相连通,储液罐3920的顶端进液口连接有储液罐进液管3921,储液罐进液管3921上连接有储液罐进液阀3922,储液罐3920的外侧连接有与其相连通的储液罐液位管3923,储液罐液位管3923上装设有储液罐液位阀3924,储液罐3920的底端残液出口连接有储液罐手阀3925。

[0093] 当电解液进入到搅拌罐392后,搅拌驱动装置395的搅拌驱动电机3951能够带动搅拌轴393上的螺旋式搅拌桨394旋转,从而对电解液进行搅拌,其中,螺旋式搅拌桨394能够在搅拌的过程中带动电解液向上移动,此时电解液内的气泡也随之向上移动,在搅拌罐392抽真空的同时,气泡容易被去除。当搅拌完成后,静置罐进液阀398打开,搅拌罐392内的电解液能够流入到静置罐396内进行静置操作。

[0094] 如图25所示,第二移栽机构9分别包括用于对接最后一个真空注液静置封装单元3的下料输送带311的第一移栽输送带91,用于对接分料机构4的第二移栽输送带92,用于带动第二横移托运装置94升降的第二抬升装置93,用于将第一移栽输送带91上的软包动力锂电池依次移到第二电子秤11及第二移栽输送带92工位的第二横移托运装置94,用于将第一移栽输送带91上的软包动力锂电池托起的第三纵向托运装置95和用于将第二横移托运装置94移送过来的软包动力锂电池托放到第二移栽输送带92上的第四纵向托运装置96,第二横移托运装置94装设在第二抬升装置93的顶端,第三纵向托运装置95装设在第二抬升装置93的一端并位于第一移栽输送带91的下方,第四纵向托运装置96装设在第二抬升装置93的另一端并位于第二移栽输送带92的下方。

[0095] 在此需要说明的时,除第一移栽输送带91和第二移栽输送带92以外,第二移栽机

构9的第二抬升装置93、第二横移托运装置94、第三纵向托运装置95和第四纵向托运装置96分别与第一移栽机构62的相应装置的结构相同,相同之处在此不再赘述。

[0096] 其中,第二移栽机构9的托运软包动力锂电池的方式相比传统的机械手运送方式,运送效果更好,能够避免软包动力锂电池在运送的过程中掉落,减少报废率,并且效率高,运送速度快。

[0097] 如图26所示,分料机构4包括分料输送带41和用于带动分料输送带41移动的分料横移装置42,分料输送带41装设在分料横移装置42上,分料横移装置42包括分料底板421,分料横移气缸422,分料横移滑轨组件423和输送带横移板424,输送带横移板424通过分料横移滑轨组件423与分料底板421滑动连接,分料横移气缸422装设在分料底板421上并带动输送带横移板424横向移动,分料输送带41装设在输送带横移板424上。其中,软包动力锂电池的不良情况分为:注液不良、吸不开(不注液不封装)和扫码不良。

[0098] 如图27所示,卸料机构5包括用于对分料机构4输送过来的良品或不良品的软包动力锂电池进行卸料输送的卸料输送带51,用于将良品的软包动力锂电池竖立翻转的吸盘式卸料翻转装置52,用于将竖立翻转后的软包动力锂电池吸取到卸料载料箱54内的吸盘式卸料机械手53,用于存放良品软包动力锂电池的卸料载料箱54,用于将空的卸料载料箱54送入的卸料空箱送入装置55和用于装满良品软包动力锂电池的卸料载料箱54移出的载料箱卸料移出装置56,卸料输送带51与分料机构4相对接,卸料空箱送入装置55位于卸料输送带51与载料箱卸料移出装置56之间,卸料载料箱54在卸料空箱送入装置55上运输进料,吸盘式卸料机械手53在卸料输送带51和卸料空箱送入装置55的上方移动,吸盘式卸料翻转装置52位于卸料输送带51的输送路径上。

[0099] 如图28所示,吸盘式卸料翻转装置52包括卸料翻转底架521,第三升降驱动气缸522,第三升降板523,第三导柱524,第三导套525,第三翻转驱动电机526,第三减速机527,第三翻转轴528,第三吸盘翻转安装座529,第三轴承座5210和第四吸盘5211,第三升降板523底端的第三导柱524插置于卸料翻转底架521上的相应第三导套525中,第三升降驱动气缸522装设在卸料翻转底架521上并带动第三升降板523上下移动,第三吸盘翻转安装座529通过第三翻转轴528装设在位于第三升降板523顶端的第三轴承座5210上,第三翻转驱动电机526通过第三减速机527与第三翻转轴528的一端传动连接并带动第三吸盘翻转安装座529翻转90度,第四吸盘5211装设在第三吸盘翻转安装座529上。

[0100] 如图29所示,吸盘式卸料机械手53包括X轴卸料机械手驱动装置531,Y轴卸料机械手驱动装置532,Z轴卸料机械手驱动装置533,第四吸盘安装架534和第五吸盘535,X轴卸料机械手驱动装置531包括X轴卸料安装板5311,X轴卸料驱动电机5312,X轴卸料丝杆5313,第一X轴卸料丝杆安装座5314,第二X轴卸料丝杆安装座5315,X轴卸料滑轨组件5316和X轴卸料滑动座5317,X轴卸料丝杆5313的两端通过第一X轴卸料丝杆安装座5314和第二X轴卸料丝杆安装座5315装设在X轴卸料安装板5311的底端,X轴卸料驱动电机5312装设在第一X轴卸料丝杆安装座5314上并与X轴卸料丝杆5313传动连接,X轴卸料滑动座5317通过X轴卸料滑轨组件5316与X轴卸料安装板5311滑动连接,X轴卸料驱动电机5312通过X轴卸料丝杆5313带动X轴卸料滑动座5317横向移动,Y轴卸料机械手驱动装置532包括Y轴卸料移动座5321,Y轴卸料驱动电机5322,Y轴卸料丝杆5323,Y轴卸料丝杆安装座5324,Y轴卸料滑轨组件5325和Y轴卸料滑动座5326,Y轴卸料移动座5321装设在X轴卸料滑动座5317的底端,Y轴

卸料驱动电机5322装设在Y轴卸料移动座5321的一端,Y轴卸料丝杆5323的一端通过第四联轴器与Y轴卸料驱动电机5322相连接,Y轴卸料丝杆5323的另一端通过Y轴卸料丝杆安装座5324装设在Y轴卸料移动座5321上,Y轴卸料滑动座5326通过Y轴卸料滑轨组件5325与Y轴卸料移动座5321滑动连接,Y轴卸料驱动电机5322通过Y轴卸料丝杆5323带动Y轴卸料滑动座5326横向移动,Z轴卸料机械手驱动装置533包括Z轴卸料伺服滑台5331,第四吸盘安装架534装设在Z轴卸料伺服滑台5331的传动块上,第五吸盘535装设在第四吸盘安装架534的侧面。

