



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109494083 B

(45) 授权公告日 2023.09.15

(21) 申请号 201811591461.5

(22) 申请日 2018.12.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109494083 A

(43) 申请公布日 2019.03.19

(73) 专利权人 湖南宏邦自动化设备有限公司

地址 422000 湖南省邵阳市隆回县工业集中区

(72) 发明人 曹远江 肖秋

(74) 专利代理机构 东莞市尚标联合知识产权代

理事务所(普通合伙) 44822

专利代理师 钟建星

(51) Int.Cl.

H01G 13/00 (2013.01)

(56) 对比文件

CN 205763538 U, 2016.12.07

CN 207409515 U, 2018.05.25

CN 202102904 U, 2012.01.04

US 4598446 A, 1986.07.08

审查员 谭剑权

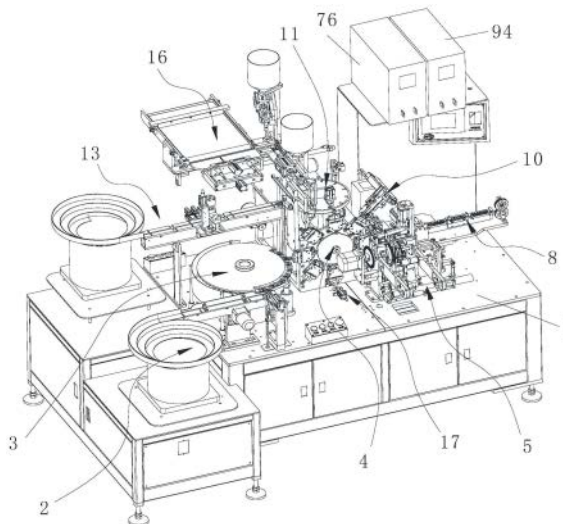
权利要求书5页 说明书15页 附图23页

(54) 发明名称

RC电容自动组装机

(57) 摘要

本发明公开了一种RC电容自动组装机,包括机架、电容素子送料机构、转盘式素子赋能分料机构、素子盘夹料运转机构、电阻拆带切线机构、电阻夹持送料机构、电阻焊接机构、引脚切割送料机构、引脚焊接机构、扭脚机构、移料塞壳机构、组装盘运转机构、电容壳体送料机构、注胶机构、组装盘出料拨料机构和电容收料机构,其能自动将电容素子与电阻和引脚焊接在一起并组装到电容壳体内进行封装,本发明的生产效率高,省时省力,运行稳定可靠,降低了生产成本,能够提高产品的生产质量和合格率,可实现RC电容的自动上料、赋能、焊接、扭脚、插壳、注胶和收料等一系列自动化作业,可满足企业的规模化生产。



1. 一种RC电容自动组装机,其特征在于:包括机架(1)和安装在机架(1)上的用于提供电容素子并将其输送至转盘式素子赋能分料机构(3)的电容素子送料机构(2)、用于为电容素子赋能及将电容素子分料输送至素子盘夹料运转机构的转盘式素子赋能分料机构(3)、用于夹住电容素子在竖立面上实现工位转换的素子盘夹料运转机构(4)、用于将电阻从电阻料带中切割出来的电阻拆带切线机构(5)、用于将切割出来的电阻夹持移送到位于焊接工位的电容素子一侧面的电阻夹持送料机构(6)、用于将电阻的一根连接线焊接在电容素子一侧面的电阻焊接机构(7)、用于将引脚线材切断成引脚并将其输送至位于焊接工位的电容素子另一侧面的引脚切割送料机构(8)、用于将引脚焊接在电容素子另一侧面的引脚焊接机构(9)、用于将焊接在电容素子一侧面的电阻扭转180度使电阻的另一根连接线与焊接在电容素子另一侧面上的引脚同方向的扭脚机构(10)、用于将素子盘夹料运转机构(4)上焊接完成的电容素子夹走塞进位于组装盘运转机构(12)上的电容壳体内部的移料塞壳机构(11)、用于承载着电容壳体在水平面上进行工位转换的组装盘运转机构(12)、用于提供电容壳体并将其输送至组装盘运转机构(12)的电容壳体送料机构(13)、用于往电容壳体内注胶的注胶机构(14)、用于将组装盘运转机构(12)上组装好的电容拨出到电容收料机构的组装盘出料拨料机构(15)、用于对电容进行卸料收集的电容收料机构(16),所述电容素子送料机构(2)的出料端位于转盘式素子赋能分料机构(3)的进料工位,所述转盘式素子赋能分料机构(3)位于素子盘夹料运转机构(4)的进料工位,所述电阻拆带切线机构(5)和电阻焊接机构(7)分别位于素子盘夹料运转机构(4)的焊接工位前侧,所述电阻夹持送料机构(6)位于电阻拆带切线机构(5)的出料端与素子盘夹料运转机构(4)的焊接工位之间,所述引脚焊接机构(9)位于素子盘夹料运转机构(4)的焊接工位后侧,所述引脚切割送料机构(8)位于素子盘夹料运转机构(4)的焊接工位右侧并靠近引脚焊接机构(9),所述扭脚机构(10)位于素子盘夹料运转机构(4)的焊接工位与出料工位之间,所述移料塞壳机构(11)和组装盘运转机构(12)分别位于素子盘夹料运转机构(4)的出料工位,所述电容壳体送料机构(13)、移料塞壳机构(11)和电容收料机构(16)沿组装盘运转机构(12)的旋转送料方向依次布置在组装盘运转机构(12)的周边,所述组装盘出料拨料机构(15)位于电容收料机构(16)的进料口,所述注胶机构(14)位于电容壳体送料机构(13)与移料塞壳机构(11)之间和/或电容收料机构(16)的输送带部位处;

所述电容素子送料机构(2)包括素子振动盘(21)、素子上料输送带(22)、上料夹支撑座(23)、上料夹移动座(24)、素子上料夹(25)、素子上料夹开夹驱动装置(26)和素子上料夹横移驱动装置(27),所述素子振动盘(21)的出料口对接素子上料输送带(22)的进料端,所述上料夹支撑座位于素子上料输送带(22)的出料端一侧,所述上料夹移动座(24)活动安装在上料夹支撑座(23)上端设置的上料夹导柱(28)上,所述素子上料夹(25)的第一夹子(251)固定在上料夹移动座(24)上,所述素子上料夹(25)的第一夹子(251)设有穿带缝隙,所述素子上料夹(25)的第二夹子(252)可转动地安装在上料夹移动座(24)上,所述素子上料夹开夹驱动装置(26)能够压下素子上料夹的第二夹子(252)的尾部端从而使素子上料夹(25)打开,所述素子上料夹横移驱动装置(27)与上料夹移动座(24)传动连接以带动其横向移动,所述素子上料夹(25)的横移方向与素子上料输送带(22)的送料方向相垂直;

所述转盘式素子赋能分料机构(3)包括赋能分割器(31)、赋能盘(32)、连接法兰(33)、赋能分割器驱动装置(34)、V形的开夹拨杆(35)、开夹拨杆驱动装置(36)、电极升降台(37)、

若干个电极触点(39)和若干个赋能夹(38),所述赋能分割器(31)的输出部位通过连接法兰(33)与赋能盘(32)相连接并带动其转动,所述赋能分割器驱动装置(34)与赋能分割器(31)的输入轴传动连接,所述赋能夹(38)均匀地布置在赋能盘(32)的顶部边缘,所述赋能夹(38)包括阴极夹柄(381)、阴极夹头(382)、阳极夹柄(383)、阳极夹头(384)和赋能夹弹簧(385),所述阴极夹柄(381)和阳极夹柄(383)分别通过赋能夹转轴(386)安装在赋能盘(32)上,所述阴极夹柄(381)和阳极夹柄(383)的相对侧面分别设有互相啮合的传动齿(387),所述阴极夹头(382)安装在阴极夹柄(381)的头部端,所述阳极夹头(384)安装在阳极夹柄(383)的头部端,所述阴极夹头(382)和阳极夹头(384)上分别连接有电线(30),所述电线(30)的尾部端设有穿出赋能盘(32)底部的导电触针(310),所述赋能夹弹簧(385)安装在阴极夹柄(381)与阳极夹柄(383)的尾部端之间,所述阴极夹柄(381)或阳极夹柄(383)的赋能夹转轴(386)的下端穿过赋能盘(32)的底部后与开夹拨块(311)的一端相连接,所述开夹拨块(311)的另一端底部设有拨块轴承(312),所述开夹拨杆(35)位于赋能盘(32)的下方并与开夹拨杆驱动装置(36)相连接,所述开夹拨杆驱动装置(36)能够带动开夹拨杆(35)内外摆动以拨动位于进料工位和出料工位的赋能夹(38)的拨块轴承(312),从而使两个工位的赋能夹(38)打开,所述电极升降台(37)位于赋能盘(32)的下方,所述电极触点(39)安装在电极升降台(37)的顶部,所述电极升降台(37)能够带动电极触点(39)向上移动与阴极夹头(382)和阳极夹头(384)相对应的导电触针(310)相接触。

2. 根据权利要求1所述的RC电容自动组装机,其特征在于:所述素子盘夹料运转机构(4)包括素子盘分割器(41)、素子盘(42)、素子夹(43)、素子夹开夹凸轮(44)、凸轮轴(45)、素子盘分割器驱动装置和凸轮摆动驱动装置(46),所述素子盘(42)安装在素子盘分割器(41)的输出部位上并由素子盘分割器(41)带动旋转,所述素子夹(43)均匀地布置在素子盘(42)上,所述素子夹开夹凸轮(44)通过凸轮轴(45)安装在素子盘分割器(41)上并位于所有素子夹(43)的中部,所述素子盘分割器驱动装置与素子盘分割器(41)的输入轴相连接,所述凸轮摆动驱动装置(46)与穿出素子盘分割器(41)的中心孔的凸轮轴(45)一端相连接,所述凸轮摆动驱动装置(46)能够带动素子夹开夹凸轮(44)来回摆动,从而推动位于进料工位和出料工位的素子夹(43)的夹子打开;

所述移料塞壳机构(11)包括塞壳夹支架(111)、塞壳夹横移驱动装置(112)、塞壳夹升降驱动装置(113)和塞壳夹子气缸(114),所述塞壳夹横移驱动装置(112)安装在塞壳夹支架(111)上,所述塞壳夹升降驱动装置(113)安装在塞壳夹横移驱动装置(112)上,所述塞壳夹子气缸(114)安装在塞壳夹升降驱动装置(113)上。

3. 根据权利要求1所述的RC电容自动组装机,其特征在于:所述电阻拆带切线机构(5)包括电阻拆带支架(51)、定位齿盘(52)、齿盘转轴(510)、齿盘旋转驱动装置(53)、电阻挡料板(54)、挡料板安装架(55)、切刀底座(56)、L型切刀座(57)、电阻拆带切刀(58)和切刀冲切驱动装置(59),所述定位齿盘(52)设有四个并依次通过齿盘转轴(510)安装在电阻拆带支架(51)上,所述齿盘旋转驱动装置(53)安装在电阻拆带支架(51)的一侧并与齿盘转轴(510)相连接,所述四个定位齿盘(52)上分别设有若干个呈环形分布的且用于放置电阻两端的连接线的齿位,所述电阻挡料板(54)设置有两块并分别设有半圆形凹槽,两块电阻挡料板(54)通过挡料板安装架(55)安装在电阻拆带支架(51)上并各自位于第二个定位齿盘(52)和第三个定位齿盘(52)的上部边缘,所述切刀座(57)通过切刀底座(56)安装在电阻拆

带支架(51)的顶部两侧,所述切刀座(57)上设有上下贯穿的切刀孔(571),所述切刀座(57)的下端设有与切刀孔(571)连通的进线槽(572),所述电阻拆带切刀(58)设有两块并与切刀冲切驱动装置(59)传动连接,所述切刀冲切驱动装置(59)安装在切刀底座(56)上,所述切刀冲切驱动装置(59)能够带动电阻拆带切刀(58)在两个切刀座(57)的切刀孔(571)中上下切线;

所述电阻夹持送料机构(6)包括电阻上料底座(61)、电阻上料夹(62)、电阻夹横移驱动装置(63)和电阻夹开夹驱动装置(64),所述电阻夹横移驱动装置(63)安装在电阻上料底座(61)上,所述电阻上料夹(62)安装在电阻夹横移驱动装置(63)上,所述电阻夹开夹驱动装置(64)与电阻上料夹(62)传动连接。

4. 根据权利要求1所述的RC电容自动组装机,其特征在于:所述引脚切割送料机构(8)包括送线矫直轮组(81)、送线动力装置(82)、引脚切刀组(83)和切刀开合驱动装置(84),所述送线矫直轮组(81)、送线动力装置(82)和引脚切刀组(83)按送线方向依次设置,所述送线动力装置(82)包括送线座(821)、送线电机(822)和安装在送线座(821)上的一对送线齿轮(823),所述送线电机(822)带动送线齿轮(823)转动送线,所述切刀开合驱动装置(84)与引脚切刀组(83)传动连接并带动引脚切刀组(83)的实现开合;

所述电阻焊接机构(7)包括电阻焊线器(71)、X轴横移座(72)、Y轴滑块滑轨组件(73)、X轴横移驱动装置(74)和Y轴横移驱动装置(75),电阻焊线器(71)通过Y轴滑块滑轨组件(73)滑动连接在X轴横移座(72)上,X轴横移驱动装置(74)带动X轴横移座(72)往靠近或远离电阻夹持送料机构(6)的方向移动,Y轴横移驱动装置(75)带动电阻焊线器(71)在X轴横移座(72)上往靠近或远离素子盘夹料运转机构(4)的方向移动,所述电阻焊线器(71)通过导线与电阻焊接电源(76)电连接;

所述引脚焊接机构(9)包括引脚送料夹(91)、引脚焊线器(92)和引脚焊线器横移驱动装置(93),所述引脚焊线器(92)和引脚送料夹(91)分别安装在引脚焊线器横移驱动装置(93)上,所述引脚焊线器(92)通过导线与引脚焊接电源(94)电连接。

5. 根据权利要求1所述的RC电容自动组装机,其特征在于:所述电容壳体送料机构(13)包括壳体振动盘(131)、壳体上料输送带(132)、壳体方向检测装置(133)、壳体方向翻转装置(134)、压壳分料装置(135)、壳体检测挡料装置(136)和壳体翻转挡料装置(137),所述壳体振动盘(131)的出料口对接壳体上料输送带(132)的进料端,所述壳体上料输送带(132)的出料端对接组装盘运转机构(12),所述壳体方向检测装置(133)和壳体方向翻转装置(134)沿壳体上料输送带(132)的送料方向依次设置,所述压壳分料装置(135)、壳体检测挡料装置(136)和壳体翻转挡料装置(137)沿壳体上料输送带(132)的送料方向依次设置,所述壳体方向检测装置(133)位于压壳分料装置(135)与壳体检测挡料装置(136)之间,所述壳体方向翻转装置(134)位于壳体检测挡料装置(136)与壳体翻转挡料装置(137)之间,所述壳体方向翻转装置(134)的翻转头位于壳体上料输送带(132)上。

6. 根据权利要求1所述的RC电容自动组装机,其特征在于:所述扭脚机构(10)包括扭脚支撑座(101)、扭脚滑槽座(102)、扭脚主滑杆(103)、滑座(104)、主滑杆横移驱动装置(105)、扭脚下插驱动件(106)、扭脚固定座(107)、扭脚插拔摆动座(108)、扭脚旋转驱动装置(109)、摆动座弹簧(1010)、扭脚头(1011)和扭脚针(1012),所述扭脚滑槽座(102)倾斜固定在扭脚支撑座(101)上,所述滑座(104)活动安装在扭脚滑槽座(102)的滑槽内部一端,所

述扭脚主滑杆(103)横穿扭脚滑槽座(102)的滑槽以及滑座(104),所述扭脚主滑杆(103)能够推动滑座(104)在滑槽内来回移动,所述扭脚下插驱动件(106)活动安装在滑座(104)的侧边槽中并穿出扭脚滑槽座(102)的侧面,所述扭脚主滑杆(103)能够驱动扭脚下插驱动件(106)上下移动,所述滑座(104)上设有穿出扭脚滑槽座(102)的滑座伸出块(1041),所述扭脚固定座(107)固定在滑座伸出块(1041)上,所述扭脚插拔摆动座(108)的底部通过摆动连接块与扭脚固定座(107)相铰接,所述摆动座弹簧(1010)安装在扭脚插拔摆动座(108)的底部下端与扭脚固定座(107)之间,所述扭脚插拔摆动座(108)的底部上端抵靠在扭脚下插驱动件(106)上,所述扭脚旋转驱动装置(109)安装在扭脚插拔摆动座(108)上并与扭脚头(1011)传动连接以带动其旋转180度,所述扭脚针(1012)设有两根并安装在扭脚头(1011)的底部,所述扭脚滑槽座(102)上设有用于电容素子定位的辅助压料装置。

7. 根据权利要求1所述的RC电容自动组装机,其特征在于:所述组装盘运转机构(12)包括组装盘分割器(121)、组装盘分割器驱动装置(122)、组装盘(123)和外挡圈支座(124),所述外挡圈支座(124)安装在组装盘分割器(121)的顶部,所述组装盘分割器(121)的输出部件与组装盘(123)相连接并带动其旋转,所述组装盘(123)位于外挡圈支座(124)的内部,所述组装盘(123)的周边设有若干个定位槽(1231),所述组装盘分割器驱动装置(122)与组装盘分割器(121)的输入轴一端相连接;

所述组装盘出料拨料机构(15)包括出料拨料钩(151)和拨料钩横移传动组件(152),所述出料拨料钩(151)通过拨料钩横移传动组件(152)与组装盘分割器(121)的输入轴另一端相连接,所述组装盘分割器(121)带动出料拨料钩(151)横向移动,所述出料拨料钩(151)位于组装盘运转机构(12)的出料工位;

