



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105119010 B

(45)授权公告日 2017.06.30

(21)申请号 201510511900.7

H01M 6/00(2006.01)

(22)申请日 2015.08.20

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

EP 1637237 A2,2006.03.22,

申请公布号 CN 105119010 A

CN 202701080 U,2013.01.30,

(43)申请公布日 2015.12.02

CN 203617378 U,2014.05.28,

CN 204400101 U,2015.06.17,

(73)专利权人 深圳市圣瀚宇自动化设备有限公司

审查员 何璧

地址 518118 广东省深圳市坪山新区坪山街道石井社区草埔村段05号

(72)发明人 罗林波 罗传军

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

H01M 10/04(2006.01)

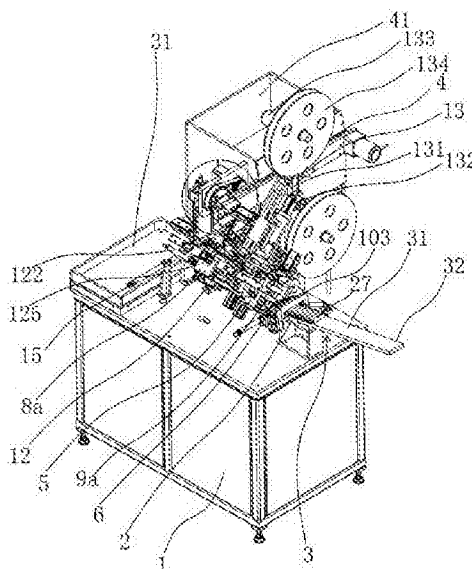
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

一种负极双极耳的圆柱电池入壳机

(57)摘要

本发明提供了一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,属于电池制造技术领域。它解决了现有圆柱电池包装自动化程度低等技术问题。本入壳机包括机柜,机柜上设有能够输送电池电芯的送料装置一、能够输送电池外壳的送料装置二和能够将电池电芯装配进入电池外壳的模具结构,分离机构与模具结构之间还依次设有能够调整电池电芯负极第二极耳位置的极耳校对装置一、能够对电池电芯负极第二极耳整形的极耳整形装置、能够对电池电芯负极端部上绝缘垫的冲绝缘垫机构、能够弯折电池电芯负极第二极耳的极耳弯折装置一、能够调整电池电芯负极第一极耳位置的极耳校对装置二和能够弯折电池电芯负极第一极耳的极耳弯折装置二。本发明具有自动化程度高的优点。



1. 一种负极双极耳的圆柱电池入壳机, 所述入壳机包括机柜(1), 其特征在于, 所述机柜(1)上设有能够输送电池电芯(27)的送料装置一(3)、能够输送电池外壳(26)的送料装置二(4)和能够将电池电芯(27)装配进入电池外壳(26)的模具结构(7); 所述送料装置一(3)包括机柜(1)上倾斜设置的长条状的斜板(31), 所述斜板(31)斜向上的一端为放料端(32), 另一端为连接端(33), 所述斜板(31)的连接端(33)连接有分离斜台(2), 所述分离斜台(2)上设有能够将电池电芯(27)顺次分离单个移送的分离机构(10), 所述分离机构(10)与所述模具结构(7)之间还依次设有能够调整电池电芯(27)负极第二极耳位置的极耳校对装置一(9a)、能够对电池电芯(27)极耳整形的极耳整形装置(5)、能够对电池电芯(27)负极端部上绝缘垫的冲绝缘垫机构(13)、能够弯折电池电芯(27)负极第二极耳的极耳弯折装置一(8a)、能够调整电池电芯(27)负极第一极耳位置的极耳校对装置二(9b)和能够弯折电池电芯(27)负极第一极耳的极耳弯折装置二(8b), 所述极耳校对装置一(9a)、极耳整形装置(5)、极耳弯折装置一(8a)、极耳校对装置二(9b)和极耳弯折装置二(8b)的上方设有抓手(12), 所述抓手(12)能够将经分离机构(10)分离出的电池电芯(27)夹持放置到所述极耳校对装置一(9a)、极耳整形装置(5)、极耳弯折装置一(8a)、极耳校对装置二(9b)、极耳弯折装置二(8b)以及模具结构(7)上; 所述送料装置二(4)包括能够容纳电池外壳(26)的料斗(41), 所述料斗(41)上设有贯穿底板的升降板(42), 所述升降板(42)靠近所述料斗(41)的侧板(43), 所述料斗(41)的上端外侧设有长条状的能够移动的传送带(44), 所述传送带(44)沿升降板(42)上端面的长度方向设置, 所述升降板(42)下端与升降气缸一(45)相连接且所述升降气缸一(45)能够带动所述升降板(42)上下往复移动并将所述料斗(41)内的电池外壳(26)推送至所述传送带(44)上; 所述模具结构(7)包括放置块(71), 所述放置块(71)上开设有长条状的用于放置电池电芯(27)的弧形槽一(72), 所述弧形槽一(72)的两端贯穿所述放置块(71)的端面, 所述放置块(71)的端面上固设有装配块(73), 所述装配块(73)上开设有与所述弧形槽一(72)的圆心同轴的圆孔(74), 所述圆孔(74)内壁上具有环形台阶面, 所述弧形槽一(72)与圆孔(74)的两端设有气缸一(14)和气缸二(15), 所述气缸一(14)的活塞杆上设有顶杆(22)且所述顶杆(22)正对装配块(73)的圆孔(74), 所述气缸二(15)的活塞杆上设有空心的顶柱(23)且所述顶柱(23)正对放置块(71)的弧形槽一(72); 所述分离机构(10)与所述极耳校对装置一(9a)之间还设有能够调整电池电芯(27)倾斜角度的电芯倾斜装置(6)。

2. 根据权利要求1所述的一种负极双极耳的圆柱电池入壳机, 其特征在于, 所述电芯倾斜装置(6)包括倾斜气缸(61)和固设在机柜(1)上的铰接座(62), 所述倾斜气缸(61)的壳体铰接在所述铰接座(62)上且斜向上设置, 所述分离斜台(2)靠近端部的一侧设置推料气缸(63), 另一侧铰接有倾斜模具(64), 所述推料气缸(63)能够将分离斜台(2)上的电池电芯(27)推送到所述倾斜模具(64)上, 所述倾斜气缸(61)的活塞杆铰接在所述倾斜模具(64)的底面上且能够推动所述倾斜模具(64)摆动。

3. 根据权利要求1或2所述的一种负极双极耳的圆柱电池入壳机, 其特征在于, 所述分离机构(10)包括架设在所述分离斜台(2)上方且间隔设置的分离板一(101)和分离板二(102), 所述分离板一(101)所在的平面与分离斜台(2)的台面相垂直且所述分离板一(101)与能够带动分离板一(101)朝向分离斜台(2)的台面往复移动的气缸三(16)相连接, 所述分离板二(102)所在的平面与分离斜台(2)的台面相垂直且所述分离板二(102)与能够带动分

离板二(102)朝向分离斜台(2)的台面往复移动的气缸四(17)相连接,所述分离板一(101)与斜板(31)之间还设有横跨在所述分离斜台(2)上方的档杆(103),所述档杆(103)与分离斜台(2)的台面之间具有间隙。

4. 根据权利要求1或2所述的一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,其特征在于,所述极耳校对装置一(9a)和极耳校对装置二(9b)均包括两个间隔并排平行设置的滚筒(91),两个滚筒(91)之间的间隔距离小于电池电芯(27)的直径,两个滚筒(91)均通过皮带一(92)与电机一(93)相连且在电机一(93)带动下能够转动,所述滚筒(91)的一端设有能够感应负极第一极耳或/和负极第二极耳的对射式光纤传感器(95);所述极耳校对装置一(9a)中的滚筒(91)上方还设有能够感应负极第二极耳的感应器一(94)。

5. 根据权利要求1或2所述的一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,其特征在于,所述极耳整形装置(5)包括能够放置电池电芯(27)的放置模具(51)和固设在机柜(1)上的竖板(53),所述放置模具(51)上开设有弧形槽二(52),所述竖板(53)上分别设有活塞杆竖直朝下的整形气缸一(55)和压紧气缸(54),所述整形气缸一(55)和压紧气缸(54)朝向所述弧形槽一(72),所述弧形槽二(52)的两端均设有限位板(57),所述弧形槽二(52)的一端还设有能够对电池电芯(27)正极端极耳进行整形的整形气缸二(56)。

6. 根据权利要求1或2所述的一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,其特征在于,所述极耳弯折装置一(8a)和极耳弯折装置二(8b)均包括放置台(81),所述放置台(81)上开设有能够放置电池电芯(27)的弧形槽三(82),所述弧形槽三(82)的内端设有弯折座(83),所述弯折座(83)上设有轴承(84),所述轴承(84)的外表面能够与所述弧形槽三(82)中电池电芯(27)上的负极第一极耳或负极第二极耳相抵靠。

7. 根据权利要求1或2所述的一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,其特征在于,所述机柜(1)上固设有安装板(121),所述抓手(12)包括夹紧气缸(123)、平移气缸(122)和升降气缸二(124),所述安装板(121)上设有能够左右滑动的滑块(125),所述平移气缸(122)的活塞杆与所述滑块(125)固连,所述升降气缸二(124)的壳体与所述滑块(125)固连,所述夹紧气缸(123)的壳体与所述升降气缸二(124)的活塞杆固连,所述夹紧气缸(123)的夹爪朝下设置。

8. 根据权利要求1或2所述的一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,其特征在于,所述传送带(44)的末端设有检测传送带(44)上电池外壳(26)的开口朝向的感应器二(47),所述传送带(44)末端的一侧设有推送气缸(46),所述推送气缸(46)的活塞杆上固设有推块(48),所述传送带(44)末端的另一侧设有转盘(49),所述转盘(49)中部开设有长条状的且能够容纳一个电池外壳(26)的方孔(4a),所述转盘(49)与能够带动转盘(49)转动的电机二(4b)相连;所述推块(48)与所述方孔(4a)的一端正相对,所述方孔(4a)的另一端设有能够将电池外壳(26)向前移送的输送通道(4c)。

9. 根据权利要求1或2所述的一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,其特征在于,所述模具结构(7)的端部设有输出通道(28),所述输送通道(4c)位于所述气缸一(14)的下方,所述输出通道(28)的一端连接有收料盒(31),所述输出通道(28)的另一端设有推出气缸(29),所述推出气缸(29)的活塞杆上连接推送块(30),所述推送块(30)能够在推出气缸(29)的带动下沿着输出通道(28)往复移动。