[0101] 如图30所示,卸料空箱送入装置55包括卸料送入底座551,卸料空箱推动器552,卸料空箱推动块553,卸料滚轴安装座554,卸料侧边挡板556和若干组卸料滚动轴557,卸料侧边挡板556装设在卸料送入底座551的侧边,卸料空箱推动器552装设在卸料送入底座551上,卸料空箱推动块553装设在卸料空箱推动器552上,卸料空箱推动器552能够带动卸料空箱推动块553往卸料输送带51的长度方向移动,卸料滚动轴557通过卸料滚轴安装座554装设在卸料送入底座551上,每组卸料滚动轴557分别通过链条传动连接。

[0102] 如图30所示,载料箱卸料移出装置56包括卸料移出底座561,移出滚轴驱动电机562,移出滚轴安装座563,移出侧边挡板564和若干组移出滚动轴565,卸料移出底座561与卸料送入底座551的出料口相对接,移出滚动轴565通过移出滚轴安装座563装设在卸料移出底座561上,移出滚轴驱动电机562装设在卸料移出底座561的底端,移出滚轴驱动电机562通过链条传动方式与移出滚动轴565传动连接,每组移出滚动轴565分别通过链条传动连接,移出侧边挡板564装设在卸料移出底座561的侧边。

[0103] 当良品或不良品的软包动力锂电池输送到卸料输送带51上时,吸盘式卸料翻转装置52的第三吸盘翻转安装座529处于水平初始状态,第三吸盘翻转安装座529上的第四吸盘5211能够吸住良品软包动力锂电池,之后第三翻转驱动电机526能够带动第三吸盘翻转安装座529上的第四吸盘5211竖立翻转,使良品软包动力锂电池处于竖立状态,接着在吸盘式卸料机械手53的X轴卸料机械手驱动装置531、Y轴卸料机械手驱动装置532和Z轴卸料机械手驱动装置533的带动下,第五吸盘535能够将良品软包动力锂电池吸取移送到由卸料空箱送入装置55的卸料空箱推动器552和卸料空箱推动块553推送过来的卸料载料箱54内,当卸料载料箱54装满后,载料箱卸料移出装置56的移出滚轴驱动电机562能够带动移出滚动轴565滚动,从而将装满良品软包动力锂电池的卸料载料箱54移出。而不良品的软包动力锂电池可以直接由卸料输送带51进行卸料回收。

[0104] 本发明具有以下优点:

[0105] 1、设备占地面积小,产能高(9ppm);

[0106] 2、独立的注液泵及除气泡储液机构保证注液精度需求;

[0107] 3、能够减少残液污染;

[0108] 4、托送锂电池的方式保证在搬运过程中不掉落,减少报废率;

[0109] 5、前后称重/扫码保证注液数据不错位,保证数据追溯准确性;

[0110] 6、转型不用更换零部件,仅需调试设备参数及定位机构位置;

[0111] 7、设备维护操作简单。

[0112] 综上所述,本发明可实现软包动力锂电池的上料、前后称重、扫码、真空注液、真空静置、真空封装、NG分料和卸料等一系列自动化作业,自动化程度和生产效率高,产品质量