所述电容收料机构(16)包括电容收料输送带(161)、输送带排料块(162)、排料块驱动装置(163)、排料轨道板(164)、排料推板(165)、推板驱动装置(166)、成品挡料板(167)、挡料板升降装置(168)和成品收料盘(169),所述电容收料输送带(161)对接组装盘运转机构(12)的出料工位,所述输送带排料块(162)位于电容收料输送带(161)的出料端,所述排料块驱动装置(163)与输送带排料块(162)相连接,所述排料轨道板(164)对接电容收料输送带(161)的出料口,所述推板驱动装置(166)位于排料轨道板(164)的一侧,所述成品收料盘(169)位于排料轨道板(164)的另一侧,所述推板驱动装置(166)与排料推板(165)相连接,所述成品挡料板(167)位于排料轨道板(164)与成品收料盘(169)之间,所述挡料板升降装置(168)安装在成品收料盘(169)的底部并与成品挡料板(167)相连接。

8. 根据权利要求1所述的RC电容自动组装机,其特征在于:所述注胶机构(14)包括胶枪支架(141)、注胶枪(142)、供胶桶(143)和胶桶支架(144),所述注胶枪(142)通过胶枪支架(141)装设在机架(1)的面板上,所述供胶桶(143)通过胶桶支架(144)装设在胶枪支架(141)上,所述供胶桶(143)通过管道与注胶枪(142)的入胶口相连接;

所述素子盘夹料运转机构(4)的进料工位与焊接工位之间设有用于将素子盘夹料运转机构(4)夹住的电容素子进行位置校正的素子位置校正机构(17),所述素子位置校正机构(17)包括前校正气缸(171)、后校正气缸(172)和底部校正气缸(173),所述前校正气缸(171)、后校正气缸(172)和底部校正气缸(173)分别安装在机架(1)的面板上,所述前校正气缸(171)、后校正气缸(172)和底部校正气缸(173)的输出轴上分别设有校正推头(174);

所述组装盘运转机构(12)的周边设有位于移料塞壳机构(11)与电容收料机构(16)之

间的素子压装到位机构(18),所述素子压装到位机构(18)包括素子压料头(181)和压料头升降驱动装置(182),所述压料头升降驱动装置(182)与素子压料头(181)相连接并带动其上下移动。

RC电容自动组装机

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化生产设备技术领域,更具体地说,是涉及一种RC电容自动组装机。

背景技术

[0002] 如图1所示,RC电容主要由塑胶壳体01、电容素子02(又称芯子)、电阻03和引脚04组成,电阻03的其中一根连接脚031焊接在电容素子02的一侧面,电容素子02的另一侧面与引脚04焊接,电阻03的连接脚031需要折弯,这样电容素子02和电阻03才能一起组装到塑胶壳体01内,最后通过胶体封装在塑胶壳体01内。RC电容的性能优良,在电子、通讯、电力等行业具有广泛的应用。

[0003] 在传统的RC电容生产工艺中,通常采用人工将RC电容的各个部件组装在一起,但是该生产方式存在费时费力、生产效率低下、成本高、产品质量不稳定且产品合格率低等问题。虽然,目前市面上也出现了一些电容器组装设备,但是现有的电容器组装设备只能组装一些带有单一电容的电容器(即普通电容),不能组装集成电容和电阻的RC电容。

发明内容

[0004] 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、运行稳定可靠、降低生产成本、能够提高产品的生产质量和合格率、可实现RC电容的自动上料、赋能、焊接、扭脚、插壳、注胶和收料等一系列自动化作业的RC电容自动组装机。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种RC电容自动组装机,包括机架和安装在机架上的用于提供电容素子并将其输送至转盘式素子赋能分料机构的电容素子送料机构、用于为电容素子赋能及将电容素子分料输送至素子盘夹料运转机构的转盘式素子赋能分料机构、用于夹住电容素子在竖立面上实现工位转换的素子盘夹料运转机构、用于将电阻从电阻料带中切割出来的电阻拆带切线机构、用于将切割出来的电阻夹持移送到位于焊接工位的电容素子一侧面的电阻夹持送料机构、用于将电阻的一根连接线焊接在电容素子一侧面的电阻焊接机构、用于将引脚线材切断成引脚并将其输送至位于焊接工位的电容素子另一侧面的引脚切割送料机构、用于将引脚焊接在电容素子另一侧面的引脚焊接机构、用于将焊接在电容素子一侧面的电阻扭转180度使电阻的另一根连接线与焊接在电容素子另一侧面上的引脚同方向的扭脚机构、用于将素子盘夹料运转机构上焊接完成的电容素子夹走塞进位于组装盘运转机构上的电容壳体内的移料塞壳机构、用于承载着电容壳体在水平面上进行工位转换的组装盘运转机构、用于提供电容壳体并将其输送至组装盘运转机构的电容壳体送料机构、用于往电容壳体内注胶的注胶机构、用于将组装盘运转机构上组装好的电容拨出到电容收料机构的组装盘出料拨料机构、用于对电容进行卸料收集的电容收料机构,所述电容素子送料机构的出料端位于转盘式素子赋能分料机构的进料工位,所述转盘式素子赋能分料机构位于素子盘夹料运转机构的进料工位,所述电阻拆带切线机构和电阻焊接机构分别位于素子盘夹料运转机构的焊接工位前侧,所述电阻夹持送料机构位于电阻

拆带切线机构的出料端与素子盘夹料运转机构的焊接工位之间,所述引脚焊接机构位于素子盘夹料运转机构的焊接工位后侧,所述引脚切割送料机构位于素子盘夹料运转机构的焊接工位右侧并靠近引脚焊接机构,所述扭脚机构位于素子盘夹料运转机构的焊接工位与出料工位之间,所述移料塞壳机构和组装盘运转机构分别位于素子盘夹料运转机构的出料工位,所述电容壳体送料机构、移料塞壳机构和电容收料机构沿组装盘运转机构的旋转送料方向依次布置在组装盘运转机构的周边,所述组装盘出料拨料机构位于电容收料机构的进料口,所述注胶机构位于电容壳体送料机构与移料塞壳机构之间和/或电容收料机构的输送带部位处。

[0006] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0007] 本发明的机架上设有电容素子送料机构、转盘式素子赋能分料机构、素子盘夹料运转机构、电阻拆带切线机构、电阻夹持送料机构、电阻焊接机构、引脚切割送料机构、引脚焊接机构、扭脚机构、移料塞壳机构、组装盘运转机构、电容壳体送料机构、注胶机构、组装盘出料拨料机构和电容收料机构,其能自动将电容素子与电阻和引脚焊接在一起并组装到电容壳体内进行封装,本发明的生产效率高,省时省力,运行稳定可靠,降低了生产成本,能够提高产品的生产质量和合格率,可实现RC电容的自动上料、赋能、焊接、扭脚、插壳、注胶和收料等一系列自动化作业,可满足企业的规模化生产。

附图说明

[0008] 图1是RC电容的结构示意图;

[0009] 图2是RC电容自动组装机结构示意图;

[0010] 图3是RC电容自动组装机局部结构示意图一;

[0011] 图4是RC电容自动组装机局部结构示意图二;

[0012] 图5是电容素子送料机构结构示意图;

[0013] 图6是电容素子送料机构局部结构放大图一;

[0014] 图7是电容素子送料机构局部结构放大图二;

[0015] 图8是转盘式素子赋能分料机构结构示意图一;

[0016] 图9是转盘式素子赋能分料机构结构示意图二;

[0017] 图10是转盘式素子赋能分料机构结构示意图三;

[0018] 图11是转盘式素子赋能分料机构的俯视图(隐去上盖);

[0019] 图12是赋能夹的结构示意图;

[0020] 图13是素子盘夹料运转机构、扭脚机构和移料塞壳机构的装配图;

[0021] 图14是素子盘夹料运转机构的背部结构示意图;

[0022] 图15是移料塞壳机构的局部结构放大图;

[0023] 图16是电阻拆带切线机构和电阻夹持送料机构的装配图;

[0024] 图17是电阻拆带切线机构结构示意图(隐去废带回收装置);

[0025] 图18是电阻拆带切线机构的后视图;

[0026] 图19是电阻拆带切线机构的局部结构示意图;

[0027] 图20是电阻焊接机构、引脚切割送料机构、引脚焊接机构和电阻夹持送料机构的装配图;

- [0028] 图21是电阻焊接机构的结构示意图；
- [0029] 图22是引脚切割送料机构的结构示意图；
- [0030] 图23是引脚焊接机构的结构示意图；
- [0031] 图24是扭脚机构的结构示意图；
- [0032] 图25是扭脚机构的局部结构示意图一；
- [0033] 图26是扭脚机构的局部结构示意图二；
- [0034] 图27是扭脚机构的局部结构示意图三；
- [0035] 图28是组装盘运转机构、组装盘出料拨料机构和素子压装到位机构的装配图；
- [0036] 图29是电容壳体送料机构的结构示意图；
- [0037] 图30是电容壳体送料机构的局部结构放大图
- [0038] 图31是注胶机构的结构示意图；
- [0039] 图32是电容收料机构的结构示意图；
- [0040] 图33是成品挡料板和挡料板升降装置的结构示意图；
- [0041] 图34是素子位置校正机构的结构示意图；
- [0042] 图35是机架的面板底部的结构放大图。

具体实施方式

[0043] 请参考图2、图3和图4,本发明的实施例提供了一种RC电容自动组装机,包括机架1和安装在机架1上的用于提供电容素子并将其输送至转盘式素子赋能分料机构3的电容素子送料机构2、用于为电容素子赋能及将电容素子分料输送至素子盘夹料运转机构的转盘式素子赋能分料机构3、用于夹住电容素子在竖立面上实现工位转换的素子盘夹料运转机构4、用于将电阻从电阻料带中切割出来的电阻拆带切线机构5、用于将切割出来的电阻夹持移送到位于焊接工位的电容素子一侧面的电阻夹持送料机构6、用于将电阻的一根连接线焊接在电容素子一侧面的电阻焊接机构7、用于将引脚线材切断成引脚并将其输送至位于焊接工位的电容素子另一侧面的引脚切割送料机构8、用于将引脚焊接在电容素子另一侧面的引脚焊接机构9、用于将焊接在电容素子一侧面的电阻扭转180度使电阻的另一根连接线与焊接在电容素子另一侧面上的引脚同方向的扭脚机构10、用于将素子盘夹料运转机构4上焊接完成的电容素子夹走塞进位于组装盘运转机构上的电容壳体内部的移料塞壳机构11、用于承载着电容壳体在水平面上进行工位转换的组装盘运转机构12、用于提供电容壳体并将其输送至组装盘运转机构12的电容壳体送料机构13、用于往电容壳体内注胶的注胶机构14、用于将组装盘运转机构12上组装好的电容拨出到电容收料机构的组装盘出料拨料机构15、用于对电容进行卸料收集的电容收料机构16,电容素子送料机构2的出料端位于转盘式素子赋能分料机构3的进料工位,转盘式素子赋能分料机构3位于素子盘夹料运转机构4的进料工位,电阻拆带切线机构5和电阻焊接机构7分别位于素子盘夹料运转机构4的焊接工位前侧,电阻夹持送料机构6位于电阻拆带切线机构5的出料端与素子盘夹料运转机构4的焊接工位之间,引脚焊接机构9位于素子盘夹料运转机构4的焊接工位后侧,引脚切割送料机构8位于素子盘夹料运转机构4的焊接工位右侧并靠近引脚焊接机构9,扭脚机构10位于素子盘夹料运转机构4的焊接工位与出料工位之间,移料塞壳机构11和组装盘运转机构12分别位于素子盘夹料运转机构4的出料工位,电容壳体送料机构13、移料塞壳机构11和电

容收料机构16沿组装盘运转机构12的旋转送料方向依次布置在组装盘运转机构12的周边,组装盘出料拨料机构15位于电容收料机构16的进料口,注胶机构14位于电容壳体送料机构13与移料塞壳机构11之间以及电容收料机构16的输送带部位处。下面结合附图对本实施例各个机构进行详细说明。

[0044] 如图5、图6和图7所示,电容素子送料机构2包括素子振动盘21、素子上料输送带22、上料夹支撑座23、上料夹移动座24、素子上料夹25、素子上料夹开夹驱动装置26和素子上料夹横移驱动装置27,素子振动盘21的出料口对接素子上料输送带22的进料端,素子上料输送带22由输送带电机带动,上料夹支撑座23位于素子上料输送带22的出料端一侧,上料夹移动座24活动安装在上料夹支撑座23上端设置的上料夹导柱28上,素子上料夹25的第一夹子251固定在上料夹移动座24上,素子上料夹25的第一夹子251设有穿带缝隙253,素子上料夹25的第二夹子252可转动地安装在上料夹移动座24上,素子上料夹开夹驱动装置26能够压下素子上料夹的第二夹子252的尾部端从而使素子上料夹25打开,素子上料夹横移驱动装置27与上料夹移动座24传动连接以带动其横向移动,素子上料夹25的横移方向与素子上料输送带22的送料方向相垂直。

[0045] 在本实施例中,素子上料夹开夹驱动装置26可以包括开夹拉架261、拉架连杆262、素子上料夹开夹摆杆263、素子上料夹开夹凸轮264,开夹拉架261、拉架连杆262、素子上料夹开夹摆杆263依次相铰接,素子上料夹开夹摆杆263上的滚子由素子上料夹开夹凸轮264带动。素子上料夹横移驱动装置27可以包括素子上料夹横移摆杆271、素子上料夹横移凸轮272和横移摆杆座273,素子上料夹横移摆杆271的上端与上料夹移动座24相连接,素子上料夹横移摆杆271的下端由素子上料夹横移凸轮272带动,素子上料夹横移摆杆271铰接在固定在机架1的面板底部的横移摆杆座273上。其中,素子上料夹开夹凸轮264和素子上料夹横移凸轮272的安装轴可以通过链条链轮组件与主轴19传动连接,主轴19可以由主电机20带动旋转。

[0046] 当然,根据实际需要,在其他实施例中,素子上料夹25也可以由各自对应的气缸带动开夹和横向移动,非本实施例为限。

[0047] 电容素子送料机构2的工作原理如下:当电容素子从素子振动盘21输出后,素子上料输送带22能够将电容素子输送至素子上料夹25,此时素子上料夹开夹凸轮264转动,从而带动拉架连杆262、素子上料夹开夹摆杆263向下移动,使开夹拉架261拉下素子上料夹25的第二夹子252末端的夹子轴承254,让素子上料夹25的第一夹子251和第二夹子252打开,进而夹住电容素子,之后素子上料夹横移凸轮272能够带动素子上料夹横移摆杆271摆动,使上料夹移动座24上的素子上料夹25夹着电容素子移送至转盘式素子赋能分料机构3,以完成电容素子的上料操作。电容素子送料机构2的工作效率高,操作简单,运行稳定可靠,能耗低,能够实现电容素子的自动化上料作业。

[0048] 如图8至图11所示,转盘式素子赋能分料机构3包括赋能分割器31、赋能盘32、连接法兰33、赋能分割器驱动装置34、V形的开夹拨杆35、开夹拨杆驱动装置36、电极升降台37、若干个电极触点39和若干个赋能夹38,赋能分割器31的输出部位通过连接法兰33与赋能盘32相连接并带动其转动,赋能分割器驱动装置34与赋能分割器31的输入轴传动连接,赋能夹38均匀地布置在赋能盘32的顶部边缘,开夹拨杆35位于赋能盘32的下方并与开夹拨杆驱动装置36相连接,电极升降台37位于赋能盘32的下方,电极触点39安装在电极升降台37的

顶部,电极触点39可以通过导线与充电电源或者充放电机电器电连接。

[0049] 如图12所示,每个赋能夹38均包括阴极夹柄381、阴极夹头382、阳极夹柄383、阳极夹头384和赋能夹弹簧385,阴极夹柄381和阳极夹柄383分别通过赋能夹转轴386安装在赋能盘32上,阴极夹柄381和阳极夹柄383的相对侧面分别设有互相啮合的传动齿387,阴极夹柄381和阳极夹柄383可以由绝缘塑胶材料制成,阴极夹头382安装在阴极夹柄381的头部端,阳极夹头384安装在阳极夹柄383的头部端,阴极夹头382和阳极夹头384可以用导电的金属材料制成,阴极夹头382和阳极夹头384上分别连接有电线30,电线30的尾部端设有导电触针310,导电触针310安装在赋能盘32的通孔中并可穿出赋能盘32的底部,赋能夹弹簧385安装在阴极夹柄381与阳极夹柄383的尾部端之间,阴极夹柄381的赋能夹转轴386的下端穿过赋能盘32的底部后与开夹拨块311的一端相连接,开夹拨块311的另一端底部设有拨块轴承312,开夹拨杆驱动装置36能够带动开夹拨杆35内外摆动以拨动位于进料工位和出料工位的赋能夹38的拨块轴承312,从而使两个工位的赋能夹38打开。

[0050] 较佳的,赋能盘32上可以设有若干个位于赋能夹38一侧的限位柱318,限位柱318能够与阴极夹柄381限位接触。

[0051] 在本实施例中,开夹拨杆驱动装置36包括拨杆转轴361、拨杆轴承座362、转轴摆动块363、摆动块连杆364、开夹摆杆365、开夹摆杆轴座366和安装在主轴19上的赋能夹开夹凸轮367,拨杆轴承座362安装在机架1的面板上,拨杆转轴361可转动地安装在拨杆轴承座362上,拨杆转轴361的上端与开夹拨杆35相连接,拨杆转轴361的上端与转轴摆动块363相连接,摆动块连杆364铰接在转轴摆动块363与开夹摆杆365之间,开夹摆杆365与安装在机架1的面板底部的开夹摆杆轴座366相铰接,开夹摆杆365下端的开夹滚子置于赋能夹开夹凸轮367的环形轨迹槽内,赋能夹开夹凸轮367转动时能够带动开夹摆杆365和摆动块连杆364摆动,进而通过转轴摆动块363带动拨杆转轴361上的V形开夹拨杆35摆动,这样开夹拨杆35的两端就能分别拨动位于进料工位和出料工位的赋能夹38的拨块轴承312。