一种负极双极耳的圆柱电池入壳机

技术领域

[0001] 本发明属于电池生产制造技术领域,涉及一种圆柱电池的装配设备,特别是一种负极双极耳的圆柱电池入壳机。

背景技术

[0002] 电池在日常生活中很常见,使用非常广泛,种类也繁多,包括圆柱电池、纽扣电池、软包电池等。圆柱型干电池按照电解质的不同还可分为磷酸铁锂、钴酸锂、锰酸锂、钴锰混合等不同体系,圆柱电池的外壳通常采用钢壳或聚合物,具有容量高、输出电压高、良好的充放电循环性能、输出电压稳定、能大电流放电、电化学稳定性能、使用安全等优点,广泛应用于遥控器、灯具、后备能源、电动工具、玩具模型等器件上。在圆柱电池生产过程中经过多种工序后需要对其进行装配和包装,需要将圆柱电池的电芯与外壳套装起来,并在外壳外表套上热缩管,使其从裸电池电芯到既安全又美观的成品,在外壳装配及热缩管包装的同时还需要在端部安放绝缘垫。目前市场上多数采用上下套管装置对电池电芯进行装配和包装,每次只能套一个,每分钟50个,而且对设备精准度要求高,故障率高,使得包装效率低。

[0003] 负极具有双极耳的圆柱电池通常正极具有一个极耳,负极具有两个极耳,负极的两个极耳分别设置在圆柱电池负极的端面中部和边缘,位于端部边缘的极耳我们称作第一极耳,位于端面中部的极耳我们称作第二极耳,在生产电池电芯时,第一极耳的长度长于第二极耳的长度,第二极耳的朝向与电池电芯的轴向方向相同,而第一极耳向外侧倾斜设置。

[0004] 我国专利(公开号:CN102956925A,公开日:2013-03-06)公开了一种锰酸锂塑料壳体圆柱电池及其制备方法,适用于中大型容量的锂离子电池。它是将锰酸锂材料和导电剂、粘结剂等混合而成正极浆料;将石墨和导电剂、粘结剂等混合而成负极浆料,再将正极浆料涂敷在铝箔上制成正极片,负极浆料涂敷在铜箔上制成负极片,然后将正负极片加入特制隔膜卷成圆柱形卷芯,然后将卷芯与塑料壳体、端盖、上极柱、下极柱、内垫片、外垫片和固定螺母进行装配,最后注液化成而制成成品电池。

[0005] 上述专利提供的圆柱电池制备方法中,将卷芯与塑料壳体装配这一过程没有专业的组装设备,传统人工方法生产效率低,外壳与电芯凭肉眼不容易对准,还容易出现卡壳现象以及电池扭曲变形报废等情况,圆柱电池装配过程中,还需要弯折极耳、放置绝缘垫等,目前市场上还没有专门针对负极具有双极耳的圆柱电池的一体化设备。

发明内容

[0006] 本发明针对现有技术存在的上述问题,提供一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,本发明所要解决的技术问题是:如何提高负极具有双极耳的圆柱电池在装配过程中的装配准确率和装配效率。

[0007] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:

[0008] 一种负极双极耳的圆柱电池入壳机,所述入壳机包括机柜,其特征在于,所述机柜上设有能够输送电池电芯的送料装置一、能够输送电池外壳的送料装置二和能够将电池电

芯装配进入电池外壳的模具结构；所述送料装置一包括机柜上倾斜设置的长条状的斜板，所述斜板斜向上的一端为放料端，另一端为连接端，所述斜板的连接端连接有分离斜台，所述分离斜台上设有能够将电池电芯顺次分离单个移送的分离机构，所述分离机构与所述模具结构之间还依次设有能够调整电池电芯负极第二极耳位置的极耳校对装置一、能够对电池电芯负极第二极耳整形的极耳整形装置、能够对电池电芯负极端部上绝缘垫的冲绝缘垫机构、能够弯折电池电芯负极第二极耳的极耳弯折装置一、能够调整电池电芯负极第一极耳位置的极耳校对装置二和能够弯折电池电芯负极第一极耳的极耳弯折装置二，所述极耳校对装置一、极耳整形装置、极耳弯折装置一、极耳校对装置二和极耳弯折装置二的上方设有抓手，所述抓手能够将经分离机构分离出的电池电芯夹持放置到所述极耳校对装置一、极耳整形装置、极耳弯折装置一、极耳校对装置二、极耳弯折装置二以及模具结构上；所述送料装置二包括能够容纳电池外壳的料斗，所述料斗上设有贯穿底板的升降板，所述升降板靠近所述料斗的侧板，所述料斗的上端外侧设有长条状的能够移动的传送带，所述传送带沿升降板上端面的长度方向设置，所述升降板下端与升降气缸一相连接且所述升降气缸一能够带动所述升降板上下往复移动并将所述料斗内的电池外壳推送至所述传送带上；所述模具结构包括放置块，所述放置块上开设有长条状的用于放置电池电芯的弧形槽一，所述弧形槽一的两端贯穿所述放置块的端面，所述放置块的端面上固设有装配块，所述装配块上开设有与所述弧形槽一的圆心同轴的圆孔，所述圆孔内壁上具有环形台阶面，所述弧形槽一与圆孔的两端设有气缸一和气缸二，所述气缸一的活塞杆上设有顶杆且所述顶杆正对装配块的圆孔，所述气缸二的活塞杆上设有空心的顶柱且所述顶柱正对放置块的弧形槽一；所述分离机构与所述极耳校对装置一之间还设有能够调整电池电芯倾斜角度的电芯倾斜装置。

[0009] 其原理如下：本入壳机用于电池电芯与电池外壳的自动化入壳装配，电池电芯通过人工按照正反顺序放置到斜板的放料端，即电池电芯的负极朝向内侧，正极朝向外侧，电池电芯利用自身重力在倾斜的斜板上向前滚动，通过分离机构将电池电芯分离开来，使之能够一个一个有序前进，电池电芯的负极具有负极第一极耳和负极第二极耳，负极第二极耳从电池电芯端部的中心伸出，负极第一极耳从电池电芯端部的边缘伸出，本技术方案中分离机构分离出来的电池电芯到达分离斜台的末端后，通过电芯倾斜装置使得电池电芯倾斜一定的角度，电池电芯的负极斜向上，通过极耳校对装置一使每个电池电芯上的负极第二极耳都能够处于同一位置和朝向，通过极耳整形装置对其整形固定，这一步骤中负极第一极耳与负极第二极耳保持成一个夹角，负极第一极耳向外侧倾斜，便于后续绝缘垫的放置，冲绝缘垫机构冲出的绝缘垫放置于电池电芯的端部上；再通过极耳弯折装置一对负极第二极耳进行弯折；然后通过极耳校对装置二使每个电池电芯上的负极第一极耳都能够处于同一位置和朝向，本技术方案中使得负极第一极耳均位于电池电芯负极端部的最低点，再通过极耳弯折装置二对负极第一极耳进行弯折，使得负极第一极耳向内侧弯折，便于后续电池电芯与电池外壳的装配；负极第一极耳和负极第二极耳都弯折好以后通过抓手将电池电芯移送至模具结构上准备装配；生产完成的电池外壳放置到料斗中，通过升降板上下往复移动将料斗中的电池外壳从传送带一侧推送至传送带上，传送带带动电池外壳向前移送并最终达到装配块的圆孔端部；气缸一带动顶杆向圆孔移动，顶杆将位于装配块和顶杆之间的电池外壳推送到圆孔中，靠近圆孔外端的圆孔内壁上具有环形台阶面，电池外

壳的端面能够抵靠在该环形台阶面上；气缸二带动顶柱向弧形槽一移动，顶柱内部空心且外端部具有开口，顶柱能够抵靠在弧形槽一上电池电芯的端部边缘，并且使位于电池电芯正极的极耳伸入到顶筒内，顶柱将位于放置块弧形槽一上的电池电芯推送到圆孔中，电池电芯能够通过圆孔进入到电池外壳中，从而实现电池电芯与电池外壳的入壳装配。

[0010] 本入壳机采用PLC控制系统和触摸屏人机界面；通过触摸屏人机界面可方便对本入壳机进行操控，本入壳机各部件紧密配合动作精准、运行可靠、操作简单、维护方便、自动化程度高、大大提高了电池电芯与电池外壳的组装效率。

[0011] 在上述的负极双极耳的圆柱电池入壳机中，所述电芯倾斜装置包括倾斜气缸和固设在机柜上的铰接座，所述倾斜气缸的壳体铰接在所述铰接座上且斜向上设置，所述分离斜台靠近端部的一侧设置推料气缸，另一侧铰接有倾斜模具，所述推料气缸能够将分离斜台上的电池电芯推送到所述倾斜模具上，所述倾斜气缸的活塞杆铰接在所述倾斜模具的底面上且能够推动所述倾斜模具摆动。电池电芯靠近分离斜台的端部后，通过推料气缸将电池电芯的负极一端推送到倾斜模具上，倾斜气缸推动倾斜模具向上摆动，然后使得倾斜模具上的电池电芯负极斜向上，抓手以此角度将电池电芯抓持到后续工位上，在放置绝缘垫时能够防止掉落。

[0012] 在上述的负极双极耳的圆柱电池入壳机中，所述分离机构包括架设在所述分离斜台上方且间隔设置的分离板一和分离板二，所述分离板一所在的平面与分离斜台的台面相垂直且所述分离板一与能够带动分离板一朝向分离斜台的台面往复移动的气缸三相连接，所述分离板二所在的平面与分离斜台的台面相垂直且所述分离板二与能够带动分离板二朝向分离斜台的台面往复移动的气缸四相连接，所述分离板一与斜板之间还设有横跨在所述分离斜台上方的档杆，所述档杆与分离斜台的台面之间具有间隙。分离板一和分离板二之间的间隔距离等于一个电池电芯的直径，档杆与分离斜台的台面之间的间隙略大于一个电池电芯的直径；档杆的作用是为了防止电池电芯的堆积，档杆与分离斜台的间距有限，每次只能经过一个电池电芯，便于电池分离。分离板一和分离板二能够分别独立动作，分离板一上升，分离板二下降时，电池电芯向前滚动，分离板二阻挡电池电芯继续滚动，使得分离板一与分离板二之间具有一个电池电芯，然后分离板一下降，隔离后面的电池电芯，之后分离板二上升，使分离板一与分离板二之间隔离出来的电池电芯能够单独向前移动，最后分离板一上升，分离板二下降重复动作，从而实现电池电芯的移动分离。