稳定,能有效提高产品合格率。

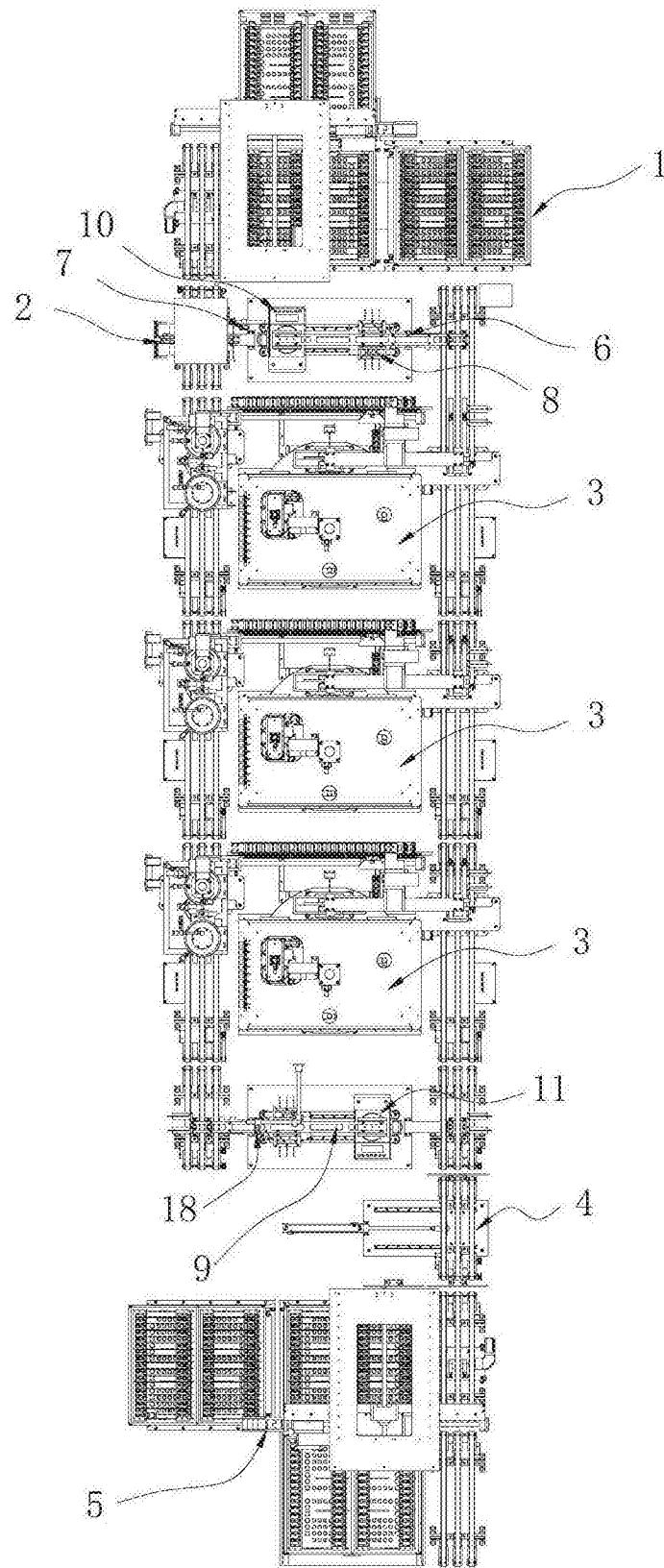


图1

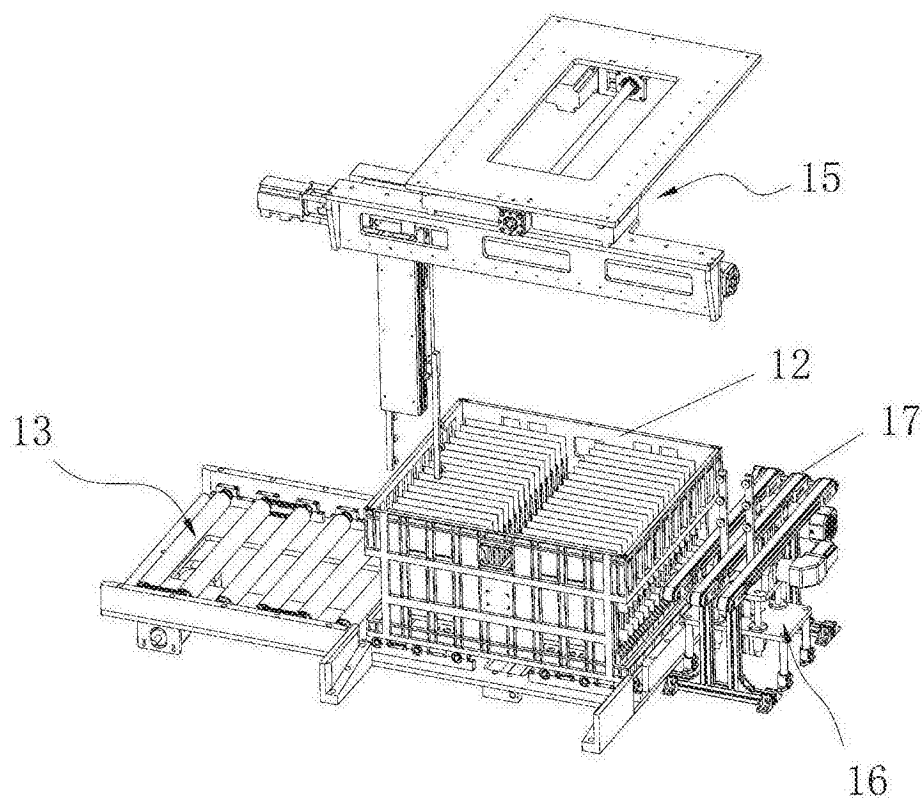


图2

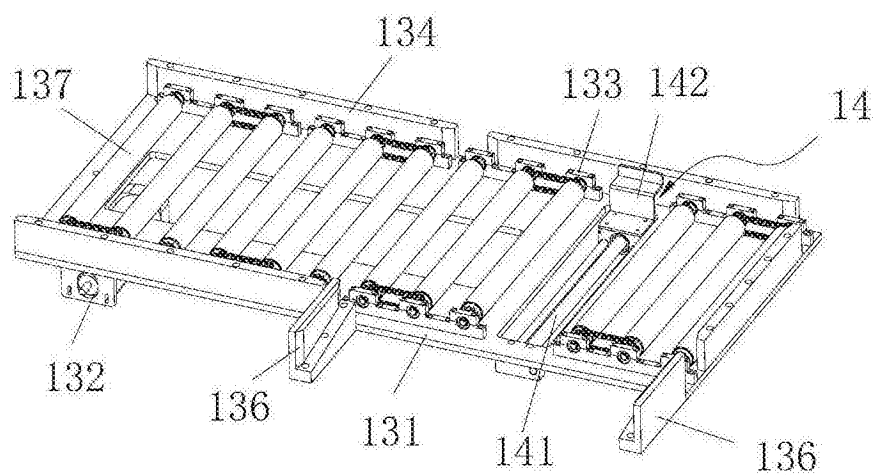


图3

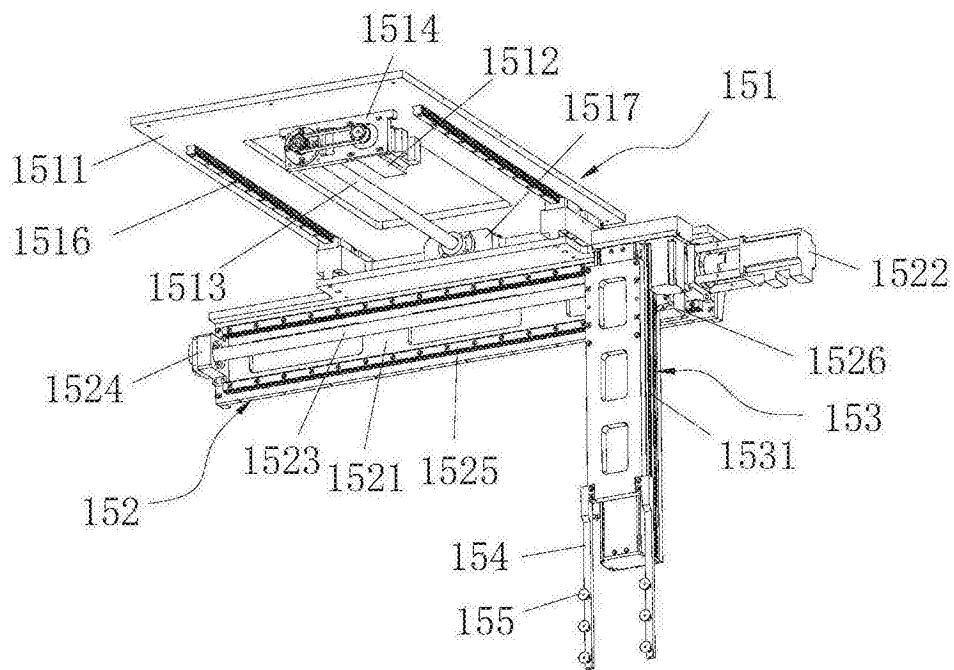


图4