[0052] 在本实施例中,电极升降台37包括固定板371、升降板372、升降台滑轨滑块组件373、绝缘套374、升降圈375、升降连杆376、升降摆杆377、升降摆杆轴座378和安装在主轴19上的升降驱动凸轮379,固定板371和升降板372分别设有两组并位于升降圈375的下方两侧,固定板371安装在机架1的面板上,升降板372通过升降台滑轨滑块组件373与固定板371滑动连接,升降圈375通过绝缘套374安装在两块升降板372上,升降圈375的中部设有供连接法兰33穿过的中心孔,电极触点39安装在升降圈375上,升降连杆376的上端与升降板372相铰接,升降连杆376的下端与升降摆杆轴座378上的升降摆杆377的一端相铰接,升降摆杆轴座378安装在机架1的面板的底部,升降摆杆377的另一端的升降滚子与升降驱动凸轮379的侧壁面相接触。固定板371与升降板372之间设有升降台弹簧3710。

[0053] 当主轴19上的升降驱动凸轮379转动时,升降驱动凸轮379能够带动升降摆杆377和升降连杆376摆动,进而带动升降板372上的升降圈375及其电极触点39上下移动,这样对应于不同赋能夹位置的电极触点39能够与各自对应的导电触针310相接触,电流能够通过电极触点39、导电触针310、电线30进入到由赋能夹38的阴极夹头382和阳极夹头384夹住的电容素子中,以实现赋能操作。

[0054] 较佳的,为了提高设备的安全使用性能,赋能夹38的上方设有赋能盘上盖313,赋能盘上盖313通过穿过连接法兰33的支撑立柱314安装在赋能分割器31上,赋能盘上盖313

通过锁紧件315固定在支撑立柱314的顶部,赋能盘上盖313位于所有赋能夹38的上方。此外,赋能盘32的周边也可以设有弧形的保护罩316,保护罩316通过保护罩支柱317连接在机架1的面板上。

[0055] 在本实施例中,赋能分割器驱动装置34可以设置为链条链轮传动组件,该链条链轮传动组件连接在主轴19和赋能分割器31的输入轴之间。当然,也可以采用皮带+皮带轮的传动组件驱动赋能分割器工作。

[0056] 在此需要说明的是,在其他实施例中,电极升降台37的升降板372可以通过气缸带动升降,开夹拨杆驱动装置36的拨杆转轴361可以通过电机带动,非本实施例为限。

[0057] 转盘式素子赋能分料机构3的工作原理如下:当电容素子送料机构2将电容素子输送过来时,开夹拨杆35的一端能够拨动位于进料工位的赋能夹38的拨块轴承312,从而带动进料工位的赋能夹38打开并夹住电容素子,之后赋能分割器31带动赋能盘32上的赋能夹38往顺时针方向间隙性转动,在赋能分割器31每次停顿时,升降圈375上的电极触点39能够向上移动与赋能夹38相对应的导电触针310相接触,电流能够通过赋能夹38充入到电容素子中。当电容素子旋转到出料工位时,开夹拨杆35的另一端能够拨动位于出料工位的赋能夹38的拨块轴承312,从而带动出料工位的赋能夹38打开,让素子盘夹料运转机构4的素子夹43夹住经过赋能操作的电容素子。

[0058] 转盘式素子赋能分料机构3的操作方便,可实现自动化的连续赋能作业,速度快,生产效率高,运行稳定可靠,能耗低,可降低生产成本,并且具有分料输送功能,可实现相邻电容素子之间的分料(即分离)输送。

[0059] 如图13和图14所示,素子盘夹料运转机构4包括素子盘分割器41、素子盘42、素子夹43、素子夹开夹凸轮44、凸轮轴45、凸轮摆动驱动装置46和素子盘分割器驱动装置,素子盘42安装在素子盘分割器41的输出部位上并由素子盘分割器41带动旋转360度,素子夹43设有八个并均匀地布置在素子盘42上,素子夹开夹凸轮44通过凸轮轴45安装在素子盘分割器41上并位于所有素子夹43的中部,所有素子夹43的其中一个夹子末端的素子夹轴承431与素子夹开夹凸轮44的外侧壁相接触,素子盘分割器驱动装置与素子盘分割器41的输入轴相连接,凸轮摆动驱动装置46与穿出素子盘分割器41的中心孔的凸轮轴45一端相连接。相对图13的视角而言,素子盘42的左侧为进料工位,下侧为素子位置校正工位,右侧为焊接工位,右上侧为扭脚工位,上侧为出料工位。

[0060] 在本实施例中,凸轮摆动驱动装置46可以包括依次连接的凸轮摆动块461、凸轮摆动连杆462和凸轮摆动摆杆463,凸轮摆动块461与凸轮轴45相连接,凸轮摆动摆杆463的一端可以通过安装在主轴19上的摆动驱动凸轮(与升降驱动凸轮379的结构相同)的外侧壁相接触,摆动驱动凸轮随主轴19转动时能够凸轮摆动块461、凸轮摆动连杆462和凸轮摆动摆杆463带动凸轮轴45上的素子夹开夹凸轮44在竖立面上来回摆动一定角度,这样素子夹开夹凸轮44的凸出部位能够将旋转到进料工位和出料工位的素子夹43打开。当然,在其他实施例中,凸轮轴45也可以通过电机驱动摆动,非本实施例为限。

[0061] 在本实施例中,素子盘分割器驱动装置可以设置为链条链轮组件,素子盘分割器41的输入轴可以通过链条链轮组件与主轴19相连接。

[0062] 素子盘夹料运转机构4的工作原理如下:素子盘分割器41能够带动素子盘42上的素子夹43间隙性地旋转360度(逆时针),当素子夹43旋转至进料工位,素子夹开夹凸轮44能

够将进料工位的素子夹43打开以便于素子夹43夹住转盘式素子赋能分料机构3输送过来经过赋能作业的电容素子,当素子夹43旋转至出料工位,素子夹开夹凸轮44也能够将出料工位的素子夹43打开,让移料塞壳机构11夹走焊接有电阻和引脚的电容素子。在其余工位,素子夹43始终夹住电容素子。

[0063] 如图16至图19所示,电阻拆带切线机构5包括电阻拆带支架51、定位齿盘52、齿盘转轴510、齿盘旋转驱动装置53、电阻挡料板54、挡料板安装架55、切刀底座56、L型切刀座57、电阻拆带切刀58、切刀冲切驱动装置59和废带回收装置50,定位齿盘52设有四个并依次通过齿盘转轴510安装在电阻拆带支架51上,齿盘旋转驱动装置53安装在电阻拆带支架51的一侧并与齿盘转轴510相连接,四个定位齿盘52上分别设有若干个呈环形分布的且用于放置电阻两端的连接线的齿位,电阻挡料板54设置有两块并分别设有半圆形凹槽,两块电阻挡料板54通过挡料板安装架55安装在电阻拆带支架51上并各自位于第二个定位齿盘52和第三个定位齿盘52的上部边缘,电阻挡料板54能够使电阻的连接线始终保持在定位齿盘52的齿位内,防止电阻掉落。切刀座57通过切刀底座56安装在电阻拆带支架51的顶部两侧,切刀座57上设有上下贯穿的切刀孔571,切刀座57的下端设有与切刀孔571连通的进线槽572,电阻两端的连接线能够进入到切刀座57的进线槽572内,电阻拆带切刀58设置有两块并与切刀冲切驱动装置59传动连接,切刀冲切驱动装置59安装在切刀底座56上,切刀冲切驱动装置59能够带动电阻拆带切刀58在两个切刀座57的切刀孔571中上下切线,废带回收装置50通过收料支架511安装在电阻拆带支架51上。

[0064] 在本实施例中,齿盘旋转驱动装置53可以设置为齿盘旋转驱动电机531,齿盘旋转驱动电机531通过齿盘电机安装架532安装在电阻拆带支架51的侧面。

[0065] 较佳的,为了便于识别定位齿盘52的转动位置,提高定位精度,齿盘转轴510上设有旋转位置感应盘512,旋转位置感应盘512的周边设有若干个呈环形分布的且与单个定位齿盘52的齿位数量相对应的缺口,电阻拆带支架51的侧面设有用于检测旋转位置感应盘512的转动位置的槽型光电传感器513。

[0066] 如图18和图19所示,切刀冲切驱动装置59包括切刀气缸591、切刀气缸安装架592、切刀摆臂593、切刀摆臂座594、切刀驱动杆595、切刀上轴承596和切刀下轴承597,切刀气缸591通过切刀气缸安装架592安装在其中一个切刀底座56上,切刀摆臂座594安装在另一切刀底座56上,切刀摆臂593的一端与切刀气缸591的输出轴相铰接,切刀摆臂593的另一端与切刀摆臂座594相铰接,切刀驱动杆595连接在两块电阻拆带切刀58上,切刀上轴承596安装在两根切刀驱动杆595的顶部,切刀下轴承597安装在两块电阻拆带切刀58的顶部,切刀摆臂593位于切刀上轴承596与切刀下轴承597之间。切刀气缸591能够带动切刀摆臂593上下摆动,进而通过切刀驱动杆595带动两块电阻拆带切刀58上下移动。

[0067] 为了有利于电阻料带进入到定位齿盘52,使电阻料带移动顺畅,电阻拆带支架51上设有位于定位齿盘52下方进料侧的电阻料带进料导引装置,电阻料带进料导引装置包括导引座514和导引座安装杆515,导引座514设有两个并通过导引座安装杆515安装在电阻拆带支架51上,导引座514的内侧面设有纵向导引槽5141。此外,电阻料带进料导引装置还包括至少一个电阻料带导引轮516,电阻料带导引轮516通过料带导引轮轴517安装在电阻拆带支架51上并位于导引座514的下方。上料时,电阻料带能够经过电阻料带导引轮516的导引后进入到导引座514的纵向导引槽5141,之后再进入到定位齿盘52的齿位中。

[0068] 如图18所示,废带回收装置50包括废带回收电机501、收料轴502、收料压轮503和压轮摆臂504,收料轴502安装在收料支架上,废带回收电机501安装在收料支架511的外侧,废带回收电机501的输出轴与收料轴502的一端相连接,收料压轮503设有两个并分别通过压轮摆臂504安装在收料支架511的两内侧面上,收料压轮503位于收料轴502的旁边。废带回收电机501能够带动收料轴502旋转,从而对割去电阻的废带进收卷回收,收料压轮503能够抵靠在收料轴502的废带上,有利于废带收卷。

[0069] 为了便于废带回收,切刀底座56上可以设有废带导杆518,收料支架511上设有废带导引轮519,废带导引轮519通过废带导引轮轴520安装在收料支架511上,废带导引轮519位于废带回收装置50与定位齿盘52之间。切割完成后的废带能够向上翻转穿过切刀摆臂593的下方,经过废带导引轮519导向后收卷到收料轴502上。

[0070] 电阻拆带切线机构5的工作原理如下:操作人员可以首先将电阻料带穿过电阻料带导引轮516和导引座514后挂在定位齿盘组的齿位上,此时电阻料带中的电阻位于第二个定位齿盘52和第三个定位齿盘52之间,电阻一端的连接线同时卡入到第一个定位齿盘52和第二个定位齿盘52的齿位上,电阻另一端的连接线同时卡入到第三个定位齿盘52和第四个定位齿盘52的齿位上,之后齿盘旋转驱动电机531能够带动四个定位齿盘往逆时针方向转动,电阻料带在电阻挡料板54的限位作用下也随着定位齿盘旋转,当电阻料带旋转到机构上端时,电阻两端的连接线能够进入到切刀座57的进线槽572内,之后切刀气缸591能够带动电阻拆带切刀58在两个切刀座57的切刀孔571中向下切线,将位于第一个定位齿盘52与第二个定位齿盘52之间的电阻一端的连接线和位于第三个定位齿盘52与第四个定位齿盘52之间的电阻另一端的连接线切断,切断后,定位齿盘52继续带动电阻往逆时针方向转动,直到电阻夹持送料机构6夹住脱离料带且连接线被切短的电阻。

[0071] 电阻拆带切线机构5的结构简单,操作方便,运行稳定可靠,电阻可以直接从已事先排列整齐的电阻料带中切割出来,并且电阻两端的连接线能够快速切成所需要的长度,大大提高了生产效率,降低了生产成本,能够提高产品的生产质量和合格率。

[0072] 如图16和图20所示,电阻夹持送料机构6包括电阻上料底座61、电阻上料夹62、电阻夹横移驱动装置63和电阻夹开夹驱动装置64,电阻夹横移驱动装置63安装在电阻上料底座61上,电阻上料夹62安装在电阻夹横移驱动装置63上,电阻夹开夹驱动装置64与电阻上料夹62传动连接。

[0073] 在本实施例中,电阻夹横移驱动装置63可以包括电阻夹横移座631、电阻夹横移滑块滑轨组件632、电阻夹横移连杆633、摆杆和电阻夹横移凸轮(与赋能夹开夹凸轮367的结构相同)或者气缸等部件,电阻夹横移座631通过电阻夹横移滑块滑轨组件632与电阻上料底座61滑动连接,电阻夹横移凸轮通过电阻夹横移连杆633带动电阻夹横移座631横向移动,或者电阻夹横移座631可以由气缸带动横向移动。

[0074] 在本实施例中,电阻夹开夹驱动装置64可以包括电阻夹开夹顶块641、电阻夹开夹连杆642、电阻夹开夹摆杆643和电阻夹开夹凸轮(与升降驱动凸轮379的结构相同)或者气缸,电阻夹开夹顶块641、电阻夹开夹连杆642、电阻夹开夹摆杆643依次连接,电阻夹开夹凸轮能够通过电阻夹开夹连杆642、电阻夹开夹摆杆643带动电阻夹开夹顶块641向上移动顶起电阻上料夹的其中一个夹子,使电阻夹打开,当然,电阻夹开夹顶块641也可以由气缸带动上下移动。此外,该电阻上料夹也可以设置为气动手指气缸,只要能夹住电阻即可,非本

实施例为限。

[0075] 电阻夹持送料机构6的工作原理如下:当电阻拆带切线机构5将拆带后的电阻输出时,电阻夹开夹驱动装置64能够带动电阻上料夹62打开夹住电阻,之后,电阻夹横移驱动装置63能够带动夹住电阻的电阻上料夹62移动到位于焊接工位的且由素子夹43夹持住的电容素子一侧,以辅助电阻焊接机构7进行焊接。

[0076] 如图20和图21所示,电阻焊接机构7包括电阻焊线器71、X轴横移座72、Y轴滑块滑轨组件73、X轴横移驱动装置74和Y轴横移驱动装置75,电阻焊线器71通过Y轴滑块滑轨组件73滑动连接在X轴横移座72上,X轴横移驱动装置74带动X轴横移座72往靠近或远离电阻夹持送料机构6的方向移动,Y轴横移驱动装置75带动电阻焊线器71在X轴横移座72上往靠近或远离素子盘夹料运转机构4的方向移动,电阻焊线器71通过导线与电阻焊接电源76电连接;

[0077] 在本实施例中,X轴横移驱动装置74可以包括V形的X轴横移摆臂741、X轴横移连杆742、X轴横移摆杆743和X轴横移凸轮(与赋能夹开夹凸轮367的结构相同),所述X轴横移摆臂741、X轴横移连杆742、X轴横移摆杆743依次连接,X轴横移凸轮能够带动X轴横移摆杆743摆动,从而带动X轴横移座72移动。当然,在其他实施例中,X轴横移座72也可以由气缸带动。

[0078] Y轴横移驱动装置75可以包括Y轴横移摆杆751、Y轴横移连杆752、Y轴横移摆臂753和Y轴横移凸轮(与赋能夹开夹凸轮367的结构相同),Y轴横移摆杆751铰接在X轴横移座72,电阻焊线器71、Y轴横移摆杆751、Y轴横移连杆752、Y轴横移摆臂753依次连接,Y轴横移凸轮能够带动电阻焊线器71在X轴横移座72上移动。当然,在其他实施例中,电阻焊线器71也可以由气缸带动。

[0079] 电阻焊接机构7的工作原理如下:当电阻夹持送料机构6将电阻夹取到电容素子的一侧后,X轴横移驱动装置74带动电阻焊线器71往靠近电阻夹持送料机构6的方向移动,Y轴横移驱动装置75带动电阻焊线器71往靠近素子盘夹料运转机构4的方向移动,这样电阻焊线器71的焊嘴即可将电阻的一连接线焊接在电容素子的一侧面上。

[0080] 如图20和图22所示,引脚切割送料机构8包括送线矫直轮组81、送线动力装置82、引脚切刀组83(包含左右切刀)和切刀开合驱动装置84,送线矫直轮组81、送线动力装置82和引脚切刀组83按送线方向依次设置。

[0081] 其中,送线矫直轮组81可以设置三组,送线矫直轮组81能够将引脚线材矫直。

[0082] 送线动力装置82包括送线座821、送线电机822和安装在送线座821上的一对送线齿轮823,送线电机822带动送线齿轮823转动,将经过两个送线齿轮823之间的引脚线材往引脚切刀组83方向移动。