[0013] 在上述的负极双极耳的圆柱电池入壳机中，所述极耳校对装置一和极耳校对装置二均包括两个间隔并排平行设置的滚筒，两个滚筒之间的间隔距离小于电池电芯的直径，两个滚筒均通过皮带一与电机一相连且在电机一带动下能够转动，所述滚筒的一端设有能够感应负极第一极耳或/和负极第二极耳的对射式光纤传感器；所述极耳校对装置一中的滚筒上方还设有能够感应负极第二极耳的感应器一。当抓手将电池电芯夹持到两个滚筒上后，电机一带动两个滚筒转动，通过摩擦力使得滚筒上的电池电芯也转动，通过对射式光纤传感器以及感应器一能够感应到负极第一极耳或/和负极第二极耳，通过滚筒的转动使得每一个电池电芯的负极第一极耳或/和负极第二极耳按照需要保持在统一位置，从而便于后续的极耳弯折。

[0014] 在上述的负极双极耳的圆柱电池入壳机中，所述极耳整形装置包括能够放置电池电芯的放置模具和固设在机柜上的竖板，所述放置模具上开设有弧形槽二，所述竖板上分

别设有活塞杆竖直朝下的整形气缸一和压紧气缸,所述整形气缸一和压紧气缸朝向所述弧形槽一,所述弧形槽二的两端均设有限位板,所述弧形槽二的一端还设有能够对电池电芯正极极耳进行整形的整形气缸二。

[0015] 在上述的负极双极耳的圆柱电池入壳机中,所述极耳弯折装置一和极耳弯折装置二均包括放置台,所述放置台上开设有能够放置电池电芯的弧形槽三,所述弧形槽三的内端设有弯折座,所述弯折座上设有轴承,所述轴承的外表面能够与所述弧形槽三中电池电芯上的负极第一极耳或负极第二极耳相抵靠。抓手将电池电芯夹持放置到放置台的弧形槽三中,负极第一极耳或负极第二极耳与轴承相互干涉,负极第一极耳或负极第二极耳在其作用面上受到挤压变形,使极耳向电池电芯的中心轴弯折。本技术方案中通过调整弯折座与放置台之间的距离,还能够调节弯折的角度。

[0016] 在上述的负极双极耳的圆柱电池入壳机中,所述机柜上固设有安装板,所述抓手包括夹紧气缸、平移气缸和升降气缸二,所述安装板上设有能够左右滑动的滑块,所述平移气缸的活塞杆与所述滑块固连,所述升降气缸二的壳体与所述滑块固连,所述夹紧气缸的壳体与所述升降气缸二的活塞杆固连,所述夹紧气缸的夹爪朝下设置。升降气缸二带动夹紧气缸升降,通过夹紧气缸的夹爪夹取电池电芯,再通过平移气缸的推动使其横向移动,利用多组气缸相互配合,高效准确的完成电池电芯的移送。

[0017] 在上述的负极双极耳的圆柱电池入壳机中,所述传送带的末端设有检测传送带上电池外壳的开口朝向的感应器二,所述传送带末端的一侧设有推送气缸,所述推送气缸的活塞杆上固设有推块,所述传送带末端的另一侧设有转盘,所述转盘中部开设有长条状的且能够容纳一个电池外壳的方孔,所述转盘与能够带动转盘转动的电机二相连;所述推块与所述方孔的一端正相对,所述方孔的另一端设有能够将电池外壳向前移送的输送通道。传送带末端的感应器二能够感应电池外壳的开口方向,如果电池外壳封闭的底部朝向感应器二,侧感应器二能够感应,需要调整方向,否则能顺利通过。推送气缸带动推块将传送带上的电池外壳沿传送带宽度推出转盘的方孔中,如果是需要调整方向的电池外壳,电机二带动转盘转动 180° ,使得电池外壳换向,推块推动下一个电池外壳进入转盘的方孔时能够将方孔中的电池外壳顶出;如果电池外壳的开口方向正确,侧在推块的推动下,电池外壳直接通过转盘的方孔,从而完成电池外壳的换向调整,实现电池外壳开口朝向的一致性。

[0018] 在上述的负极双极耳的圆柱电池入壳机中,所述模具结构的端部设有输出通道,所述输送通道位于所述气缸一的下方,所述输出通道的一端连接有收料盒,所述输出通道的另一端设有推出气缸,所述推出气缸的活塞杆上连接推送块,所述推送块能够在推出气缸的带动下沿着输出通道往复移动。

[0019] 与现有技术相比,本发明结合多个机构同时连续动作,全自动完成圆柱电池的电池外壳与电池电芯的分选和装配,具有结构简单,占地面积小,动作精准、运行可靠、自动化程度高、效率高等优点。

附图说明

[0020] 图1是本入壳机的动作流程示意图。

[0021] 图2是本入壳机立体结构示意图一。

[0022] 图3是本入壳机正视结构示意图。

- [0023] 图4是本入壳机中分离机构和电芯倾斜装置的结构示意图。
- [0024] 图5是本入壳机中极耳校对装置一的立体结构示意图。
- [0025] 图6是本入壳机极耳整形装置的结构示意图。
- [0026] 图7是本入壳机中冲绝缘垫机构示意图。
- [0027] 图8是本入壳机中抓手的立体结构示意图。
- [0028] 图9是本入壳机中极耳弯折装置一和极耳弯折装置二的示意图。
- [0029] 图10是本入壳机中模具结构的示意图。
- [0030] 图11是本入壳机中送料装置二的结构示意图。
- [0031] 图12是图1中的局部放大结构示意图。
- [0032] 图中,1、机柜;2、分离斜台;3、送料装置一;31、斜板;32、放料端;33、连接端;4、送料装置二;41、料斗;42、升降板;43、侧板;44、传送带;45、升降气缸一;46、推送气缸;47、感应器二;48、推块;49、转盘;4a、方孔;4b、电机二;4c、输送通道;5、极耳整形装置;51、放置模具;52、弧形槽二;53、竖板;54、压紧气缸;55、整形气缸一;56、整形气缸二;57、限位板;6、电芯倾斜装置;61、倾斜气缸;62、铰接座;63、推料气缸;64、倾斜模具;7、模具结构;71、放置块;72、弧形槽一;73、装配块;74、圆孔;8a、极耳弯折装置一;8b、极耳弯折装置二;81、放置台;82、弧形槽三;83、弯折座;84、轴承;9a、极耳校对装置一;9b、极耳校对装置二;91、滚筒;92、皮带一;93、电机一;94、感应器一;95、对射式光纤传感器;10、分离机构;101、分离板一;102、分离板二;103、档杆;12、抓手;121、安装板;122、平移气缸;123、夹紧气缸;124、升降气缸二;125、滑块;13、冲绝缘垫机构;131、料架;132、安装架;133、电机三;134、料盘;135、冲压板;136、拉料电机;137、冲压气缸;138、冲头;139、通孔;13a、舌簧气缸;13b、滚轮;13c、滑轨;13d、滑板;13e、移送气缸;13f、放置座;14、气缸一;15、气缸二;16、气缸三;17、气缸四;22、顶杆;23、顶柱;26、电池外壳;27、电池电芯;28、输出通道;29、推出气缸;30、推送块;31、收料盒。

具体实施方式

[0033] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0034] 本实施例中针对的电池电芯27两端均具有极耳,其负极具有两个极耳,分别设置在电池电芯27负极的端面中部和边缘,位于端部边缘的极耳我们称作负极第一极耳,位于端面中部的极耳我们称作负极第二极耳,在生产电池电芯27时,负极第一极耳的长度长于负极第二极耳的长度,负极第二极耳的朝向与电池电芯27的轴向方向相同,而负极第一极耳向外侧倾斜设置。

[0035] 本入壳机的工作原理包括:

[0036] 1、电池电芯的进料

[0037] ①、电池电芯的移送分离:如图1至图4所示,在机柜1上倾斜设有长条状的斜板31,斜板31的宽度大于电池电芯27的长度,斜板31斜向上的一端为放料端32,另一端为连接端33,斜板31的连接端33连接有分离斜台2,分离斜台2上设有分离机构10;人工将电池电芯27按照一定顺序摆放在斜板31上,并且保证电池电芯27正极端部朝向斜板31的外侧,电池电芯27负极端部朝向斜板31的内侧,电池电芯27能够从斜板31放置端沿斜板31长度方向向斜

板31连接端33滚动,达到分离斜台2的分离机构10处,该分离机构10包括架设在该分离斜台2上方且间隔设置的分离板一101和分离板二102,分离板一101和分离板二102之间的间隔距离等于一个电池电芯27的直径,分离板一101所在的平面与分离斜台2的台面相垂直且分离板一101能够在气缸三16的带动下向分离斜台2的台面往复移动,分离板二102所在的平面也与分离斜台2的台面相垂直且分离板二102能够在气缸四17的带动下向分离斜台2的台面往复移动,分离板一101与斜板31之间还设有横跨在分离斜台2上方的档杆103,该档杆103与分离斜台2的台面之间的间隙略大于一个电池电芯27的直径。

[0038] 档杆103的作用是为了防止电池电芯27的堆积,档杆103与分离斜台2的间距有限,每次只能经过一个电池电芯27,便于电池分离。分离板一101和分离板二102能够分别独立动作,分离板一101上升,分离板二102下降时,电池电芯27向前滚动,分离板二102阻挡电池电芯27继续滚动,使得分离板一101与分离板二102之间具有一个电池电芯27,然后分离板一101下降,隔离后面的电池电芯27,之后分离板二102上升,使分离板一101与分离板二102之间隔离出来的电池电芯27能够单独向前移动,最后分离板一101上升,分离板二102下降重复动作,从而实现电池电芯27的移动分离。

[0039] ②、电池电芯的位置调整:如图4所示,分离斜台2的端部设有电芯倾斜装置6,它包括倾斜气缸61和固设在机柜1上的铰接座62,倾斜气缸61的壳体铰接在铰接座62上且斜向上设置,分离斜台2靠近端部的一侧设置推料气缸63,另一侧铰接有倾斜模具64,推料气缸63能够将分离斜台2上的电池电芯27推送到倾斜模具64上,倾斜气缸61的活塞杆铰接在倾斜模具64的底面上且能够推动倾斜模具64摆动。电池电芯27靠近分离斜台2的端部后,通过推料气缸63将电池电芯27的负极一端推送到倾斜模具64上,倾斜气缸61推动倾斜模具64向上摆动,然后使得倾斜模具64上的电池电芯27负极斜向上,抓手12以此角度将电池电芯27抓持到后续工位上,在放置绝缘垫时能够防止绝缘垫的掉落。