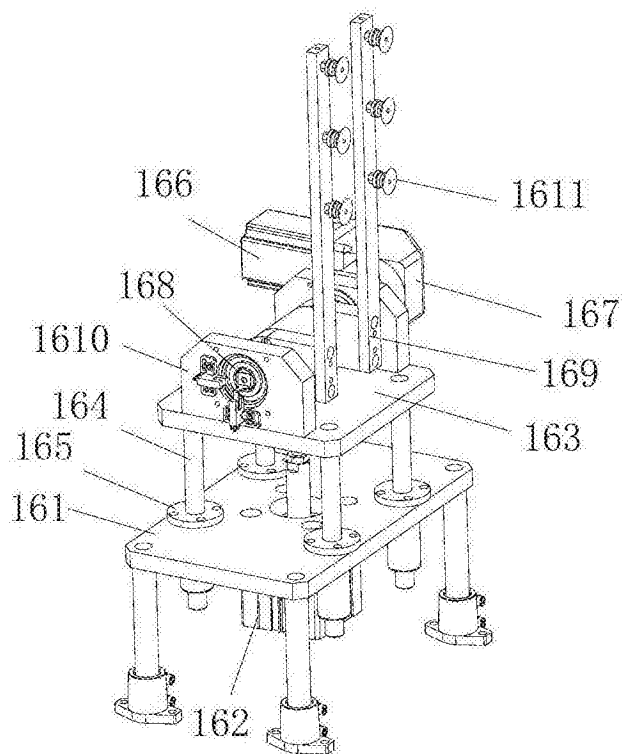


图5

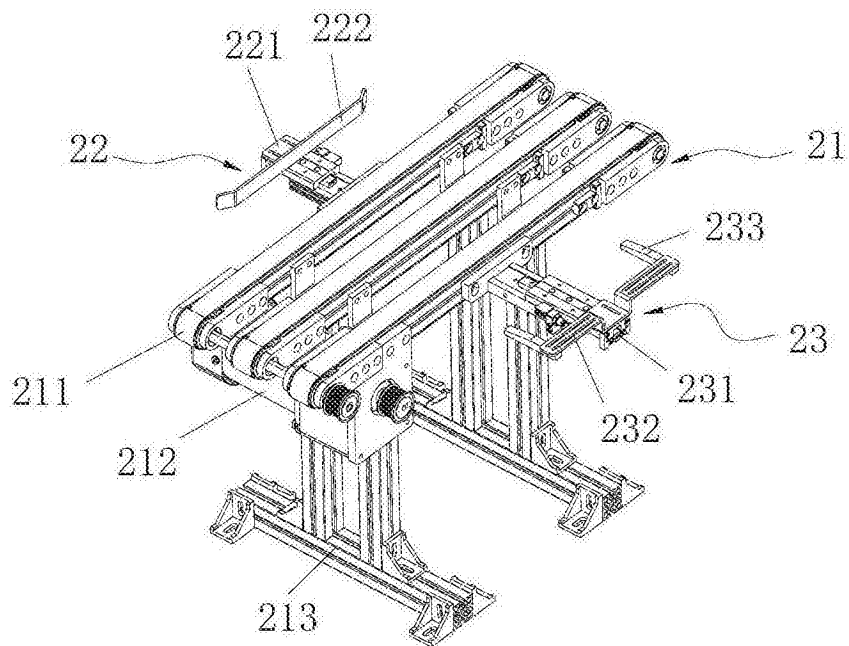


图6

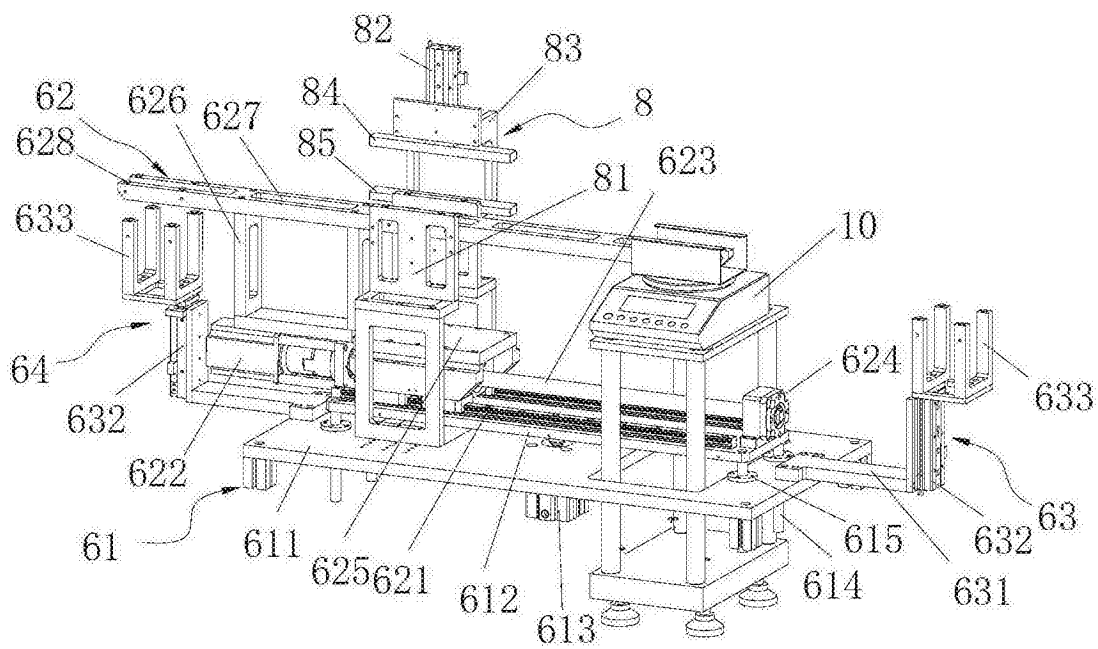


图7

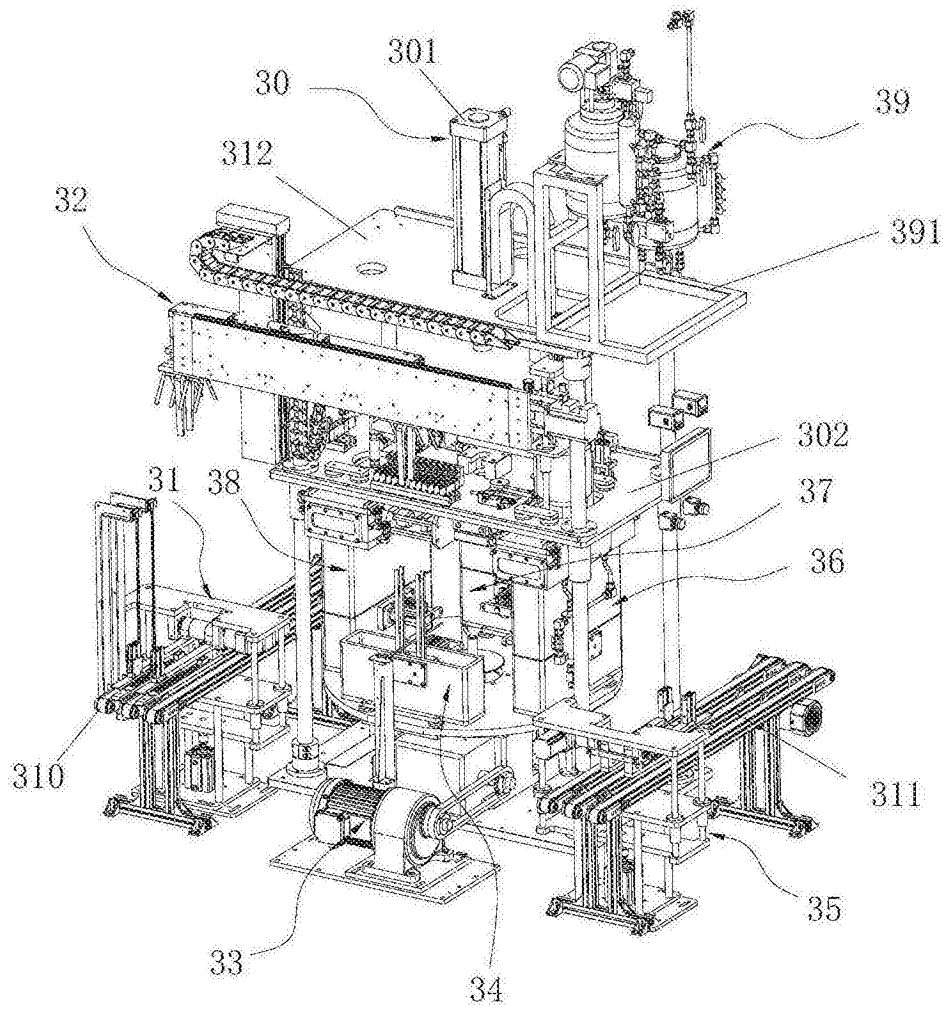


图8

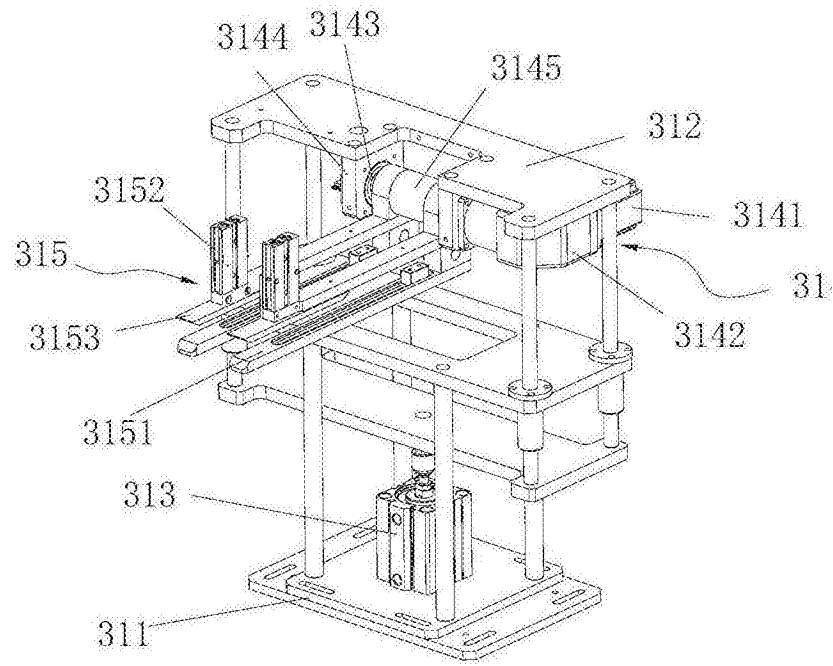