[0083] 切刀开合驱动装置84与引脚切刀组83传动连接并能够带动引脚切刀组83的实现开合。切刀开合驱动装置84包括切刀滑槽座841、切刀开合摆臂842、切刀摆臂轴承843和切刀顶杆844,引脚切刀组83安装在切刀滑槽座841上,切刀开合摆臂842铰接在切刀滑槽座841上,切刀开合摆臂842的上端与引脚切刀组83的其中一块切刀相铰接,切刀开合摆臂842通过切刀摆臂轴承843与切刀顶杆844相接触,主轴19上的切刀开合凸轮(与升降驱动凸轮379的结构相同)可以带动切刀顶杆844上下移动,从而通过切刀开合摆臂842带动引脚切刀组83的其中一块切刀闭合切线。当然,在其他实施例中,切刀顶杆844也可以由气缸带动。

[0084] 如图23所示,引脚焊接机构9包括引脚送料夹91、引脚焊线器92和引脚焊线器横移

驱动装置93,引脚焊线器92和引脚送料夹91分别安装在引脚焊线器横移驱动装置93上,引脚焊线器92通过导线与引脚焊接电源94电连接。引脚焊线器横移驱动装置93包括引脚焊线器横移座931、引脚焊线器横移摆杆932和引脚焊线器横移摆杆座933,引脚送料夹91和引脚焊线器92安装在引脚焊线器横移座931上,引脚焊线器横移摆杆932能够带动引脚焊线器横移座931往靠近素子盘夹料运转机构4的方向移动,引脚焊线器横移摆杆932可以由引脚焊线器横移凸轮(与升降驱动凸轮379的结构相同)带动。

[0085] 引脚焊接机构9的工作原理如下:当引脚切割送料机构8将引脚线材切割成所需长度的引脚时,引脚送料夹91夹住引脚与引脚焊线器92一起往靠近素子盘夹料运转机构4的方向移动,从而将引脚焊接在电容素子的另一侧面上,此时引脚的方向与电阻及其连接线的朝向相反。

[0086] 如图24至图27所示,扭脚机构10包括扭脚支撑座101、扭脚滑槽座102、扭脚主滑杆103、滑座104、主滑杆横移驱动装置105、扭脚下插驱动件106、扭脚固定座107、扭脚插拔摆动座108、扭脚旋转驱动装置109、摆动座弹簧1010、扭脚头1011和扭脚针1012,扭脚滑槽座102倾斜固定在扭脚支撑座101上,滑座104活动安装在扭脚滑槽座102的滑槽内部一端,扭脚主滑杆103横穿扭脚滑槽座102的滑槽以及滑座104,扭脚主滑杆103大体呈T形,扭脚主滑杆103的一端设有用于限制滑座104的活动空间的限位活动槽,扭脚主滑杆103的端部与滑座104的端部之间设有复位弹簧100,扭脚主滑杆103能够推动滑座104在滑槽内来回移动,扭脚下插驱动件106活动安装在滑座104的侧边槽中并穿出扭脚滑槽座102的侧面,扭脚主滑杆103能够驱动扭脚下插驱动件106上下移动,滑座104上设有穿出扭脚滑槽座102的滑座伸出块1041,扭脚固定座107固定在滑座伸出块1041上,扭脚插拔摆动座108的底部通过摆动连接块1081与扭脚固定座107相铰接,摆动座弹簧1010安装在扭脚插拔摆动座108的底部下端与扭脚固定座107之间,扭脚插拔摆动座108的底部上端抵靠在扭脚下插驱动件106上,扭脚旋转驱动装置109安装在扭脚插拔摆动座108上并与扭脚头1011传动连接以带动其旋转180度,扭脚针1012设有两根并间隔安装在扭脚头1011的底部。

[0087] 扭脚滑槽座102上设有用于电容素子定位的辅助压料装置,辅助压料装置包括压料安装板1014、压料滑槽座1015、扭脚压料块1016和抬升轴承1017,压料滑槽座1015通过压料安装板1014与扭脚滑槽座102相连接,扭脚压料块1016活动安装在压料滑槽座1015中,抬升轴承1017安装在扭脚压料块1016的上端,滑座104的滑座伸出块1041上设有压料抬升杆1013,压料抬升杆1013朝向压料安装板1014的一端设有凸起斜坡,抬升轴承1017能够沿着压料抬升杆1013滚动,当滚动到压料抬升杆1013一端的凸起斜坡时,压料抬升杆1013能够带动扭脚压料块1016向上抬升。较佳的,为了增大压力,压料滑槽座1015与扭脚压料块1016之间可以设有弹簧。

[0088] 其中,辅助压料装置能够对RC电容中的电容素子进行压料以防止在扭脚作业时电容素子发生位置偏移,影响后续的RC电容组装作业,并且辅助压料装置也只通过主滑杆横移驱动装置提供动力,节省了能耗。

[0089] 在本实施例中,扭脚下插驱动件106包括下插驱动推块1061、下插驱动上轴承1062和下插驱动下轴承1063,下插驱动上轴承1062和下插驱动下轴承1063各自安装在下插驱动推块1061的上下两端,扭脚主滑杆103的侧面设有沉槽1031,下插驱动下轴承1063能够沿着扭脚主滑杆103的侧面滚动并能落入到沉槽1031中。

[0090] 具体而言,扭脚旋转驱动装置109包括扭脚旋转驱动气缸1091、齿条座1092、传动齿条1093和扭脚齿轮1094,扭脚旋转驱动气缸1091和齿条座1092分别固定在扭脚插拔摆动座108上,扭脚旋转驱动气缸1091的输出轴与传动齿条1093相连接,传动齿条1093穿过齿条座1092的内部,扭脚齿轮1094安装在齿条座1092的内部并与传动齿条1093的齿位相啮合,扭脚头1011的上端垂直插入到齿条座1092的内部并与扭脚齿轮1094相连接。扭脚旋转驱动气缸1091能够带动传动齿条1093移动,从而通过扭脚齿轮1094带动扭脚头1011上的扭脚针1012转动。

[0091] 主滑杆横移驱动装置105包括滑杆横移连杆1051、滑杆横移摆杆1052、横移摆杆座1053和安装在主轴19上的主滑杆横移驱动凸轮1054,滑杆横移摆杆1052铰接在横移摆杆座1053上,滑杆横移摆杆1052的上端通过滑杆横移连杆1051与扭脚主滑杆103相连接,滑杆横移摆杆1052下端的扭脚滚子1055置于主滑杆横移驱动凸轮1054侧面的环形轨迹槽内。主滑杆横移驱动凸轮1054在转动时能够带动滑杆横移摆杆1052摆动,从而带动扭脚主滑杆103在扭脚滑槽座102中移动。

[0092] 扭脚机构10的工作原理如下:当素子盘夹料运转机构4将焊接完电阻和引脚的电容素子旋转到右上侧的扭脚工位之前,主滑杆横移驱动凸轮1054能够带动扭脚主滑杆103和滑座104往远离素子盘夹料运转机构4的方向移动,此时安装在滑座104的滑座伸出块1041上的扭脚组件和压料抬升杆1013也随之远离素子盘夹料运转机构4的素子夹43,压料抬升杆1013的凸起斜坡能够带动扭脚压料块1016抬升,当素子盘夹料运转机构4将焊接完电阻和引脚的电容素子旋转到右上侧的扭脚工位时,主滑杆横移驱动凸轮1054能够带动扭脚主滑杆103、滑座104、扭脚组件及压料抬升杆1013往靠近素子盘夹料运转机构4的方向移动,此时扭脚压料块1016的抬升轴承1017离开压料抬升杆1013的凸起斜坡,扭脚压料块1016能够向下移动,压住素子夹上的电容素子,当滑座104移动到位后,扭脚主滑杆103仍能相对于滑座104继续移动,此时下插驱动推块1061的下插驱动下轴承1063脱离扭脚主滑杆103的沉槽1031,这样扭脚主滑杆103驱动下插驱动推块1061抬升,从而使扭脚插拔摆动座108向下摆动,扭脚针1012下插到电容素子的侧面,此时焊接在电容素子侧面的电阻刚好位于两根扭脚针1012之间,其中,一根扭脚针1012位于与电容素子相焊接的电阻连接线一侧,另一根扭脚针1012位于与电阻本体的另一侧,当扭脚旋转驱动气缸1091伸出时,传动齿条1093能够通过扭脚齿轮1094带动扭脚头1011上的扭脚针1012转动180度,这样电阻及其连接线能够反方向扭转,此时电容素子、引脚、电阻及其连接线组合形成U形结构。

[0093] 扭脚机构10的工作效率高,操作简单,运行稳定可靠,能耗低,能够实现电阻的自动化扭脚作业和对电容素子进行压料以防止电容素子发生位置偏移。

[0094] 如图13和图15所示,移料塞壳机构11包括塞壳夹支架111、塞壳夹横移驱动装置112、塞壳夹升降驱动装置113和塞壳夹子气缸114(即气动手指气缸),塞壳夹横移驱动装置112安装在塞壳夹支架111上,塞壳夹升降驱动装置113安装在塞壳夹横移驱动装置112上,塞壳夹子气缸114安装在塞壳夹升降驱动装置113上。

[0095] 在本实施例中,塞壳夹横移驱动装置112可以包括塞壳夹横移板1121、塞壳夹横移滑块滑轨组件1122、塞壳夹横移连杆1123、塞壳夹横移摆杆1124和安装在主轴19上的塞壳夹横移凸轮(与赋能夹开夹凸轮367的结构相同),塞壳夹横移板1121通过塞壳夹横移滑块滑轨组件1122滑动连接在塞壳夹支架111上,塞壳夹横移连杆1123的上端与塞壳夹横移板

1121相铰接,塞壳夹横移连杆1123与塞壳夹横移摆杆1124相铰接,塞壳夹横移摆杆1124由塞壳夹横移凸轮带动摆动。塞壳夹升降驱动装置113可以包括塞壳夹升降板1131、塞壳夹升降滑块滑轨组件1132、塞壳夹升降拨动块1133、拨动块轴1134、塞壳夹升降摆动块1135、塞壳夹升降连杆1136和安装在主轴19上的塞壳夹升降凸轮(与赋能夹开夹凸轮367的结构相同),塞壳夹升降板1131通过塞壳夹升降滑块滑轨组件1132滑动连接在塞壳夹横移板1121上,塞壳夹升降拨动块1133、拨动块轴1134、塞壳夹升降摆动块1135和塞壳夹升降连杆1136依次连接,塞壳夹升降拨动块1133能够推动塞壳夹升降板1131向上移动,塞壳夹升降连杆1136可以由塞壳夹升降凸轮带动。塞壳夹子气缸114通过夹子气缸座115安装在塞壳夹升降板1131上,

[0096] 移料塞壳机构11的工作原理如下:当素子盘夹料运转机构4将焊接完电阻和引脚且经过扭脚操作的电容素子旋转至上侧的出料工位时,塞壳夹子气缸114能够将电容素子夹取到组装盘运转机构12。

[0097] 如图28所示,组装盘运转机构12包括组装盘分割器121、组装盘分割器驱动装置、组装盘123和外挡圈支座124,外挡圈支座124安装在组装盘分割器121的顶部,组装盘分割器121的输出部件与组装盘123相连接并带动其旋转,组装盘123位于外挡圈支座124的内部,组装盘123的周边设有若干个用于放置电容壳体的定位槽1231,组装盘分割器驱动装置与组装盘分割器121的输入轴一端相连接。其中,组装盘分割器驱动装置可以为链条链轮组件125,组装盘分割器121可以通过链条链轮组件与主轴19相连接。

[0098] 如图29所示,电容壳体送料机构13包括壳体振动盘131、壳体上料输送带132、壳体方向检测装置133、壳体方向翻转装置134、压壳分料装置135、壳体检测挡料装置136和壳体翻转挡料装置137,壳体振动盘131的出料口对接壳体上料输送带132的进料端,壳体上料输送带132的出料端对接组装盘运转机构12,壳体方向检测装置133和壳体方向翻转装置134沿壳体上料输送带132的送料方向依次设置,压壳分料装置135、壳体检测挡料装置136和壳体翻转挡料装置137沿壳体上料输送带132的送料方向依次设置,壳体方向检测装置133位于压壳分料装置135与壳体检测挡料装置136之间,壳体方向翻转装置134位于壳体检测挡料装置136与壳体翻转挡料装置137之间,壳体方向翻转装置134的翻转头位于壳体上料输送带132上。

[0099] 如图30所示,壳体方向检测装置133包括检测气缸座1331、检测升降气缸1332、检测滑轨滑块组件1333、检测升降座1334、检测杆1335、检测杆感应器1336和检测杆弹簧1337,检测升降气缸1332安装在检测气缸座1331的顶部,检测升降座1334通过检测滑轨滑块组件1333与检测气缸座1331滑动连接,检测升降气缸1332的输出轴与检测升降座1334相连接并带动其上下移动,检测杆1335铰接在检测升降座1334上,检测杆弹簧1337连接在检测杆1335与检测升降座1334之间,检测杆感应器1336安装在检测升降座1334上并对着检测杆1335的上端。其中,检测杆感应器1336可以为距离传感器或者接触开关,当检测杆1335的上端远离检测杆感应器1336时,检测杆感应器1336即可产生信号。

[0100] 如图30所示,壳体方向翻转装置134包括壳体翻转支座1341、翻转驱动电机1342和翻转头1343,翻转驱动电机1342安装在壳体翻转支座1341的顶部,翻转驱动电机1342的输出轴与翻转头1343相连接并能够带动其翻转180度,翻转头1343的下端部位设有壳体翻转槽。

[0101] 如图30所示,压壳分料装置135包括压壳分料驱动气缸1351和分料压块1352,压壳分料驱动气缸1351的输出轴与分料压块1352相连接,压壳分料驱动气缸1351能够带动分料压块1352垂直插入到壳体上料输送带132内。

[0102] 如图30所示,壳体检测挡料装置136包括检测挡料驱动气缸1361和检测挡料块1362,检测挡料驱动气缸1361的输出轴与检测挡料块1362相连接,检测挡料驱动气缸1361能够带动检测挡料块1362垂直插入到壳体上料输送带132内。

[0103] 如图30所示,壳体翻转挡料装置137包括翻转挡料驱动气缸1371和翻转挡料块1372,翻转挡料驱动气缸1371的输出轴与翻转挡料块1372相连接,翻转挡料驱动气缸1371能够带动翻转挡料块1372垂直插入到壳体上料输送带132内。

[0104] 电容壳体送料机构13的工作原理如下:当电容壳体在壳体上料输送带132时,检测挡料驱动气缸1361会首先带动检测挡料块1362插入到壳体上料输送带132内以阻挡电容壳体,接着检测升降气缸1332带动检测杆1335向下移动插入到电容壳体的内部一侧,同时压壳分料驱动气缸1351能够带动分料压块1352插入到壳体上料输送带132内压住下一个电容壳体,若当前的电容壳体的一侧面没有限位肋片011,则检测杆1335的上端不会离开检测杆感应器1336,此时电容壳体的方向为所需方向,壳体方向翻转装置134无需动作,等到检测挡料块1362退出后,电容壳体由壳体上料输送带132输送至组装盘123的定位槽1231,若当前的电容壳体的一侧面设有限位肋片(如图1所示),此时限位肋片会顶开检测杆1335的下端,使检测杆1335的上端离开检测杆感应器1336,检测杆感应器1336会产生旋转信号,此时翻转挡料驱动气缸1371带动翻转挡料块1372插入到壳体上料输送带132内,检测挡料块1362退出,翻转驱动电机1342能够带动翻转头1343翻转180度,从而将经过翻转头1343的壳体翻转槽中的电容壳体翻转方向,等到翻转挡料块1372退出后,电容壳体由壳体上料输送带132输送至组装盘123的定位槽1231。

[0105] 电容壳体送料机构13在送料时可自动识别电容壳体的方向,能够对方向错误的电容壳体进行翻转,工作效率高,省时省力,运行稳定可靠,降低了生产成本,可实现电容壳体的自动化上料。

[0106] 如图31所示,注胶机构14包括胶枪支架141、注胶枪142、供胶桶143和胶桶支架144,注胶枪142通过胶枪支架141装设在机架1的面板上,供胶桶143通过胶桶支架144装设在胶枪支架141上,供胶桶143通过管道与注胶枪142的入胶口相连接。其中,注胶机构14可以布置在电容壳体送料机构13的下一工位,可以往尚未组装电容素子的电容壳体的底部提前注胶,此外,注胶机构14还要布置在电容组装工位之后的工位,比如可以布置在电容收料机构16的电容收料输送带161的末端,此时注胶机构14为二次注胶机构,能够将电容素子和电阻注胶封装在电容壳体内。

[0107] 如图28所示,组装盘出料拨料机构15包括出料拨料钩151和拨料钩横移传动组件152,出料拨料钩151通过拨料钩横移传动组件152与组装盘分割器121的输入轴另一端相连接,组装盘分割器121带动出料拨料钩151横向移动,出料拨料钩151位于组装盘运转机构12的出料工位。其中,横移传动组件152可以包括拨料钩连接滑轨1521、滑块1522、拨料钩摆臂1523和拨料钩驱动凸轮1524,拨料钩连接滑轨1521通过滑块1522滑动连接在组装盘分割器121的侧面,出料拨料钩151连接在拨料钩连接滑轨1521的一端,拨料钩连接滑轨1521的另一端与铰接在组装盘分割器121侧面的拨料钩摆臂1523相连接,拨料钩驱动凸轮1524安装

在组装盘分割器121的输入轴上并能够带动拨料钩摆臂1523,从而带动拨料钩连接滑轨1521和出料拨料钩151在组装盘运转机构12的出料工位处来回移动,拨出电容。当然,在其他实施例中,出料拨料钩151也可以采用气缸带动。