[0040] ③、电池电芯的负极第二极耳校对:如图2和图5所示,机柜1上设有针对电池电芯27负极端部负极第二极耳的极耳校对装置一9a,包括两个间隔并排平行设置的滚筒91,两个滚筒91之间的间隔距离小于电池电芯27的直径,两个滚筒91均通过皮带一92与电机一93相连并在电机一93带动下能够转动,抓手12能够将电芯倾斜装置6上的电池电芯27夹持到两个滚筒91上,并使电池电芯27位于两个滚筒91之间;两个滚筒91的一端设有对射式光纤传感器95,上方还设有感应器一94,对射式光纤传感器95和感应器一94均位于本极耳校对装置内侧,对射式光纤传感器95和感应器一94能够感应位于电池电芯27端部的极耳。

[0041] 当抓手12将经过电芯倾斜装置6调整位置后的电池电芯27夹持到两个滚筒91上后,电机一93通过皮带一92带动两个滚筒91转动,通过摩擦力使得滚筒91上的电池电芯27也转动,利用对射式光纤传感器95和感应器一94感应判断负极第二极耳的位置,从而保证负极第二极耳位置及朝向的一致性,便于后续的弯折。

[0042] ④、电池电芯的负极第二极耳整形:如图6所示,极耳整形装置5包括能够放置电池电芯27的放置模具51和固设在机柜1上的竖板53,放置模具51上开设有弧形槽二52,竖板53上分别设有活塞杆竖直朝下的整形气缸一55和压紧气缸54,整形气缸一55和压紧气缸54朝向弧形槽一72,弧形槽二52的两端均设有限位板57,弧形槽二52的一端还设有能够对电池电芯27正极极耳进行整形的整形气缸二56。

[0043] ⑤、放置绝缘垫:经过冲绝缘垫机构13冲出的绝缘垫移送至电池电芯27负极端部。

[0044] ⑥、电池电芯的负极第二极耳弯折:如图9所示,机柜1上设有极耳弯折装置一8a,包括放置台81,放置台81上开设有能够放置电池电芯27的弧形槽三82,弧形槽三82的内端设有弯折座83,弯折座83上设有轴承84,轴承84的外表面能够与弧形槽三82中电池电芯27上的负极第一极耳或负极第二极耳相抵靠。抓手12将电池电芯27夹持放置到放置台81的弧形槽三82中,负极第一极耳或负极第二极耳与轴承84表面相互干涉,负极第一极耳或负极第二极耳在轴承84的作用面上受到挤压变形,使极耳向电池电芯27的中心轴弯折;本技术方案中通过调整弯折座83与放置台81之间的距离,还能够调节弯折的角度。

[0045] ⑦、电池电芯27的负极第一极耳校对:本实施例中的极耳校对装置二9b与极耳校对装置一9a的结构大致相同,不同之处在于,极耳校对装置二9b中没有设置感应器一94,由于负极第一极耳位于电池电芯27的端部边缘,通过对射式光纤传感器95能够感应负极第一极耳的位置,从而调整其位置和方向,本实施例中保证该负极第一极耳位于端部的最低点即可。

[0046] ⑧、电池电芯27的负极第一极耳弯折:本实施例中的极耳弯折装置二8b与极耳弯折装置一8a的结构相同,也是通过轴承84表面的干涉完成弯折负极第一极耳。

[0047] ⑨、电池电芯27移送至模具:电池电芯27的极耳弯折后再通过抓手12夹持电池电芯27放置到电池入壳机的入壳模具中。

[0048] 如图2和图8所示,本实施例中的机柜1上固设有安装板121,抓手12包括夹紧气缸123、平移气缸122和升降气缸二124,安装板121上设有能够左右滑动的滑块125,平移气缸122的活塞杆与滑块125固连,升降气缸二124的壳体与滑块125固连,夹紧气缸123的壳体与升降气缸二124的活塞杆固连,夹紧气缸123的夹爪朝下设置。升降气缸二124带动夹紧气缸123升降,通过夹紧气缸123的夹爪夹取电池电芯27,再通过平移气缸122的推动使其横向移动,利用多组气缸相互配合,高效准确的完成电池电芯27的移送。

[0049] 经过上述步骤后,每个电池电芯27顺次精准的进入装配模具结构7中以便与电池外壳26实现装配。

[0050] 2、电池外壳26的进料

[0051] ①、顺次上料:如图2、图11和图12所示,机柜1上设有一个能够容纳电池外壳26的料斗41,料斗41上侧具有开口,料斗41底部的底板表面向一侧倾斜,底板较低的一侧设有贯穿底板的升降板42,该升降板42紧贴料斗41的侧板43且能够上升下降往复移动,升降板42下端与升降气缸一45相连接,升降板42上端能够向上推送料斗41内的电池外壳26,料斗41的上端外侧设有长条状的传送带44,传送带44沿升降板42上端面的长度方向设置,升降板42上升能够将电池外壳26从传送带44一侧推送至该传送带44上,传送带44另一侧设有防止电池外壳26从传送带44上掉落的挡板一,升降板42往复升降,源源不断的将料斗41内的电池外壳26移送至传送带44上,传送带44通过电机带动将电池外壳26向前移送。

[0052] 传送带44的表面中部沿传送带44的长度方向开设有凹槽,电池外壳26纵向落入凹槽上,随凹槽向前移动,这样能够防止电池外壳26滚动掉落。料斗41的上端还设有挡板二,该挡板二倾斜设置在升降板42上方,挡板二由传送带44至料斗41正上方斜向上设置,挡板二的下端还具有弯向挡板一的折板,折板与传送带44的上表面平行间隔设置,折板与传送带44的上表面之间的距离略大于电池外壳26的直径。升降板42上电池外壳26如果不能够沿传送带44长度方向进入传送带44的凹槽中,就会在挡板二的干涉下落入料斗41中,通过折

板限位作用防止电池外壳26跑偏、倾斜或堆积。

[0053] ②、电池外壳26方向调整:如图12所示,电池电芯27与电池外壳26的装配是将电池电芯27从电池外壳26的一端开口处插进电池外壳26内,电池外壳26的一端是封闭的,另一端是具有开口的,在本入壳机中,需要保证电池外壳26开口朝向的一致性,才能保证后续装配的连续性和高效性。传送带44的末端一侧设有推送气缸46,推送气缸46的活塞杆上固设有推块48,推块48能够将传送带44上的电池外壳26沿传送带44宽度推出,传送带44的末端另一侧设有转盘49,转盘49中部开设有长条状的且能够容纳一个电池外壳26的方孔4a,转盘49与电机二4b通过皮带二相连,电机二4b能够带动转盘49转动,推块48能够将传送带44上的电池外壳26推进转盘49的方孔4a中。传送带44末端设有能够检测达到传送带44末端的电池外壳26开口朝向的感应器二47,如果电池外壳26的开口方向正确,则在推块48的推动下,电池外壳26直接通过转盘49的方孔4a,如果电池外壳26的开口方向相反,推块48推动电池外壳26进入转盘49的方孔4a,电机带动转盘49转动180°,使得电池外壳26换向,推块48推动下一个电池外壳26进入转盘49的方孔4a时能够将方孔4a中的电池外壳26顶出。

[0054] ③、电池外壳26移送至模具结构7:调整好后的电池外壳26通过输送通道4c移动至模具结构7处,该输送通道4c两侧均具有侧板43,上侧具有盖板,保证电池外壳26移动的准确性和精准度,放置跑偏、堆积和堵塞通道。

[0055] 经过上述步骤后使得电池外壳26顺次精准的进入装配模具中以便与电池电芯27实现装配。

[0056] 3、绝缘垫冲压进料

[0057] ①、冲绝缘垫:如图2、图3和图7所示,冲绝缘垫机构13与送料装置一3同时工作,当电池电芯27移动至冲绝缘垫机构13处时,冲绝缘垫机构13冲出来的绝缘垫能够放置在电池电芯27的负极端部。机柜1上固设有料架131和安装架132,料架131上设有电机三133和能够绕自身轴线转动的料盘134,电机三133能够带动料盘134转动,料盘134上缠绕有绝缘垫料带,安装架132上设有供绝缘垫料带绕接穿过的滚轮13b和具有通孔139的冲压板135,冲压板135固设在安装架132的侧板43上且冲压板135与安装架132的侧板43之间具有供绝缘垫料带穿过的间隙,安装架132下方设有拉料电机136,安装架132上还设有舌簧气缸13a和冲压气缸137,舌簧气缸13a上设有舌簧,冲压气缸137的活塞杆上连接有冲头138,冲头138穿过安装架132的侧板43并与冲压板135上的通孔139一端正相对,冲压气缸137能够带动冲头138往复移动并从冲压板135与安装架132侧板43之间的绝缘垫料带上冲出绝缘垫。

[0058] ②将绝缘垫移送至电池电芯27的端部:机柜1上设有能够推动电池电芯27向通孔139方向移动的移送气缸13e和能够放置电池电芯27的放置座13f,放置座13f上设有弧形槽四,放置座13f通过滑板13d滑动设置在机柜1上的滑轨13c上,移送气缸13e的活塞杆与放置座13f相连,能够推动放置座13f向通孔139移动,使得冲头138冲出来的绝缘垫落在电池电芯27的负极端部。

[0059] 4、装配

[0060] 如图10所示,上述电池电芯27的进料、电池外壳26的进料和绝缘垫冲压进料三个流程同步进行,冲出的绝缘垫在上述电池电芯27进料过程中放置到电池电芯27的负极上,最后电池电芯27和电池外壳26在模具结构7中完成装配,如图所示,模具结构7包括放置块71,放置块71上开设有长条状的用于放置电池电芯27的弧形槽一72,弧形槽一72的两端贯