图9

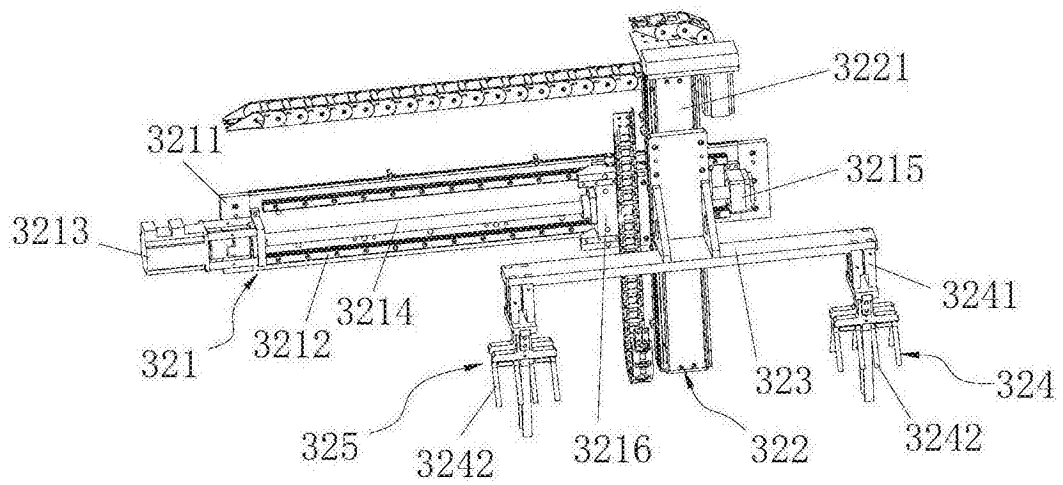


图10

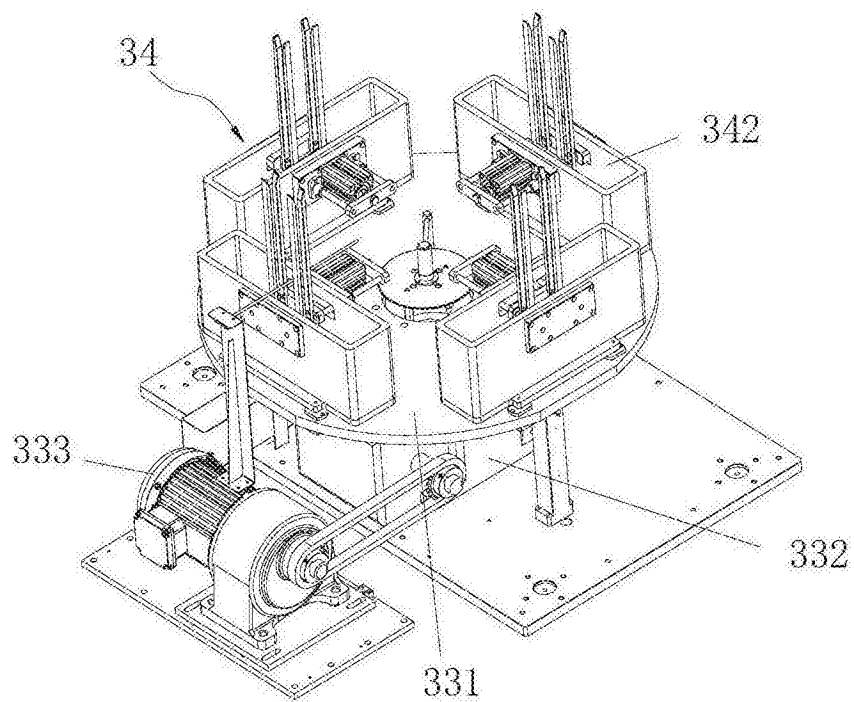


图11

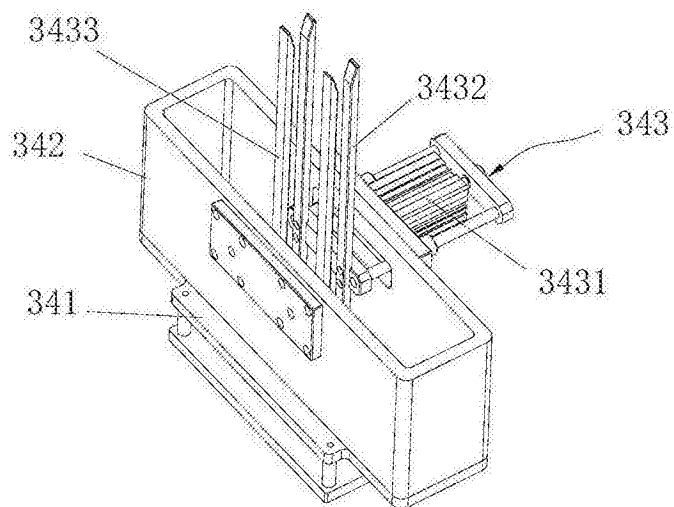


图12

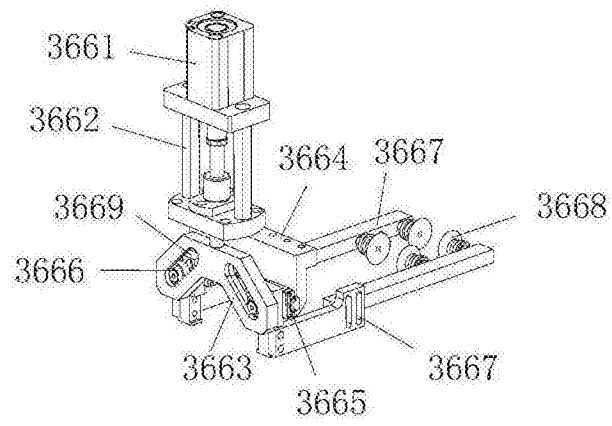