[0108] 如图32和图33所示,电容收料机构16包括电容收料输送带161、输送带排料块162、排料块驱动装置163、排料轨道板164、排料推板165、推板驱动装置166、成品挡料板167、挡料板升降装置168和成品收料盘169,电容收料输送带161对接组装盘运转机构12的出料工位,输送带排料块162位于电容收料输送带161的出料端,排料块驱动装置163与输送带排料块162相连接,排料轨道板164对接电容收料输送带161的出料口,推板驱动装置166位于排料轨道板164的一侧,成品收料盘169位于排料轨道板164的另一侧,推板驱动装置166与排料推板165相连接,成品挡料板167位于排料轨道板164与成品收料盘169之间,挡料板升降装置168安装在成品收料盘169的底部并与成品挡料板167相连接。

[0109] 在本实施例中,排料块驱动装置163、推板驱动装置166和挡料板升降装置168均可设置为气缸。

[0110] 电容收料机构16的工作原理如下:当组装盘出料拨料机构15将电容拨入到电容收料输送带161后,排料块驱动装置163能够通过输送带排料块162把电容推送至排料轨道板164,此时电容在成品挡料板167的阻挡下排成一列,当挡料板升降装置168带动成品挡料板167下降时,推板驱动装置166能够通过排料推板165将整列电容推送到成品收料盘169中。

[0111] 较佳的,如图2和图34所示,素子盘夹料运转机构4的进料工位与焊接工位之间还可以设有用于将素子盘夹料运转机构4夹住的电容素子进行位置校正的素子位置校正机构17,素子位置校正机构17可以包括前校正气缸171、后校正气缸172和底部校正气缸173,前校正气缸171、后校正气缸172和底部校正气缸173分别安装在机架1的面板上,前校正气缸171、后校正气缸172和底部校正气缸173的输出轴上分别设有校正推头174。当素子盘夹料运转机构4将电容素子旋转到下侧的校正工位时,前校正气缸171、后校正气缸172和底部校正气缸173的校正推头174能够拍齐电容素子。

[0112] 此外,如图28所示,组装盘运转机构12的周边还可以设有位于移料塞壳机构11与电容收料机构16之间的素子压装到位机构18,素子压装到位机构18包括素子压料头181和压料头升降驱动装置182,压料头升降驱动装置182与素子压料头181相连接并带动其上下移动。压料头升降驱动装置182可以包括压料头升降驱动杆1821、压料头升降连杆1822、压料头升降摆杆1823和安装在主轴19上的压料头升降凸轮(与主滑杆横移驱动凸轮1054的结构相同)等部件,压料头升降凸轮能够通过依次连接的压料头升降驱动杆1821、压料头升降连杆1822和压料头升降摆杆1823带动素子压料头181向下移动,将电容素子压装到电容壳体的内部底端。当然,在其他实施例中,素子压料头181也可以采用气缸带动。

[0113] 较佳的,如图35所示,本实施例的RC电容自动组装机的各个机构均可以由主电机20驱动,主电机20可以通过链条链轮组件与主轴19传动连接,这样主电机20能够带动主轴19上的所有凸轮和与主轴19传动连接的其他转轴上的凸轮转动,由于整体设备只采用一个主电机驱动,因此大大降低了设备的能耗。