穿放置块71的端面,放置块71的端面上固设有装配块73,装配块73上开设有与弧形槽一72的圆心同轴的圆孔74,圆孔74内壁上具有环形台阶面,弧形槽一72与圆孔74的两端设有气缸一14和气缸二15,气缸一14的活塞杆上设有顶杆22且顶杆22正对装配块73的圆孔74,气缸二15的活塞杆上设有空心的顶柱23且顶柱23正对放置块71的弧形槽一72;传送带44带动电池外壳26向前移送并最终达到装配块73的圆孔74端部,抓手12将电池电芯27夹持放置到模具结构7的弧形槽一72上,气缸一14带动顶杆22向圆孔74移动,顶杆22将位于装配块73和顶杆22之间的电池外壳26推送到圆孔74中,靠近圆孔74外端的圆孔74内壁上具有环形台阶面,电池外壳26的端面能够抵靠在该环形台阶面上;气缸二15带动顶柱23向弧形槽一72移动,顶柱23内部空心且外端部具有开口,顶柱23能够抵靠在弧形槽上电池电芯27的端部边缘,并且使位于电池电芯27的端部中间的极耳伸入到顶筒内,顶柱23将位于放置块71弧形槽上的电池电芯27推送到圆孔74中,电池电芯27能够通过圆孔74进入到电池外壳26中,从而实现电池电芯27与电池外壳26的入壳装配。

[0061] 如图10所示,模具结构7的端部设有输出通道28,输送通道4c位于气缸一14的下方,输出通道28的一端与收料盒31相连通,输出通道28的另一端设有推出气缸29,推出气缸29的活塞杆上连接推送块30,推送块30能够在推出气缸29的带动下沿着输出通道28往复移动;上述顶杆22具有磁性,电池外壳26采用钢壳,顶杆22在气缸一14的带动下向后移动,顶杆22的磁性能够对电池外壳26产生引力,从而将装配好的电池从本模具结构7中拉出来完使之落入输出通道28中,推出气缸29带动推送块30推送输出通道28中装配好的电池,使之进入收料盒31,完成整个装配过程。

[0062] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0063] 尽管本文较多地使用了1、机柜;2、分离斜台;3、送料装置一;31、斜板;32、放料端;33、连接端;4、送料装置二;41、料斗;42、升降板;43、侧板;44、传送带;45、升降气缸一;46、推送气缸;47、感应器二;48、推块;49、转盘;4a、方孔;4b、电机二;4c、输送通道;5、极耳整形装置;51、放置模具;52、弧形槽二;53、竖板;54、压紧气缸;55、整形气缸一;56、整形气缸二;57、限位板;6、电芯倾斜装置;61、倾斜气缸;62、铰接座;63、推料气缸;64、倾斜模具;7、模具结构;71、放置块;72、弧形槽一;73、装配块;74、圆孔;8a、极耳弯折装置一;8b、极耳弯折装置二;81、放置台;82、弧形槽三;83、弯折座;84、轴承;9a、极耳校对装置一;9b、极耳校对装置二;91、滚筒;92、皮带一;93、电机一;94、感应器一;95、对射式光纤传感器;10、分离机构;101、分离板一;102、分离板二;103、档杆;12、抓手;121、安装板;122、平移气缸;123、夹紧气缸;124、升降气缸二;125、滑块;13、冲绝缘垫机构;131、料架;132、安装架;133、电机三;134、料盘;135、冲压板;136、拉料电机;137、冲压气缸;138、冲头;139、通孔;13a、舌簧气缸;13b、滚轮;13c、滑轨;13d、滑板;13e、移送气缸;13f、放置座;14、气缸一;15、气缸二;16、气缸三;17、气缸四;22、顶杆;23、顶柱;26、电池外壳;27、电池电芯;28、输出通道;29、推出气缸;30、推送块;31、收料盒等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