图15

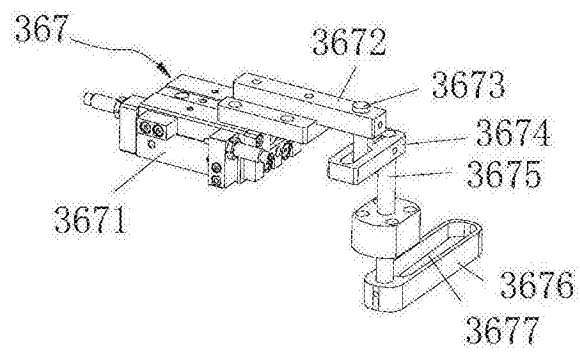


图16

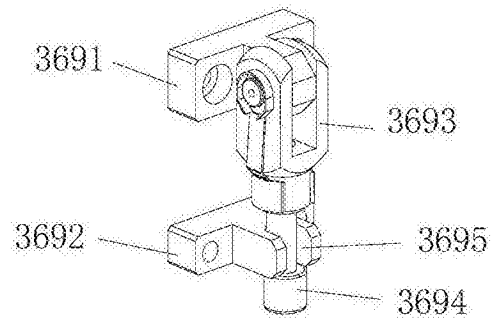


图17

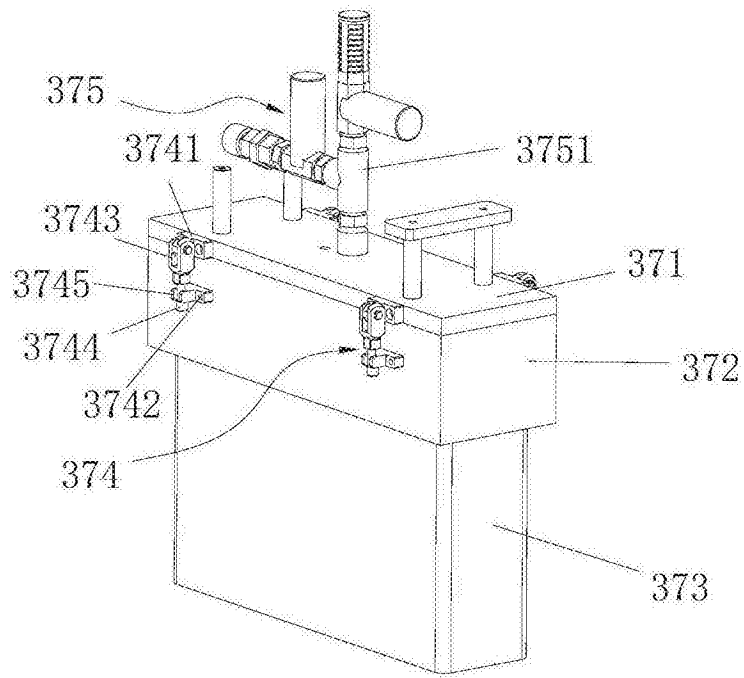


图18

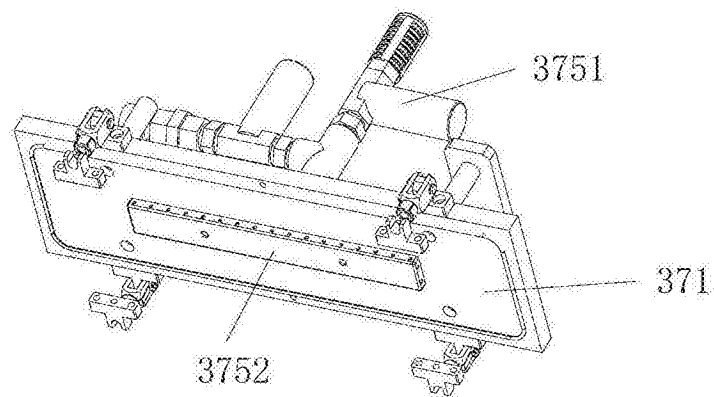


图19