[0114] 在此需要说明的是,本实施例的RC电容自动组装机的各个机构的电机、气缸、感应器等部件均可通过电脑、控制柜、控制箱等现有的控制设备进行控制。

[0115] 综上所述,本发明的生产效率高,省时省力,运行稳定可靠,降低了生产成本,能够

提高产品的生产质量和合格率,可实现RC电容的自动上料、赋能、焊接、扭脚、插壳、注胶和收料等一系列自动化作业,可满足企业的规模化生产。

[0116] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

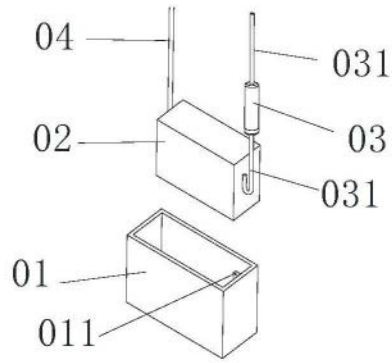


图1

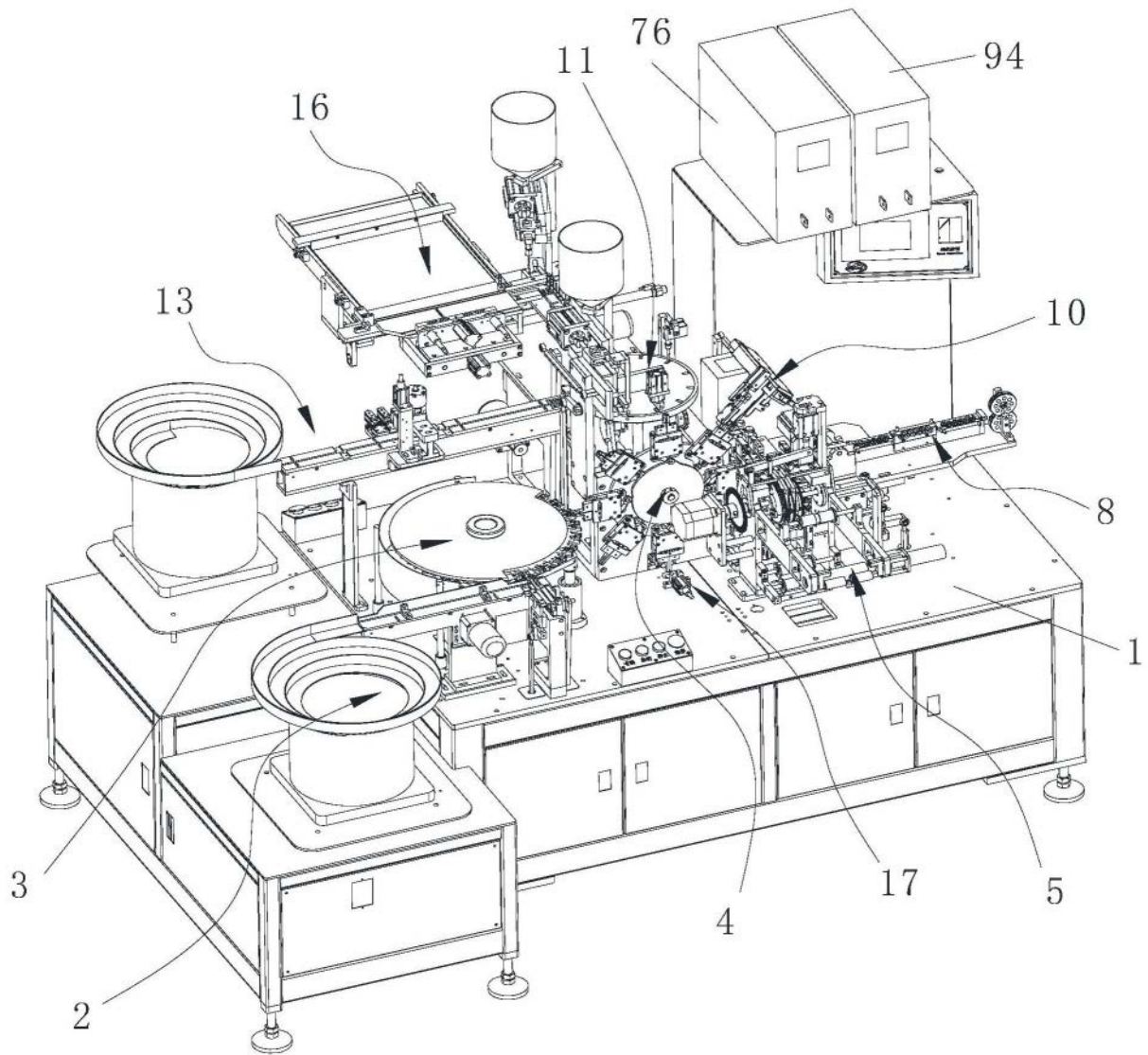


图2

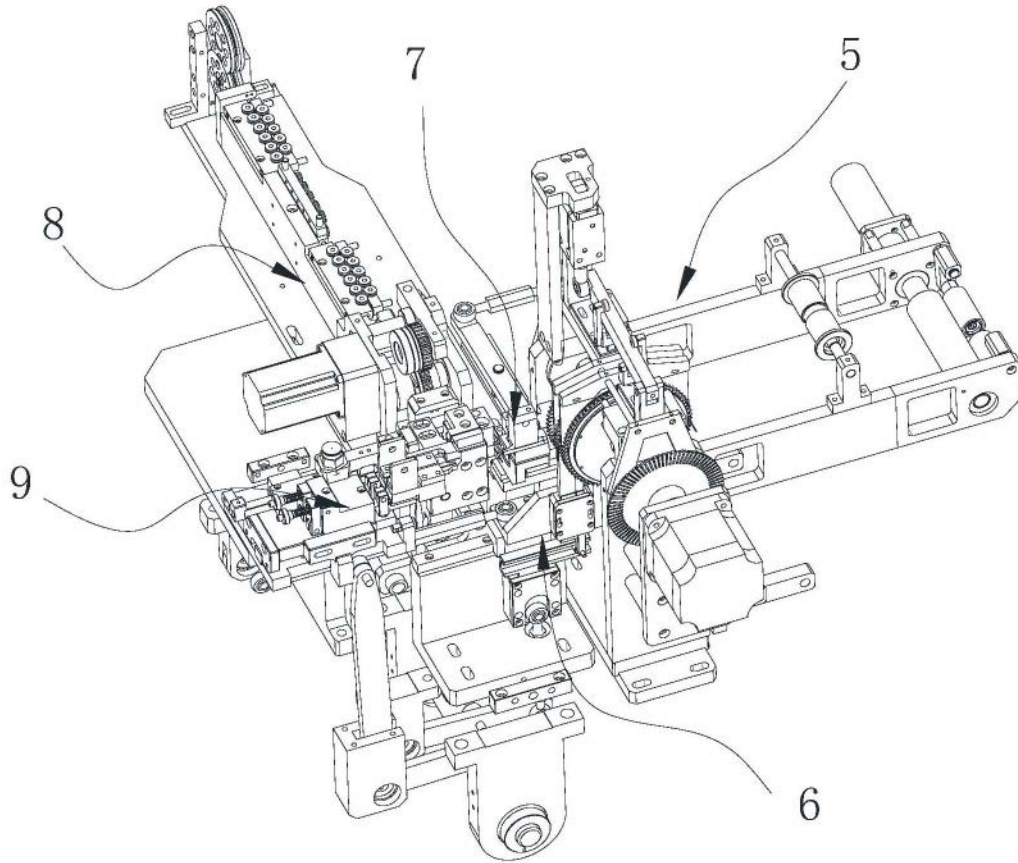


图3

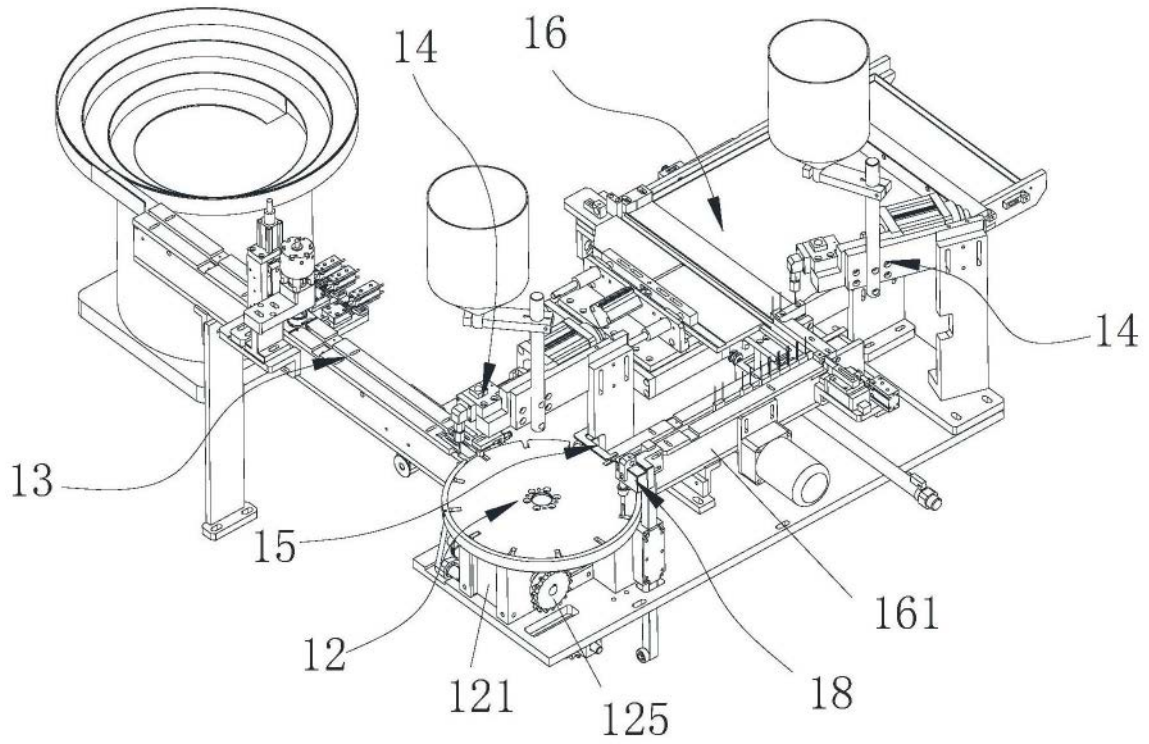


图4

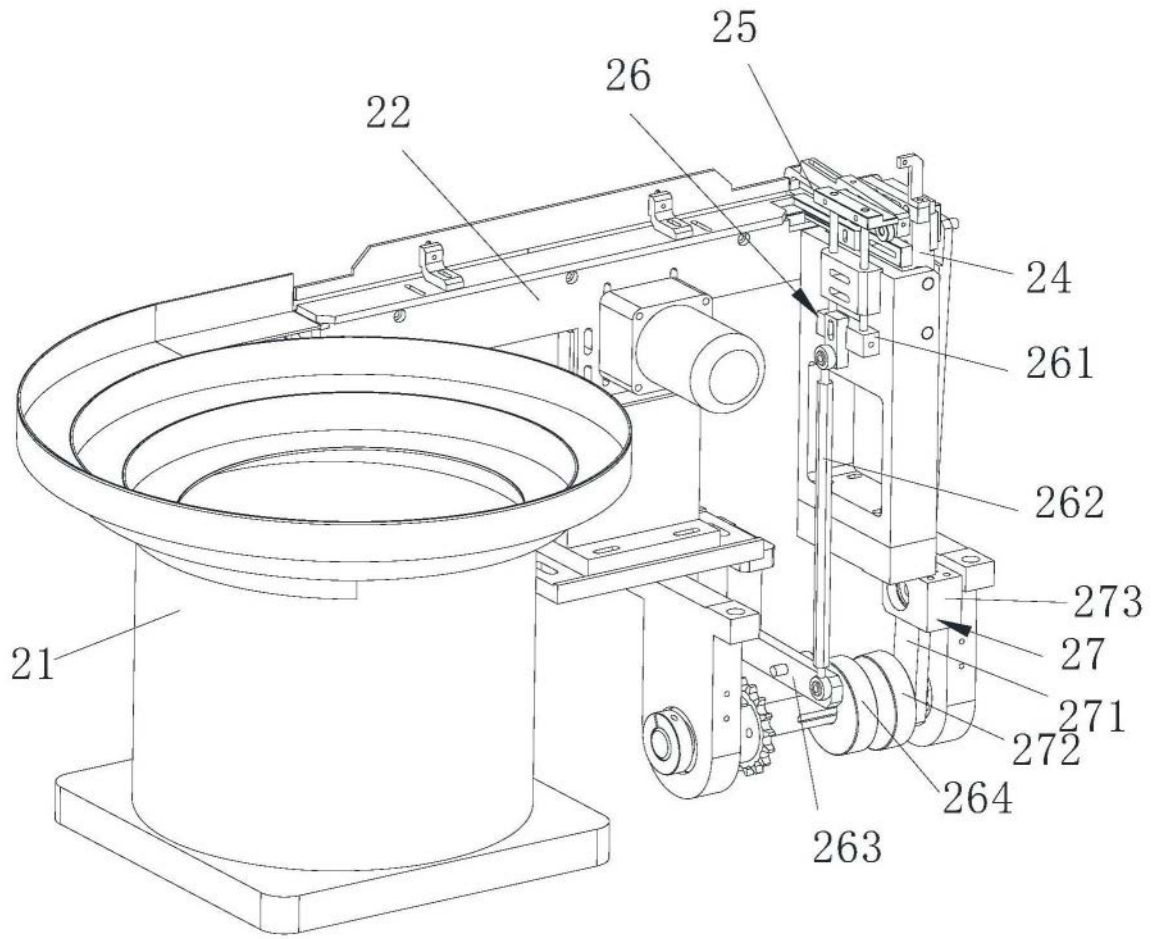