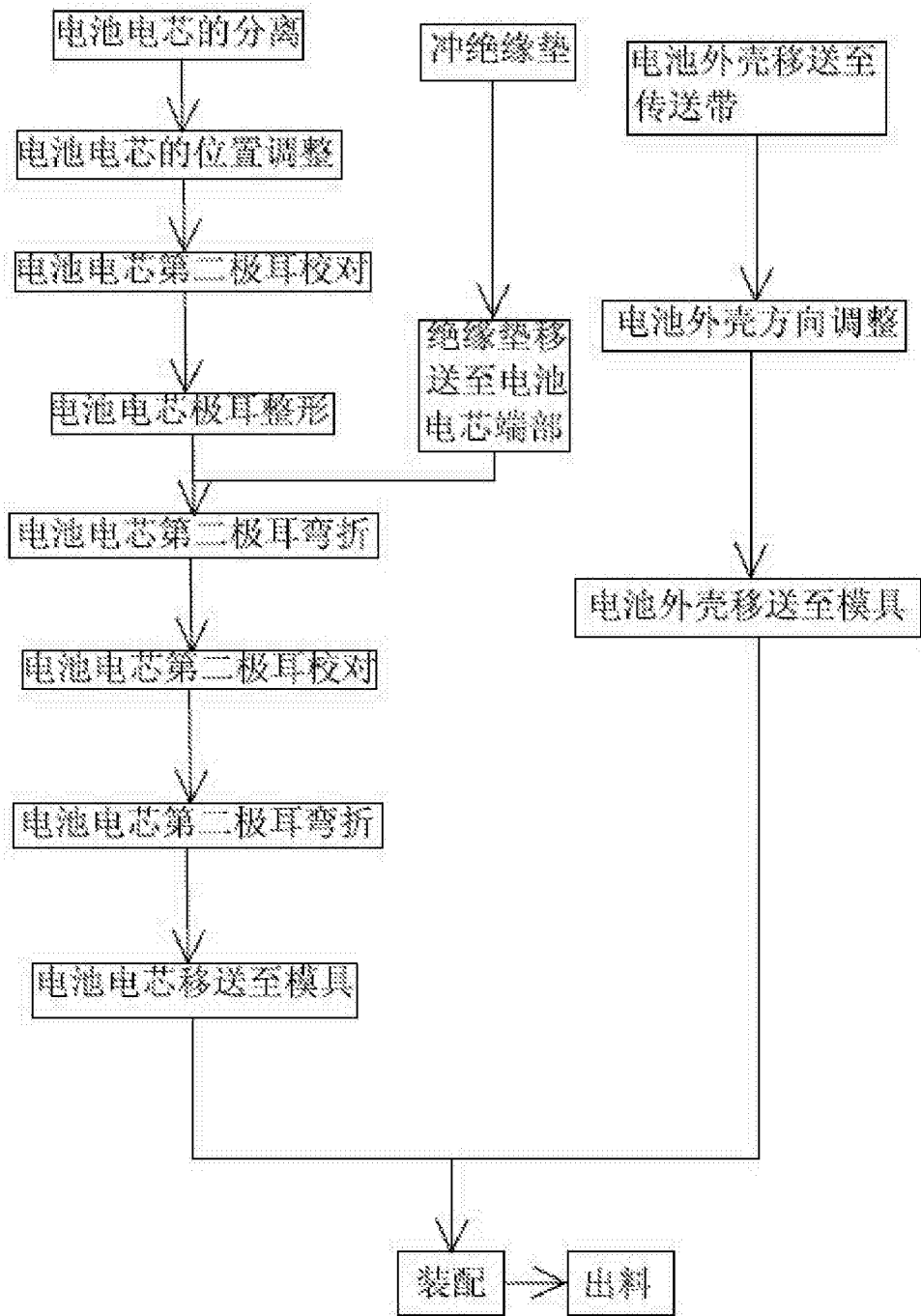


图1

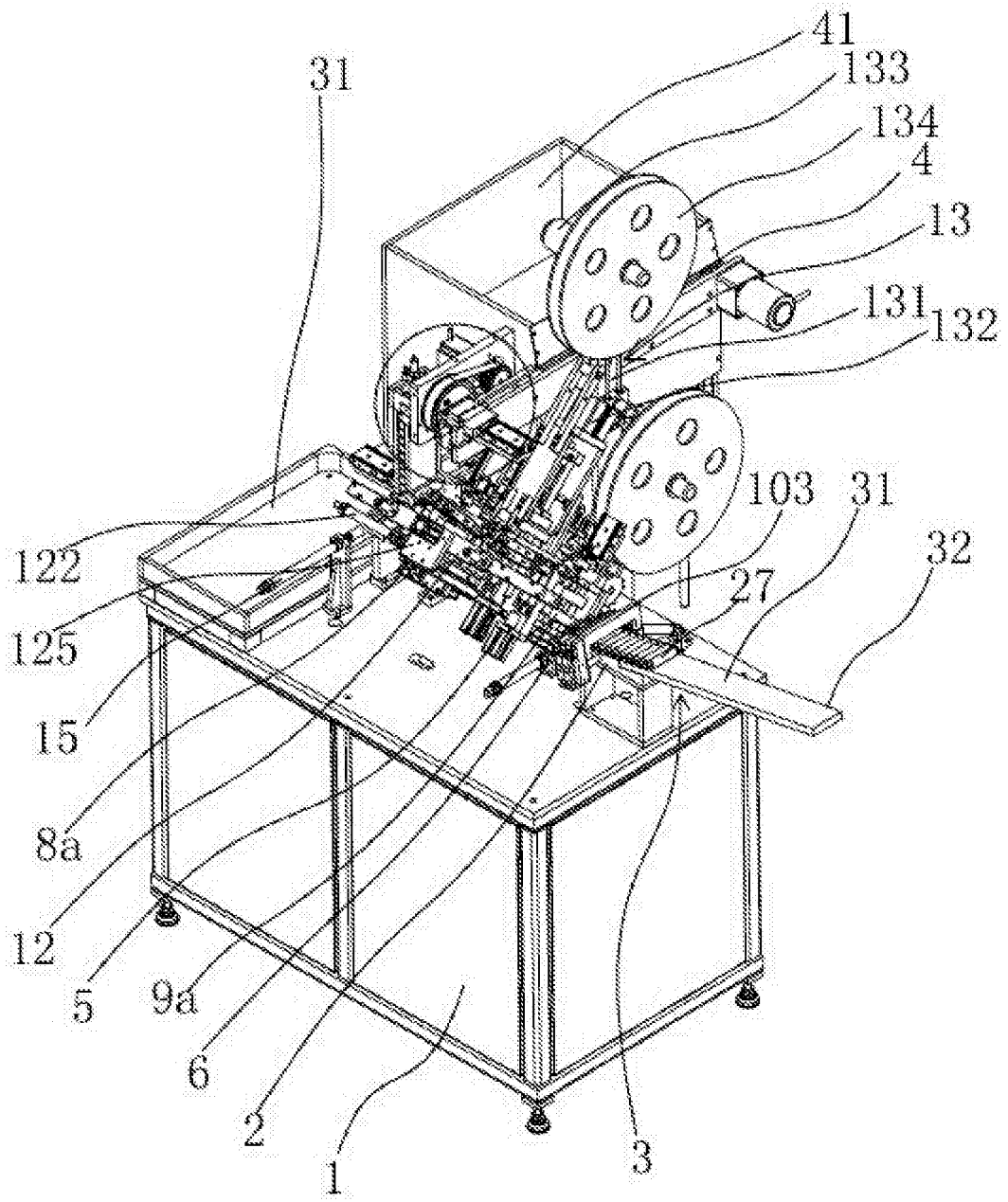


图2

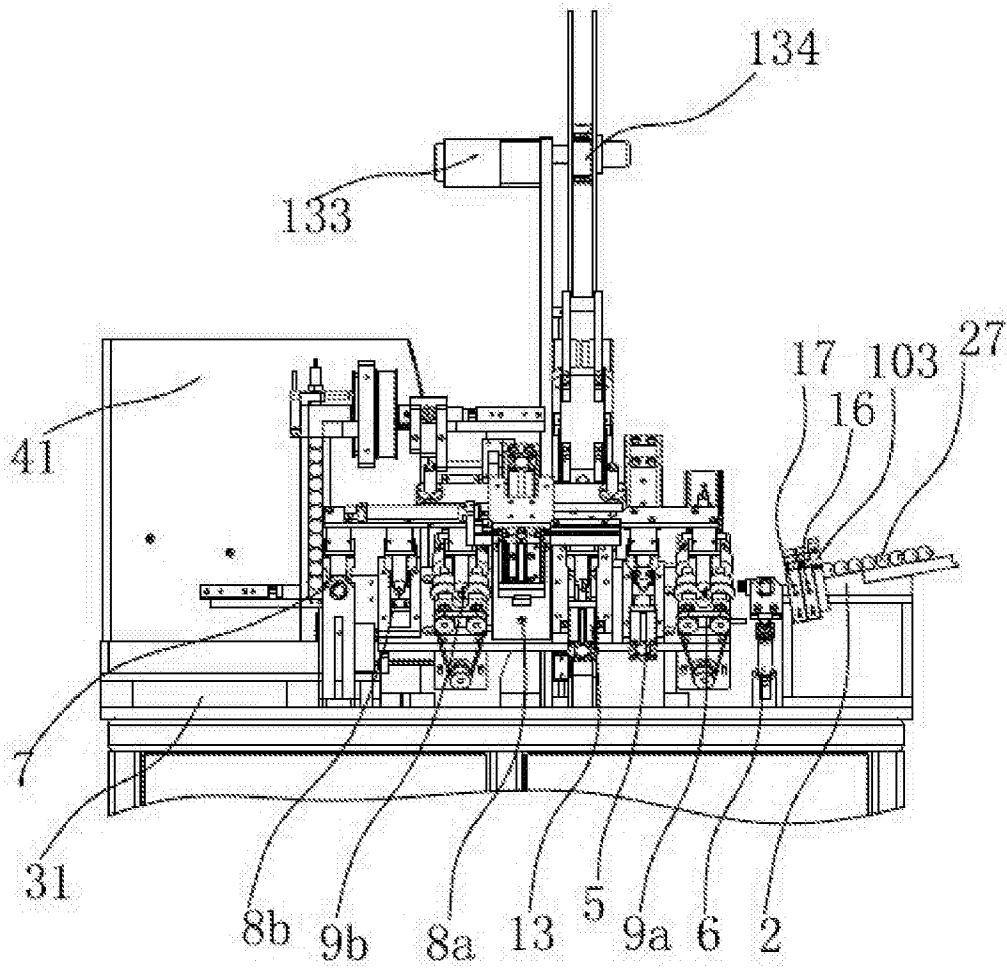


图3

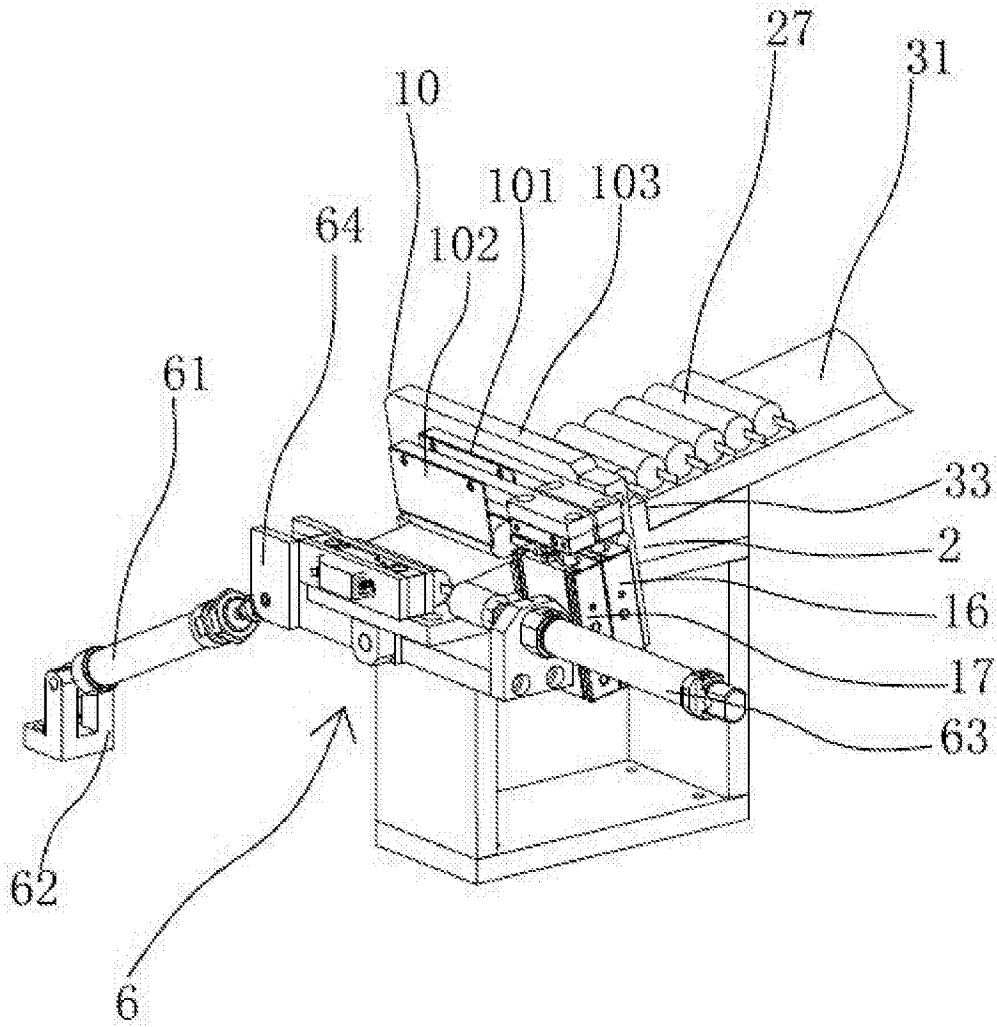


图4