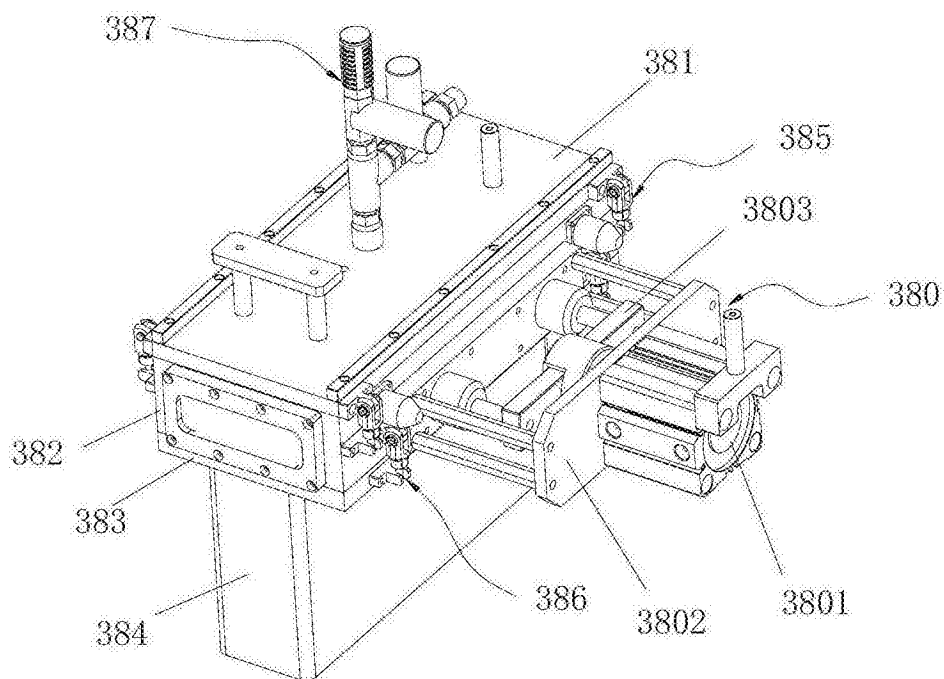


图20

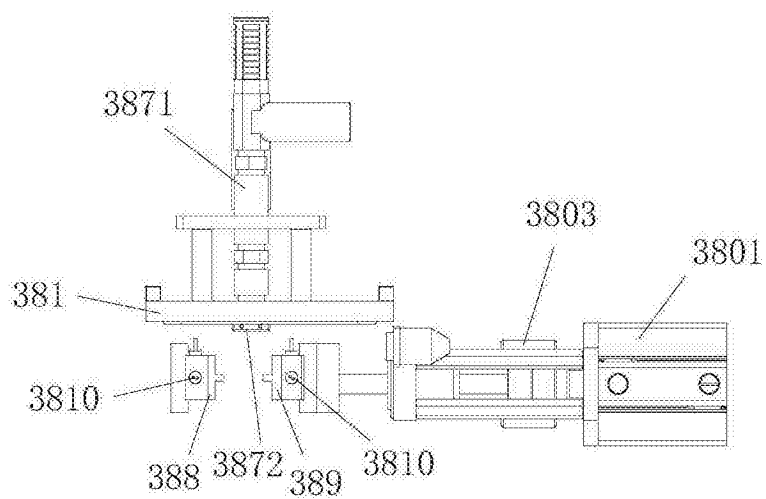


图21

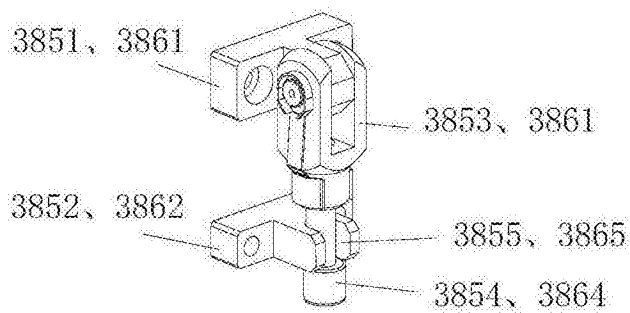


图22

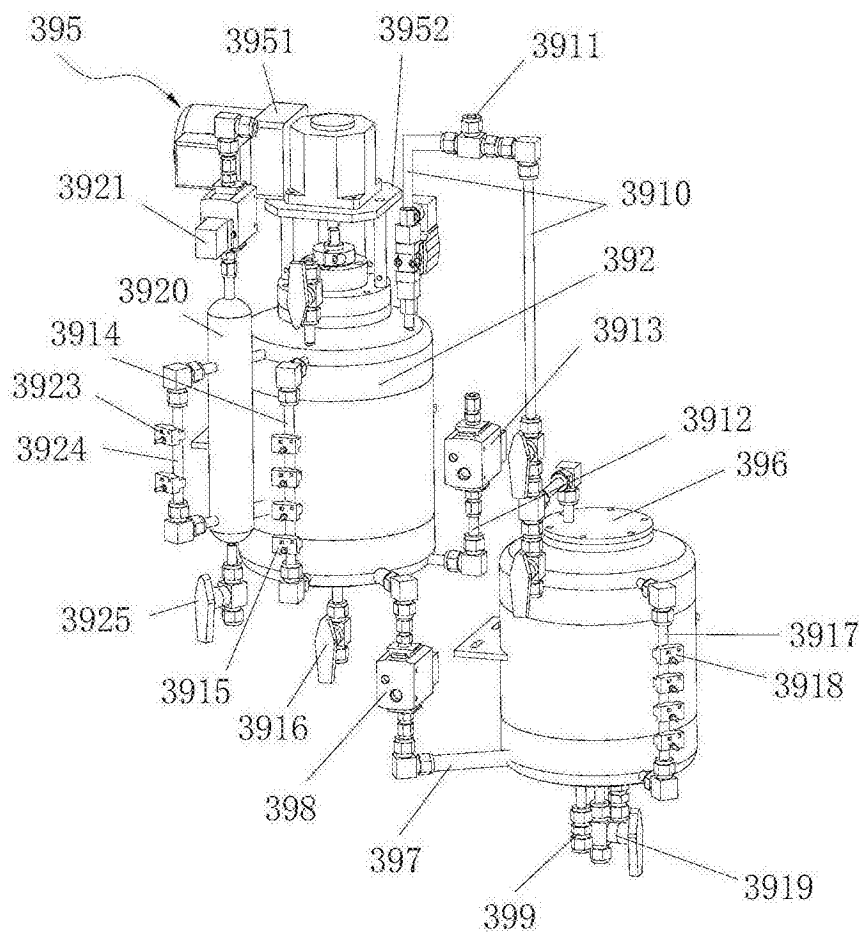


图23

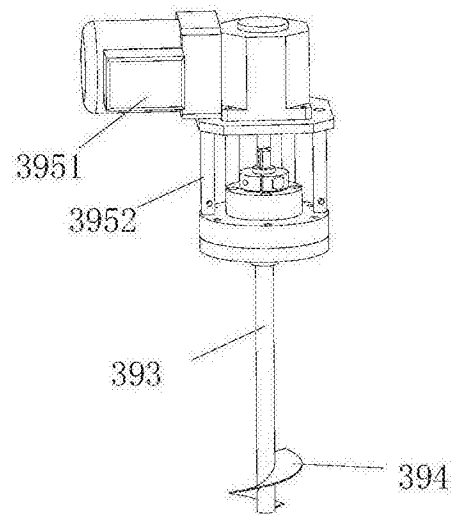