图5

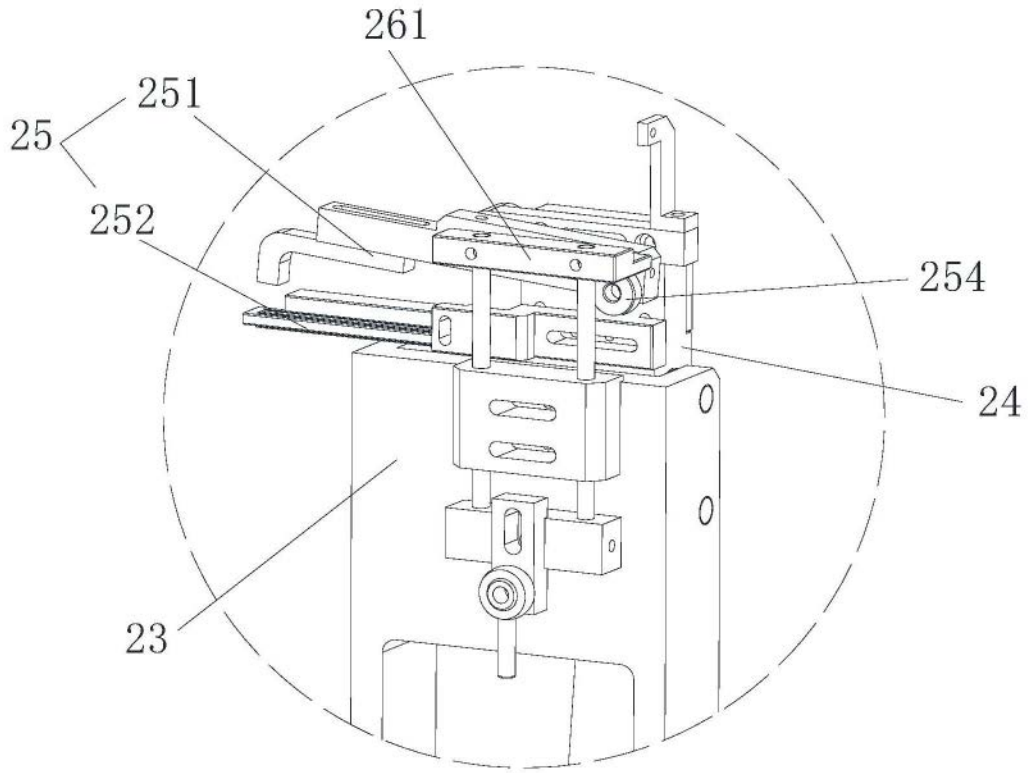


图6

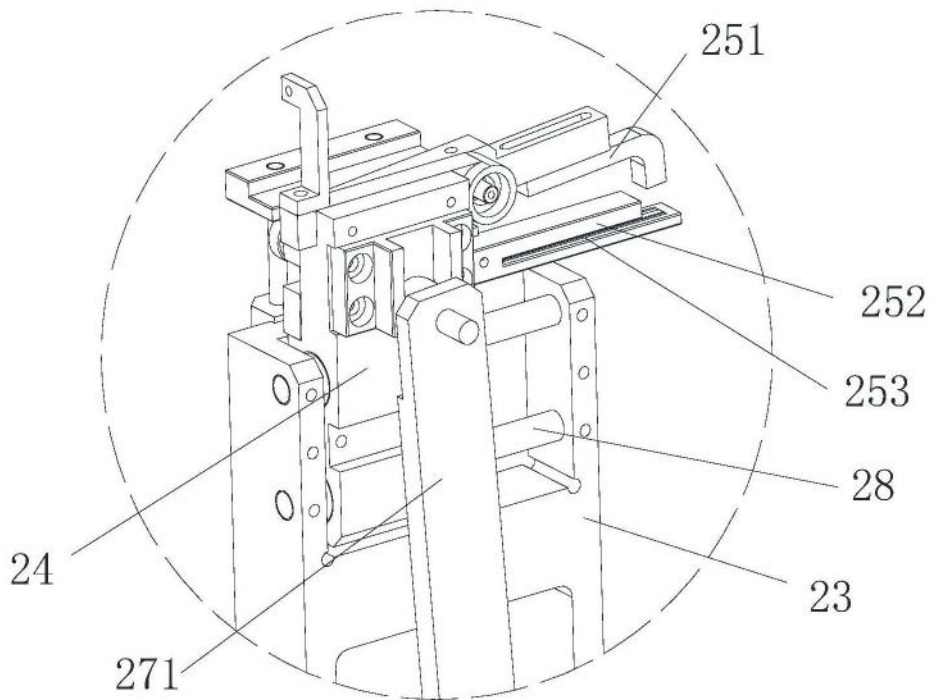


图7

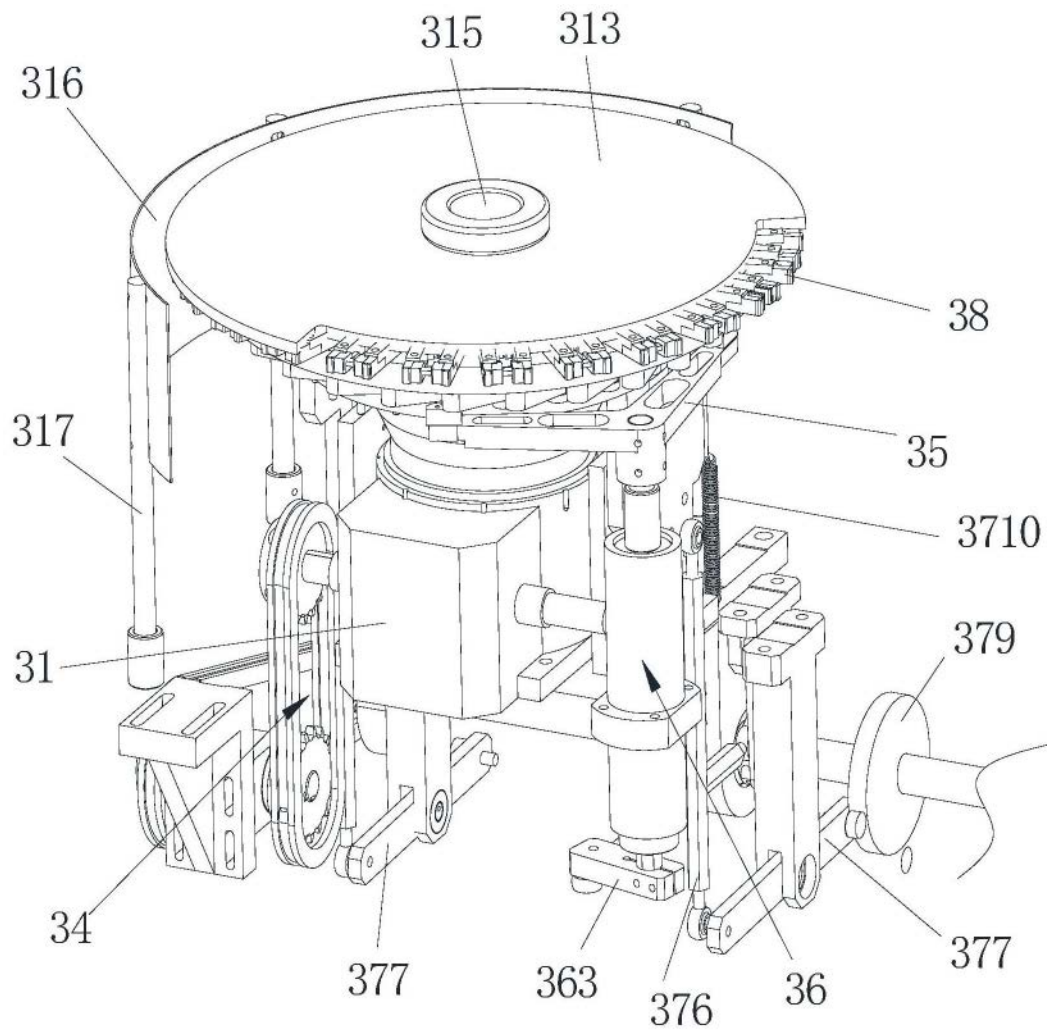


图8

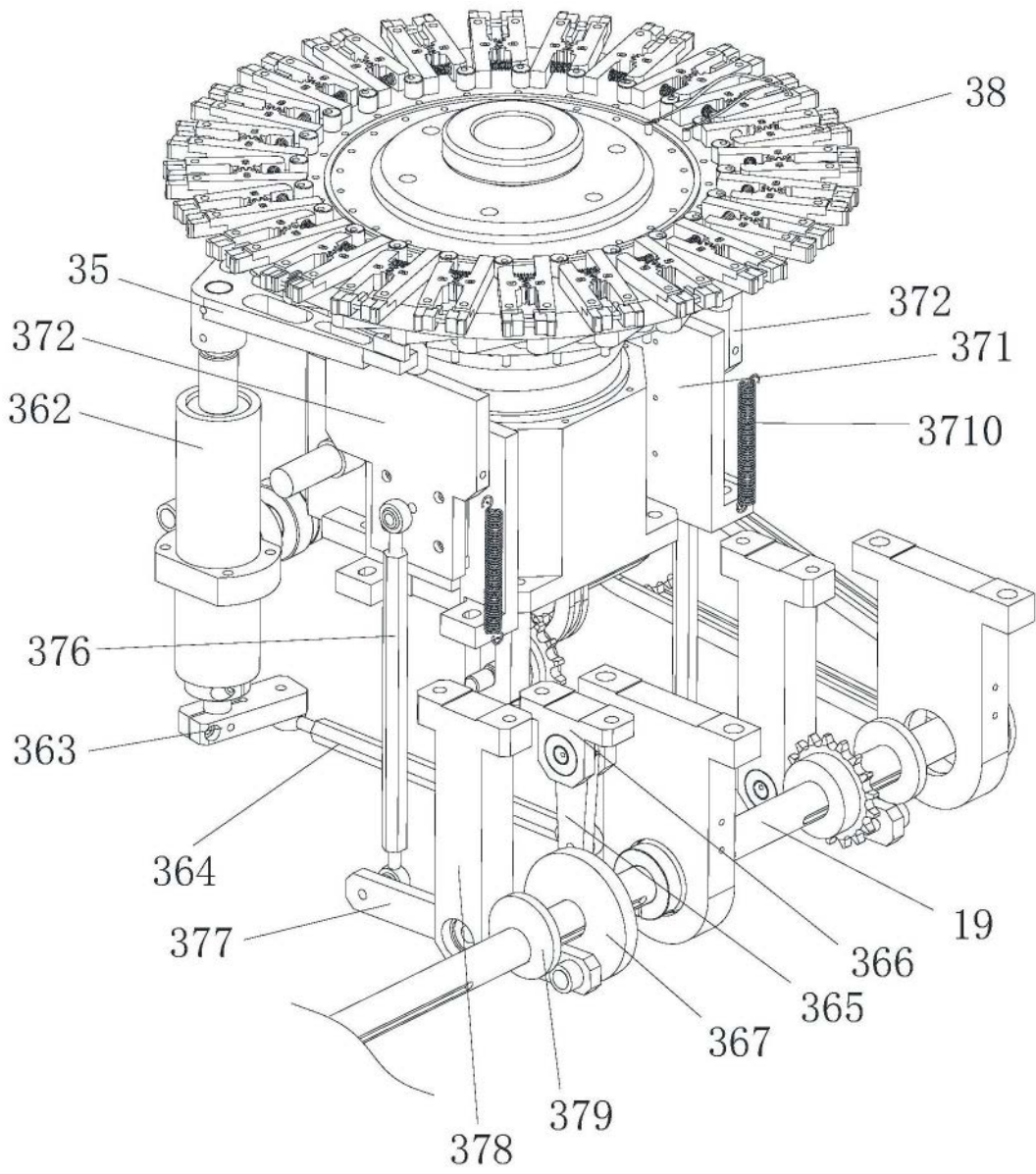


图9

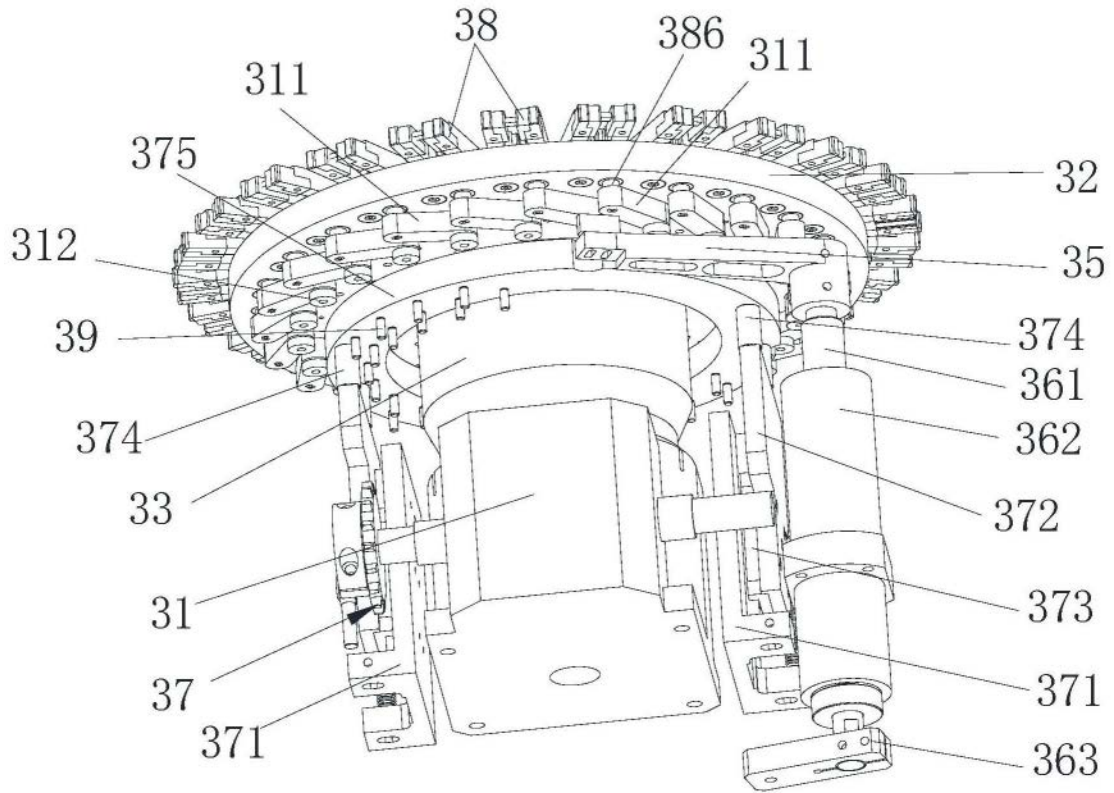


图10

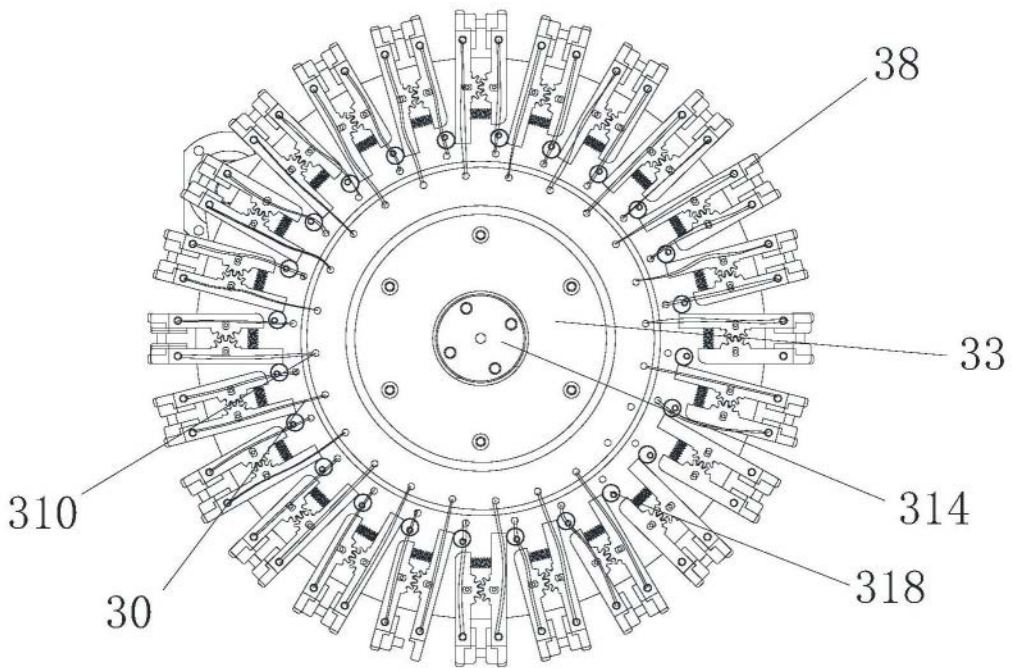


图11

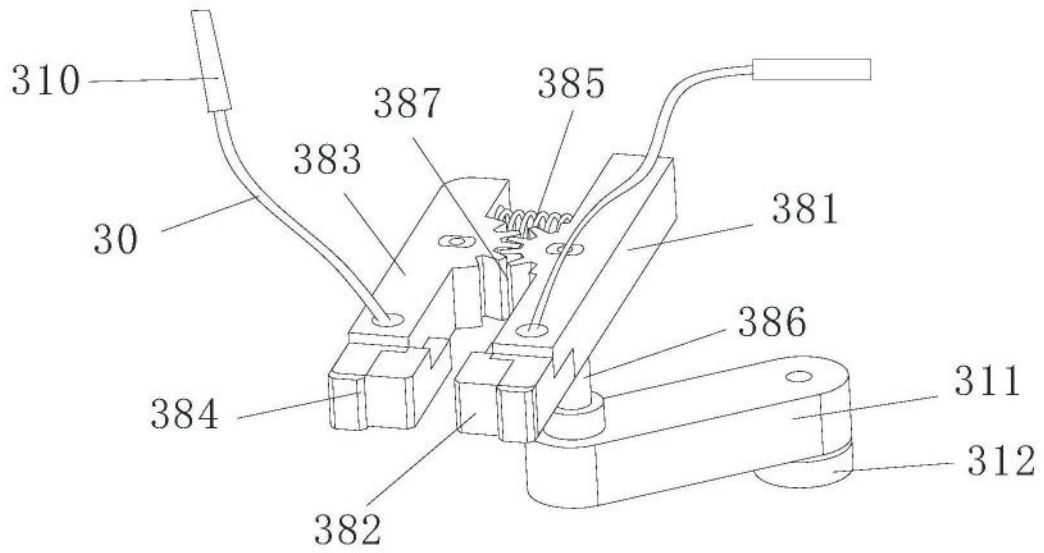


图12

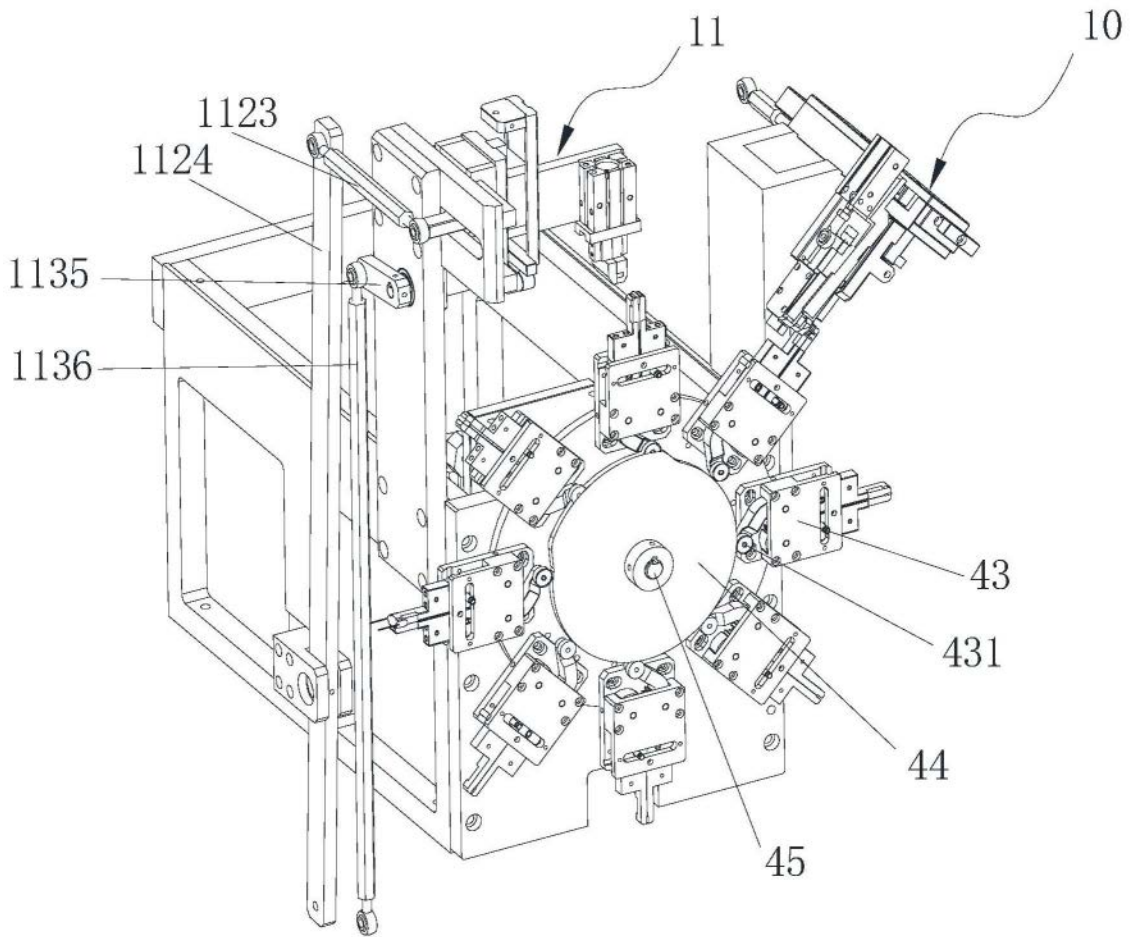


图13

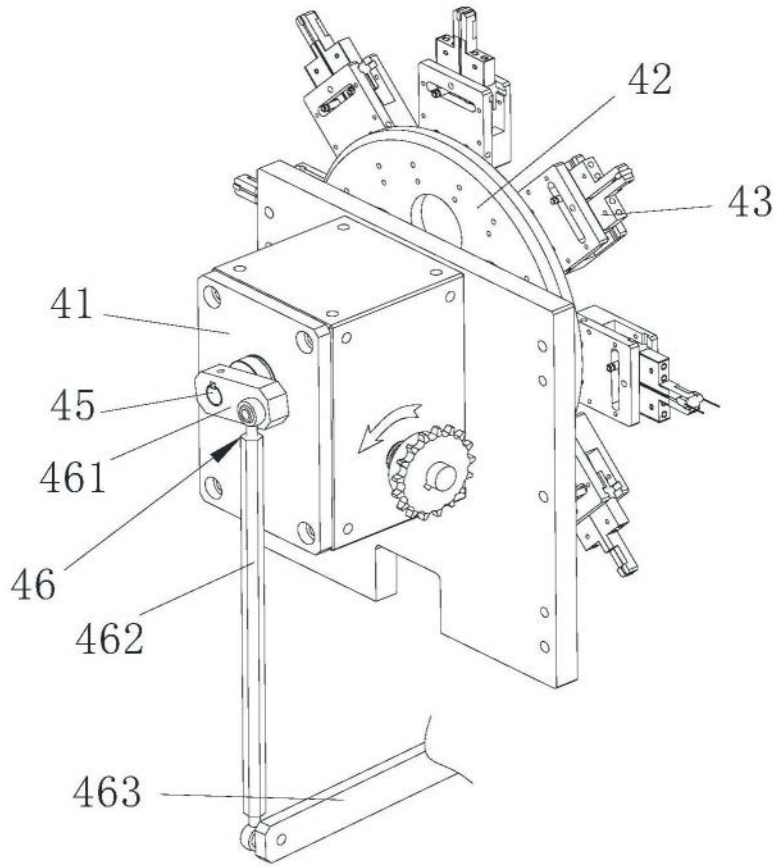


图14

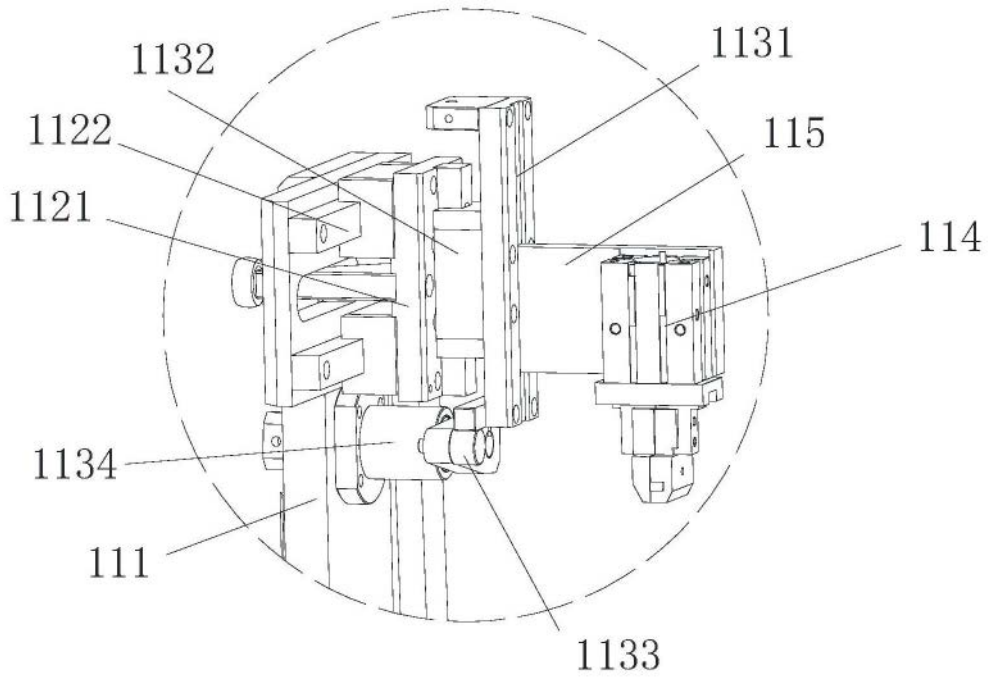


图15