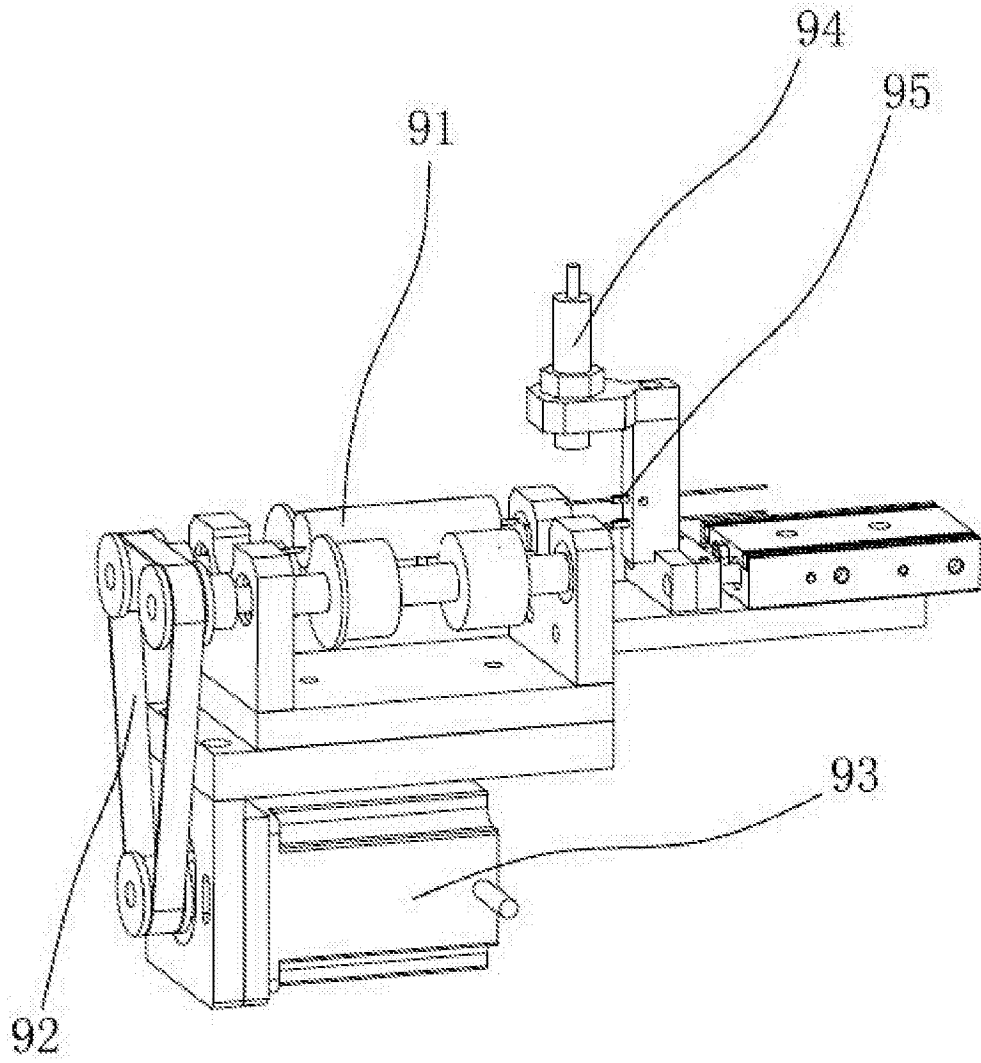


图5

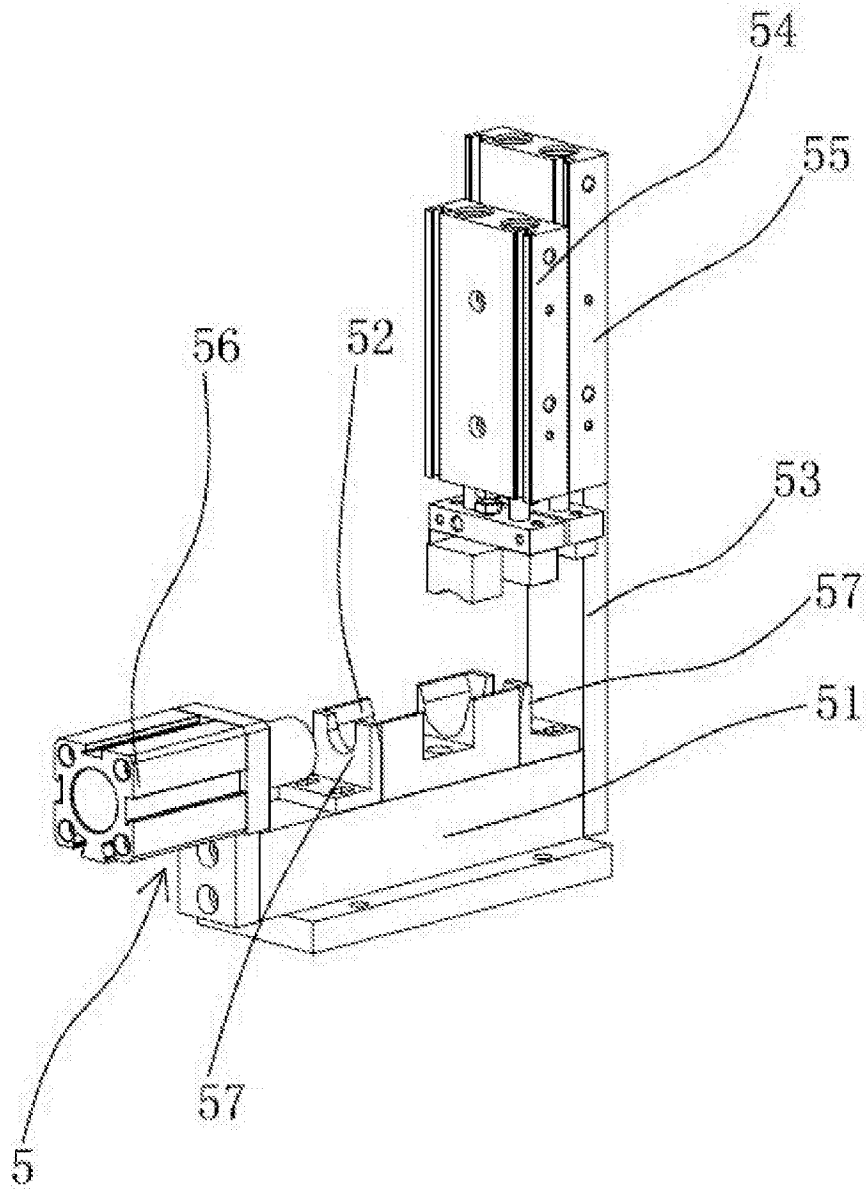


图6

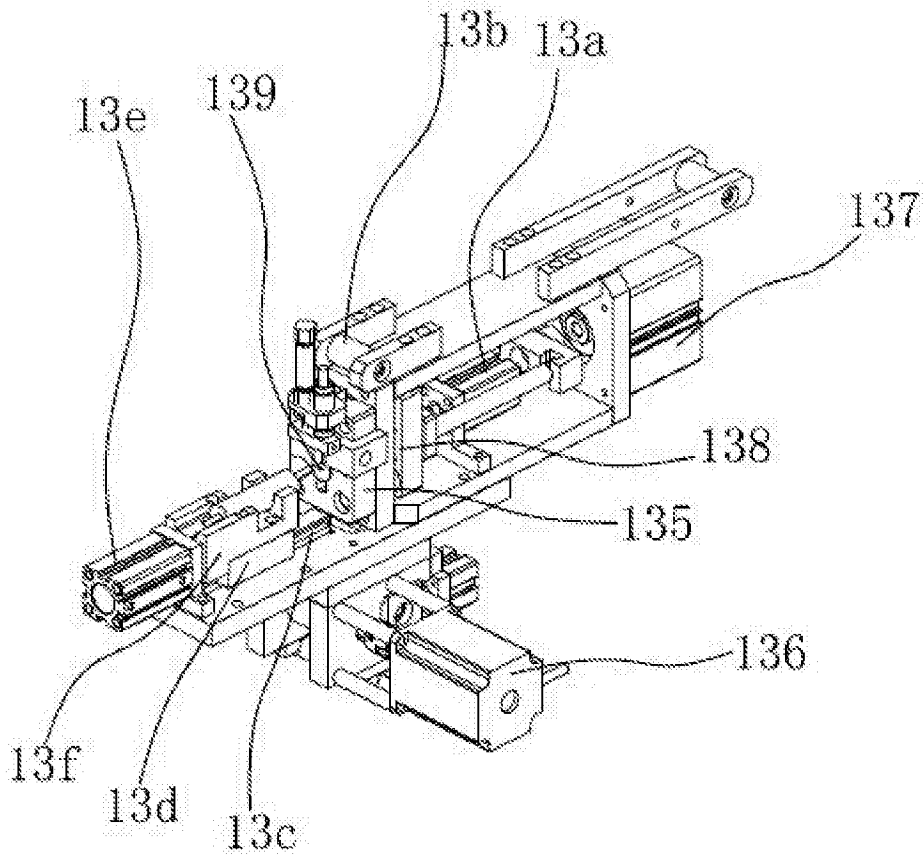


图7

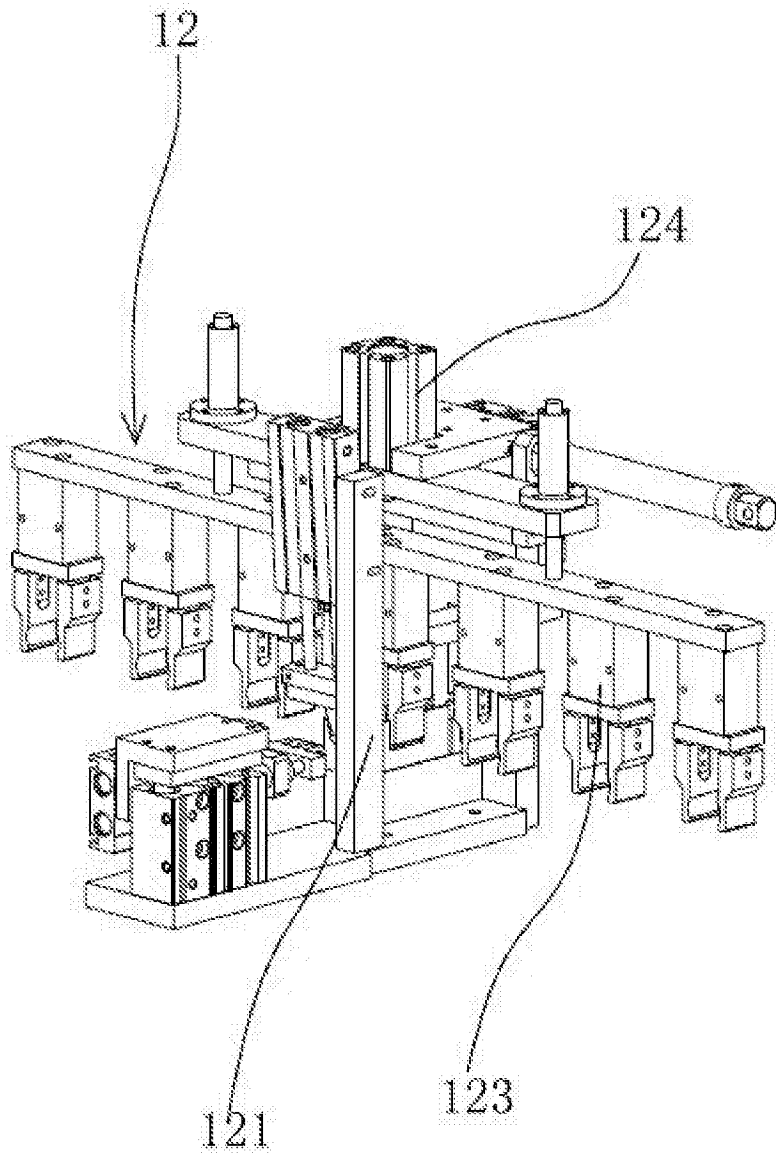


图8