图24

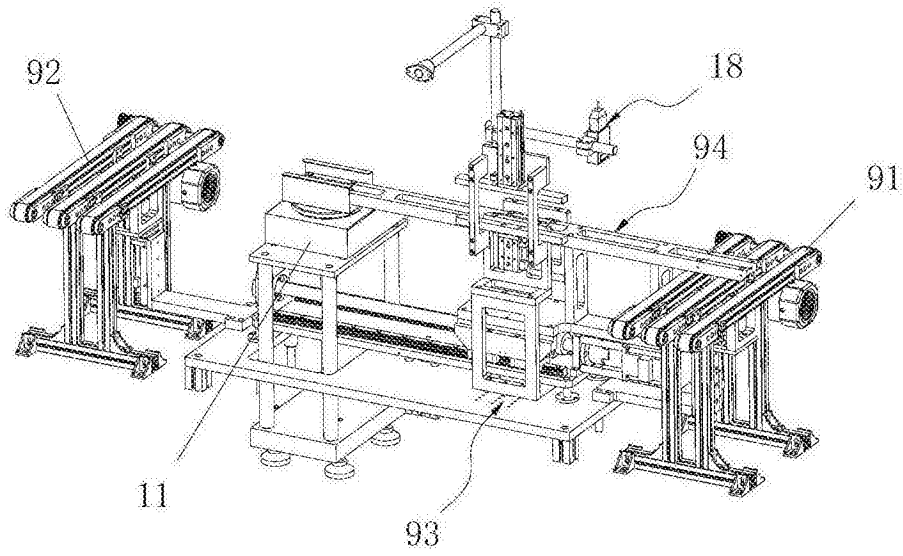


图25

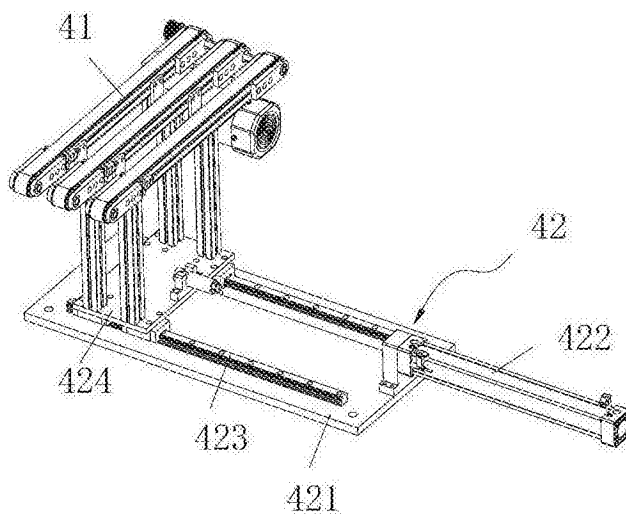


图26

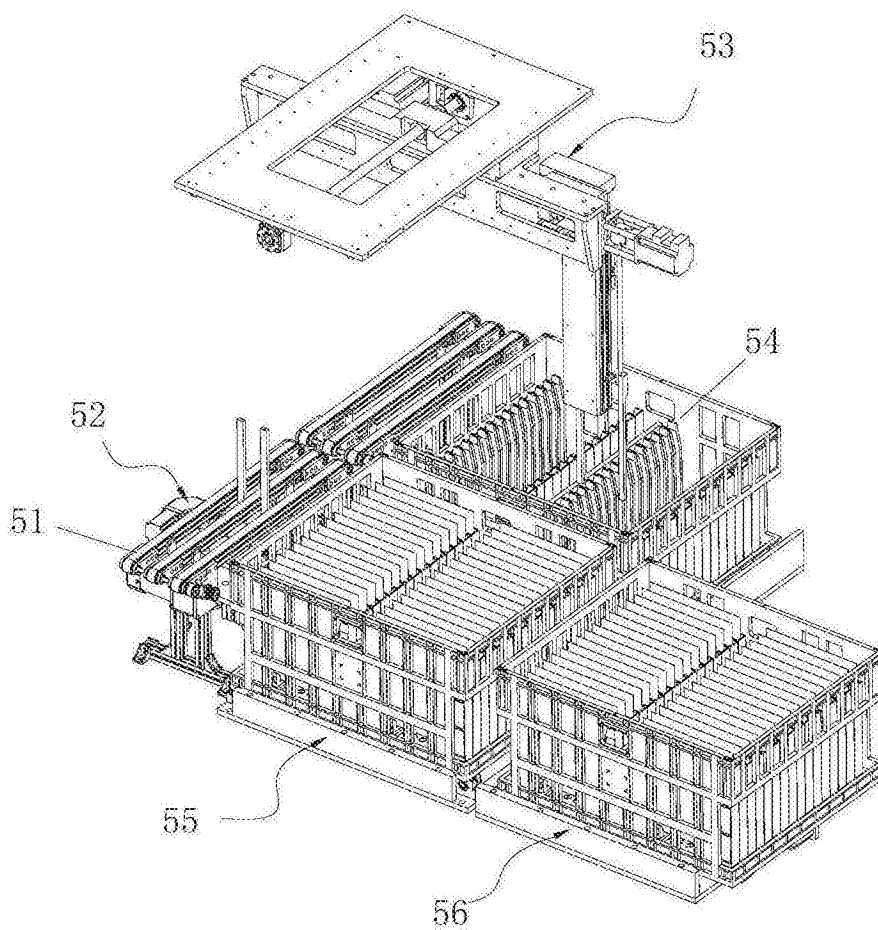


图27

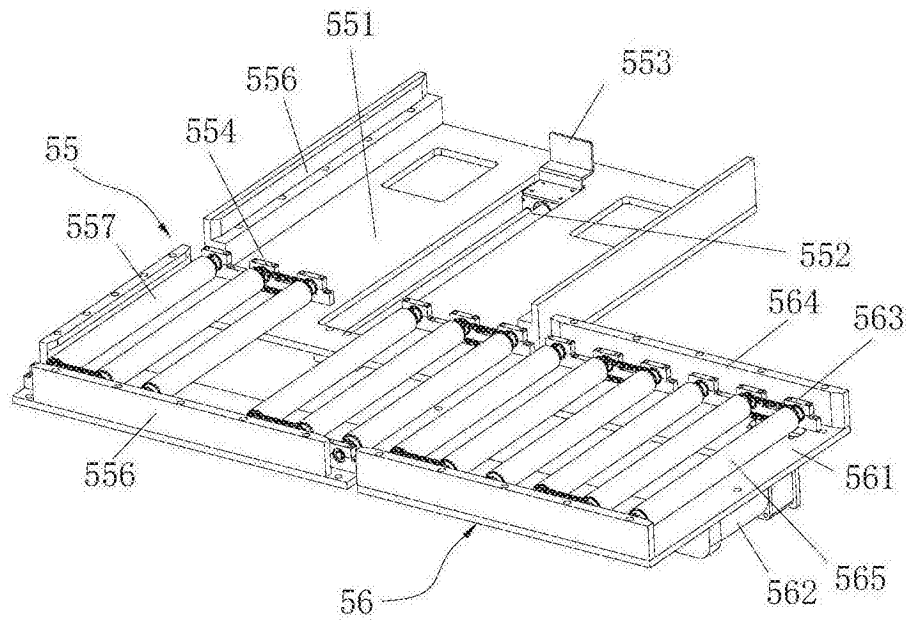


图30