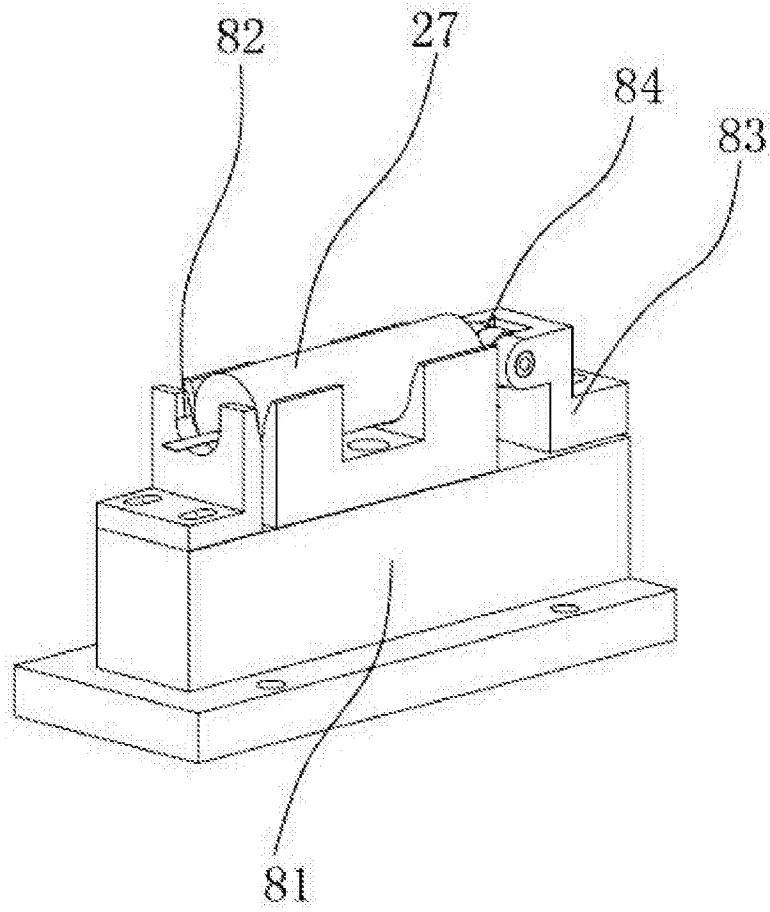


图9

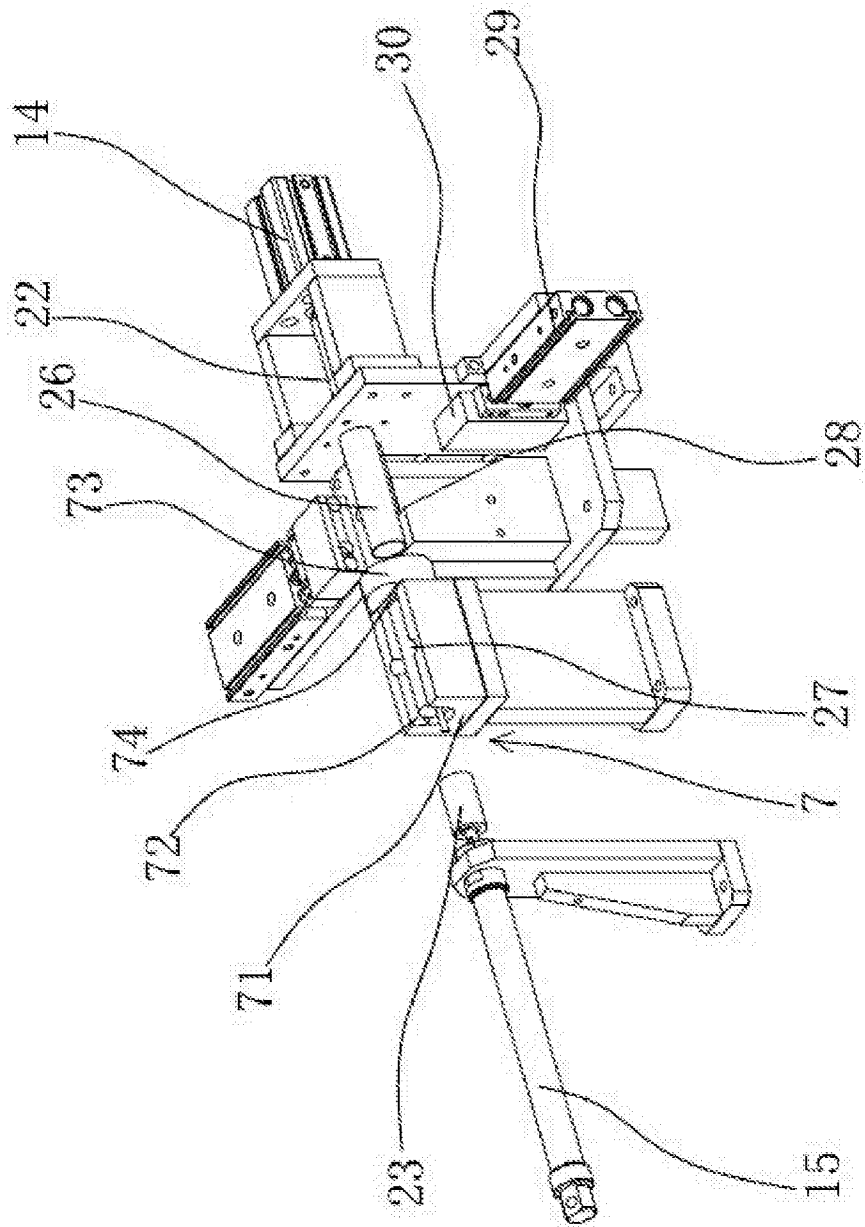


图10

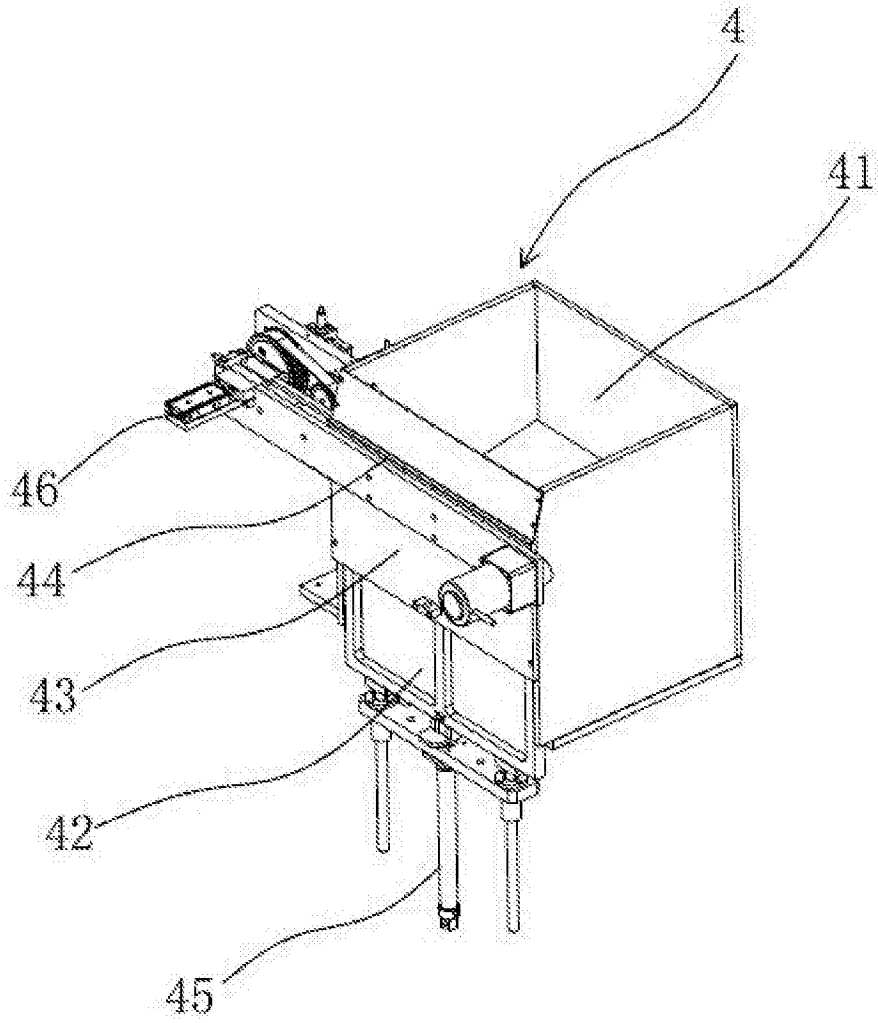


图11

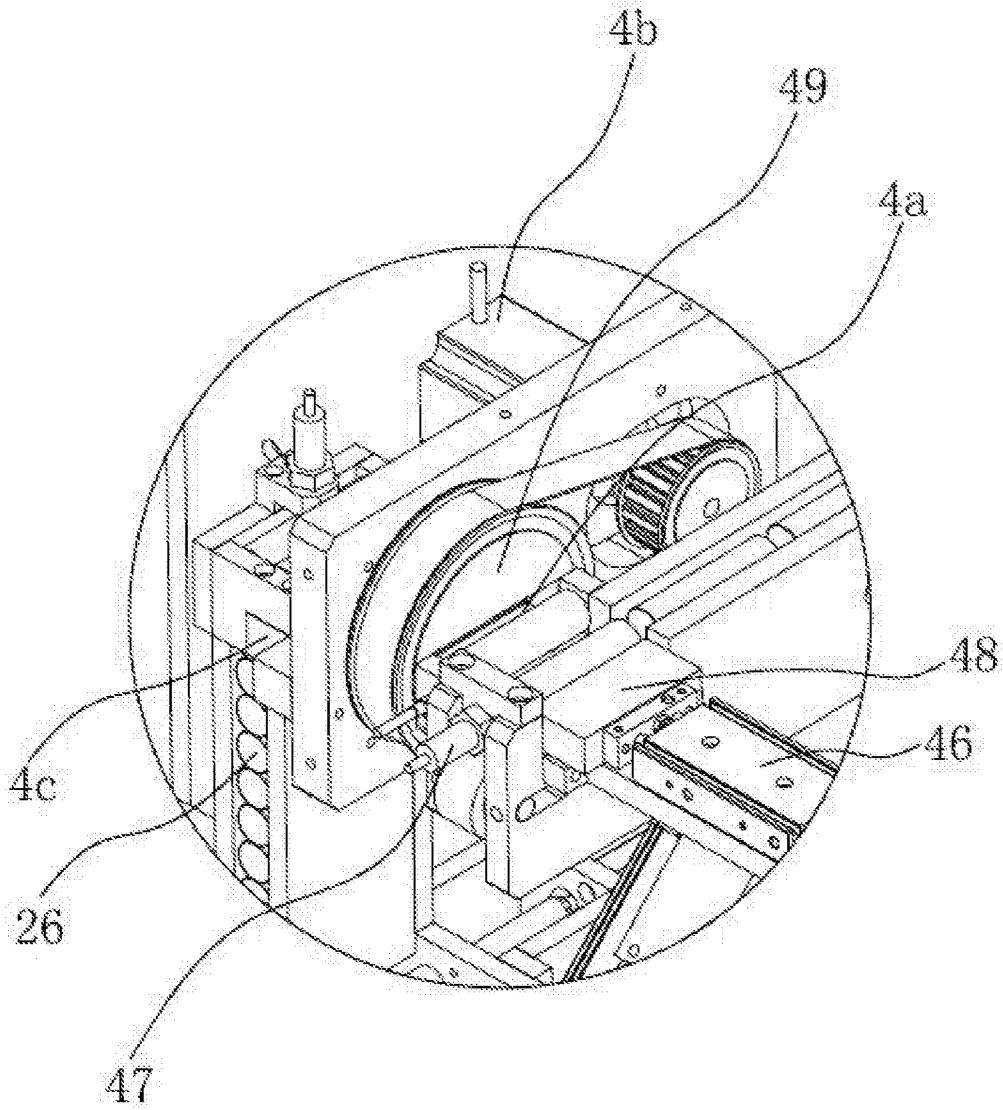


图12