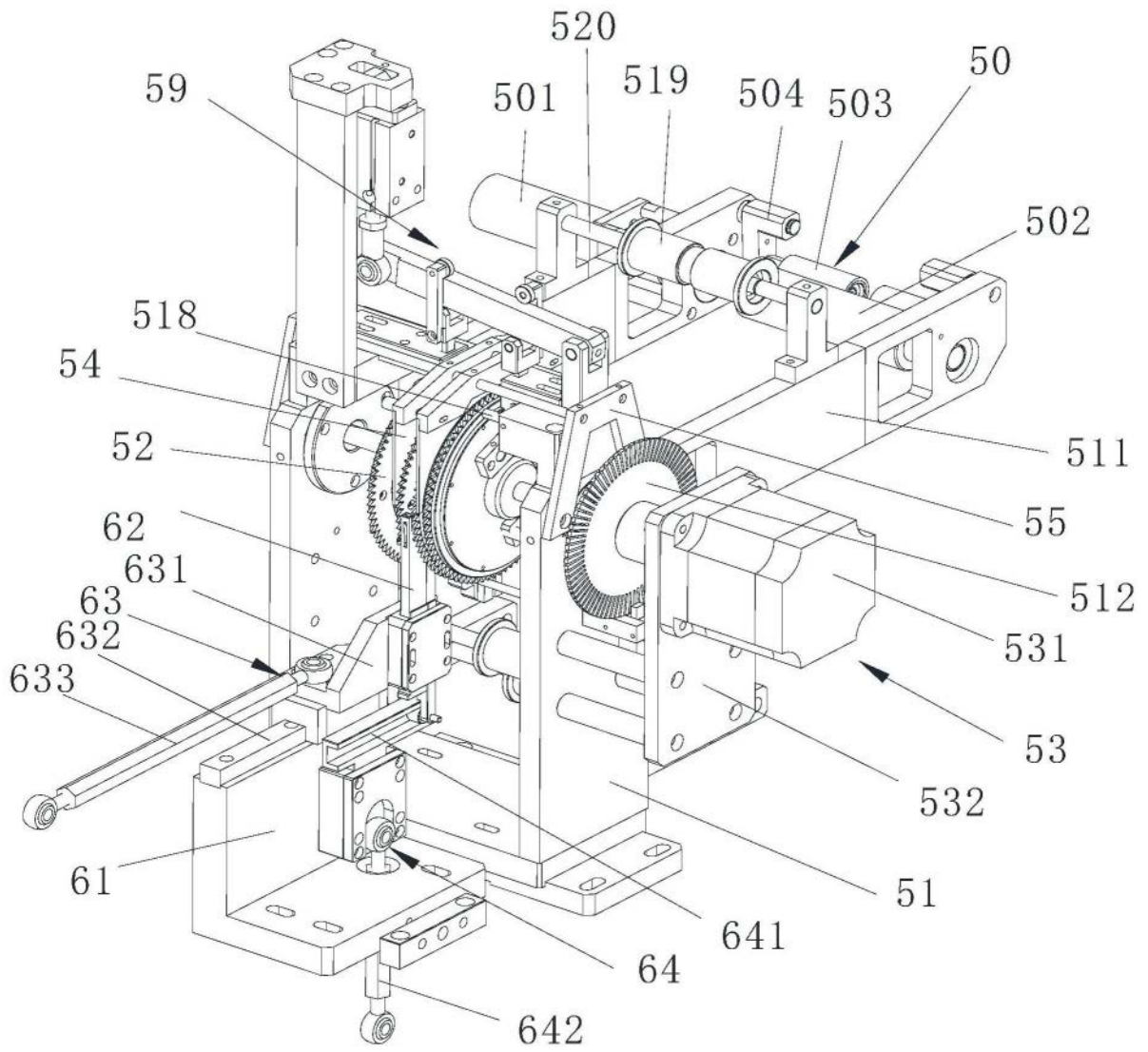


图16

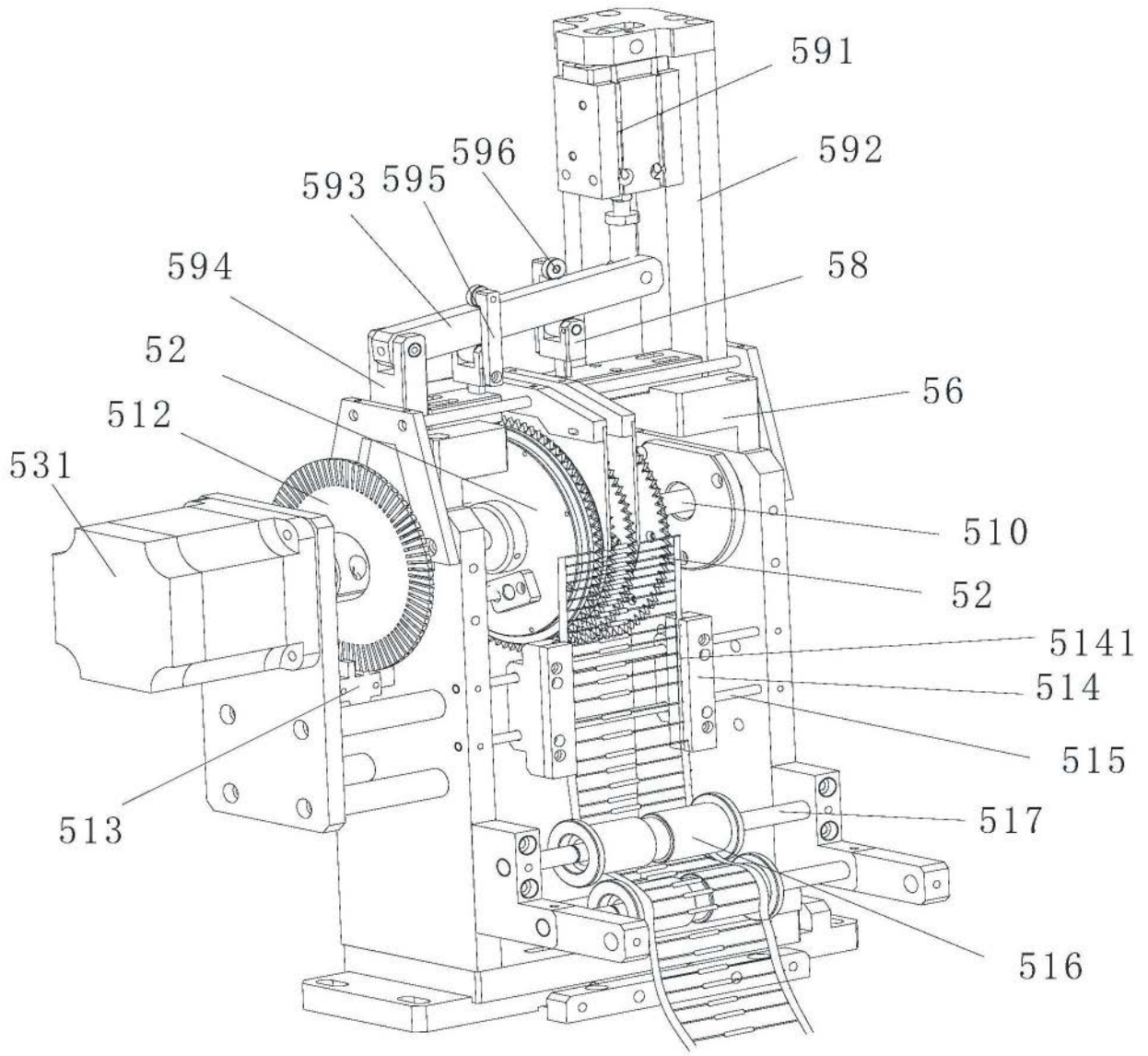


图17

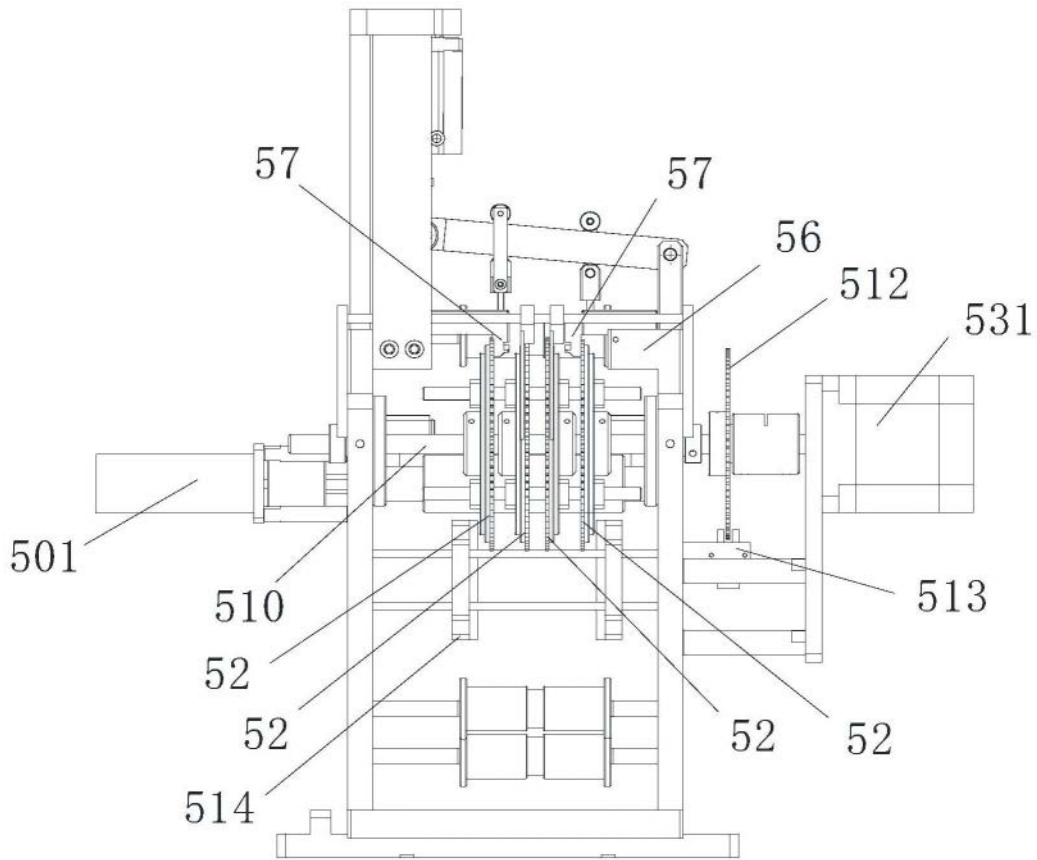


图18

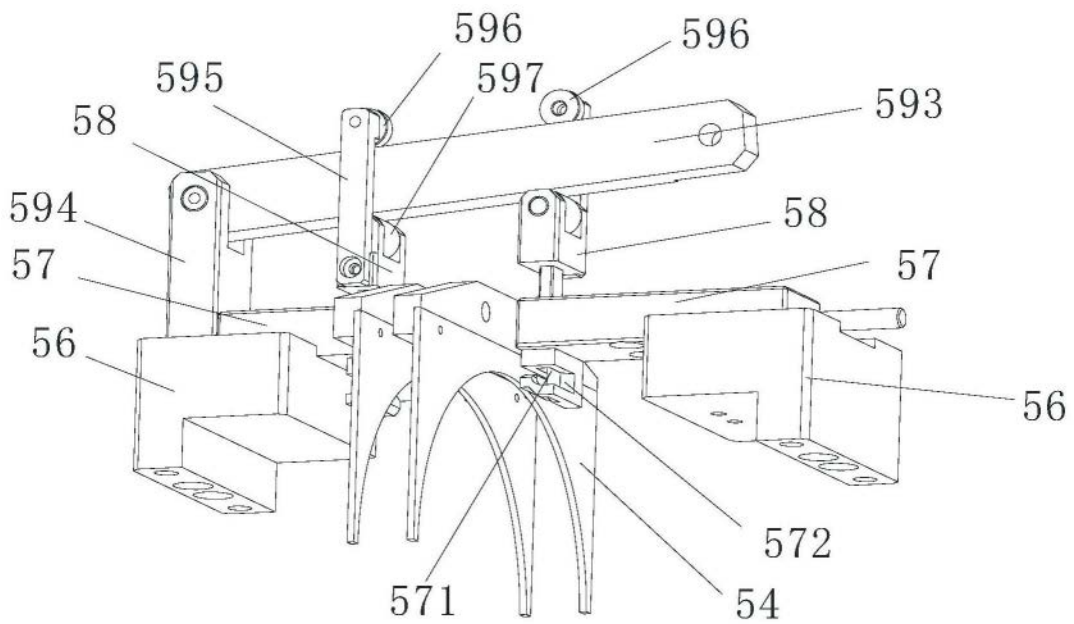


图19

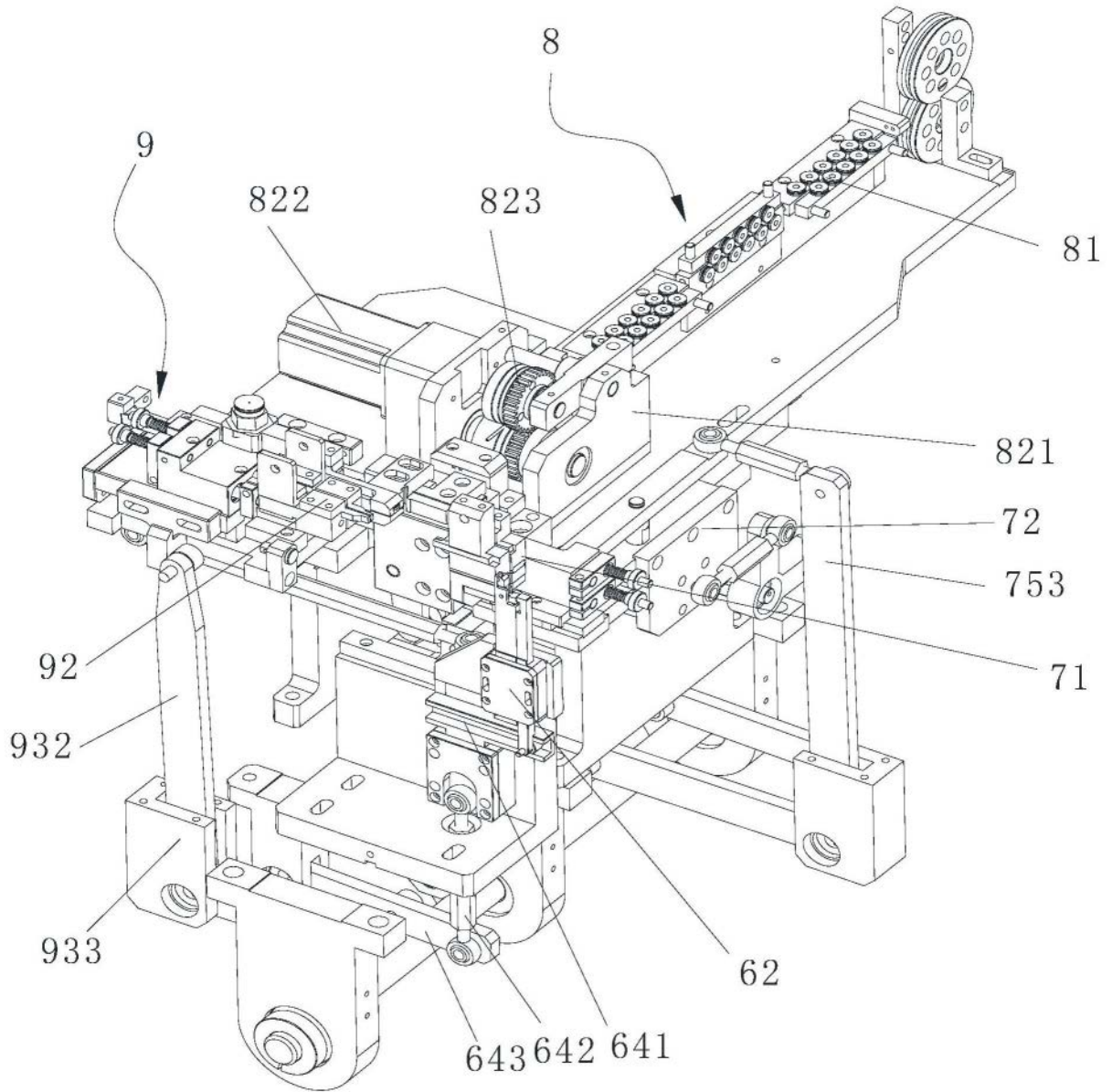


图20

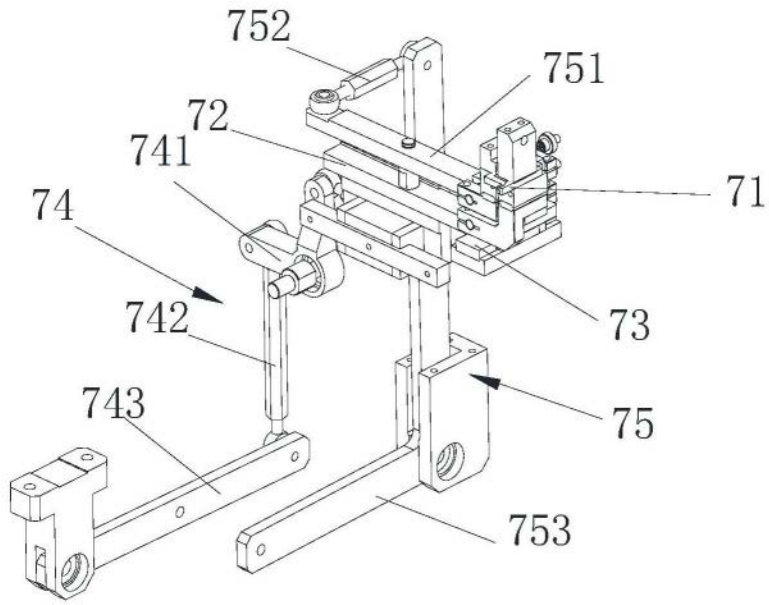


图21

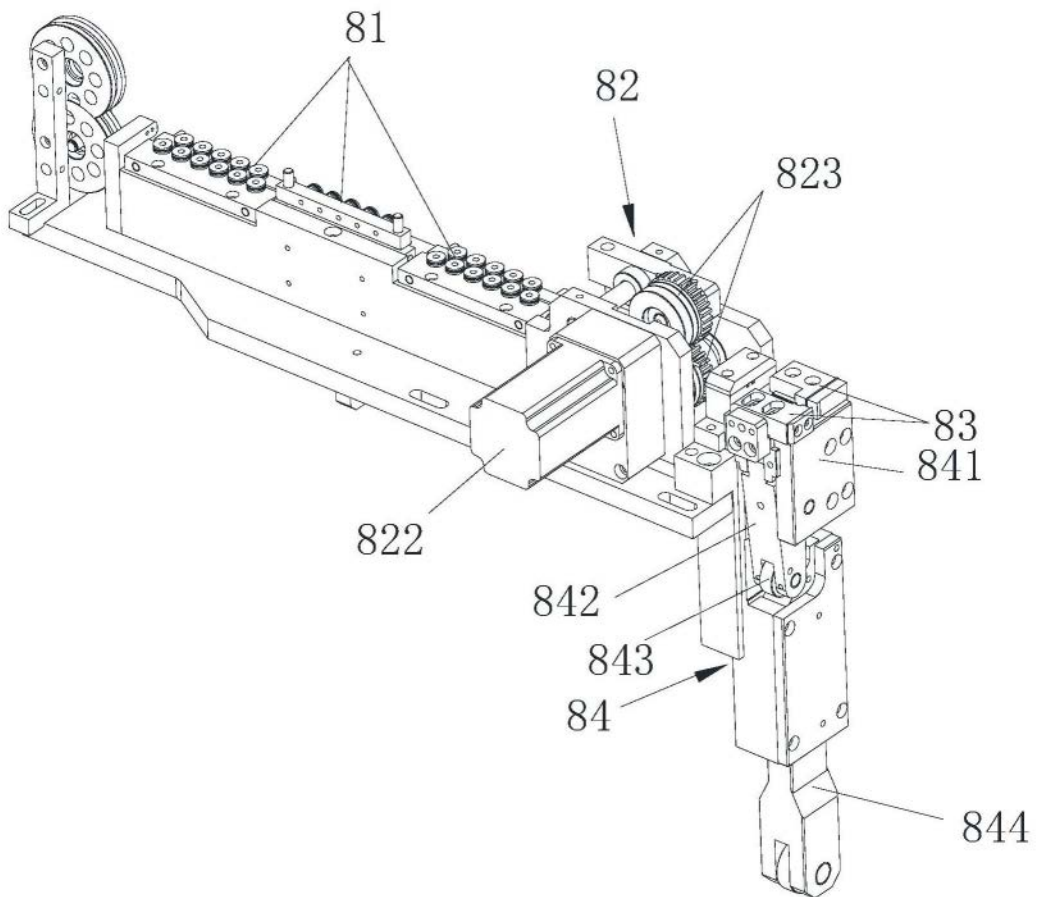


图22

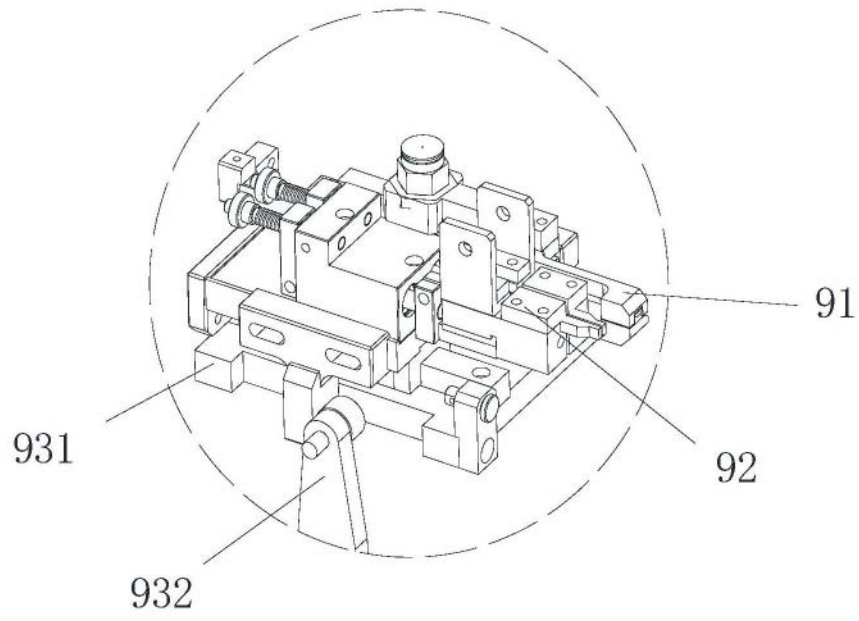


图23

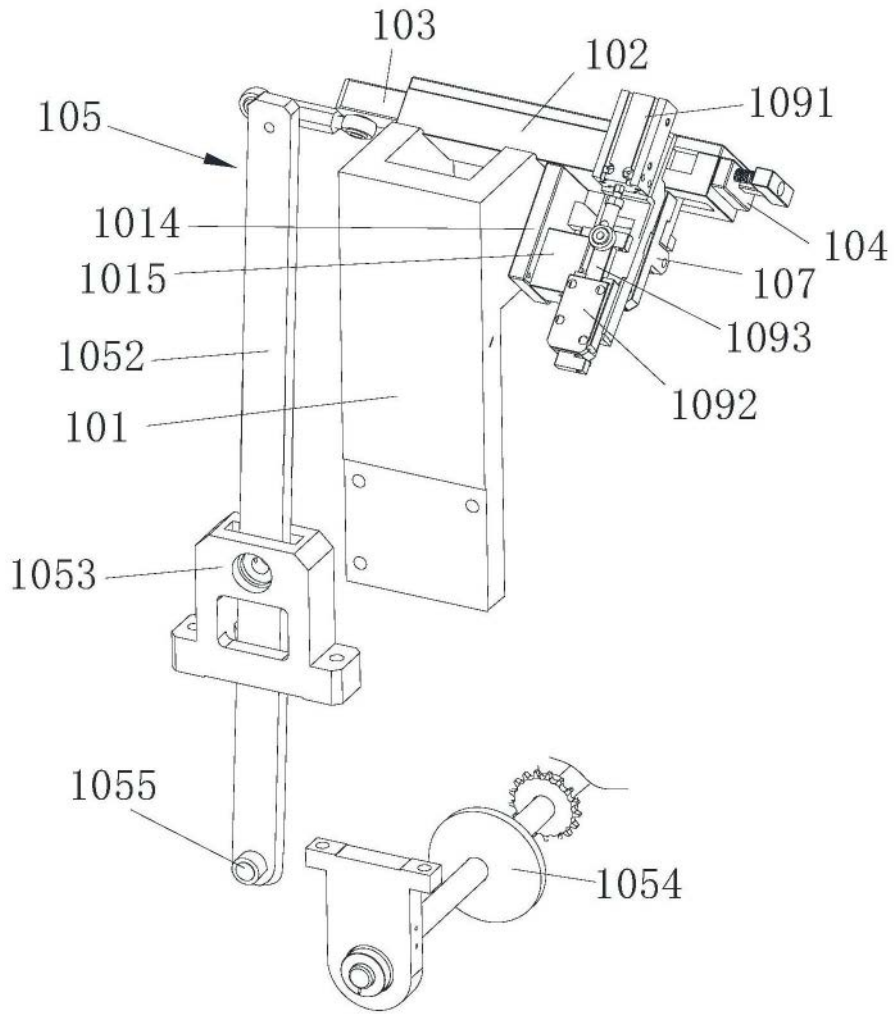


图24

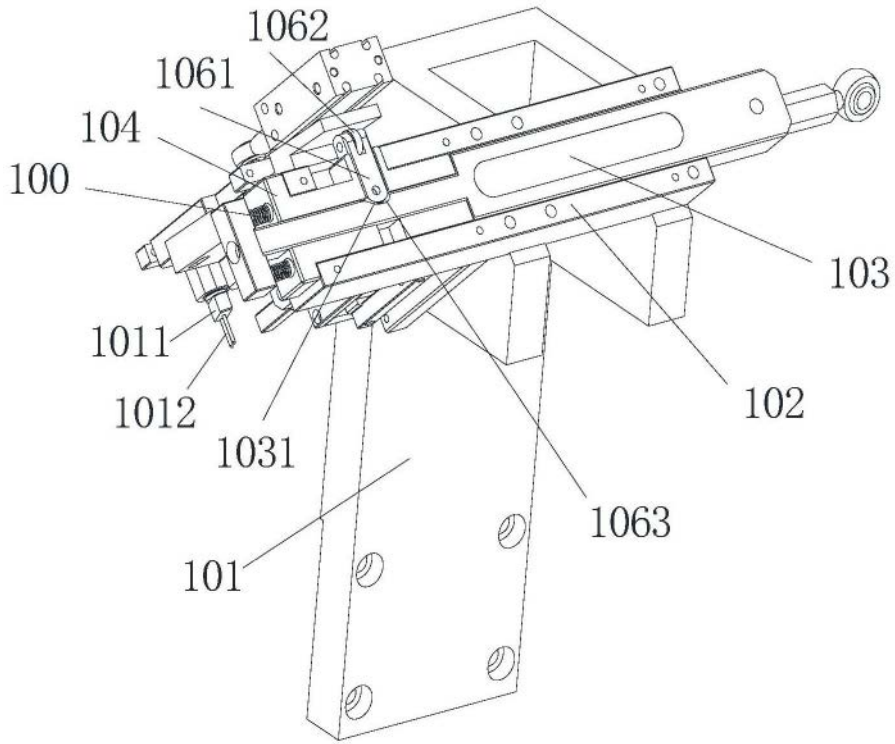


图25

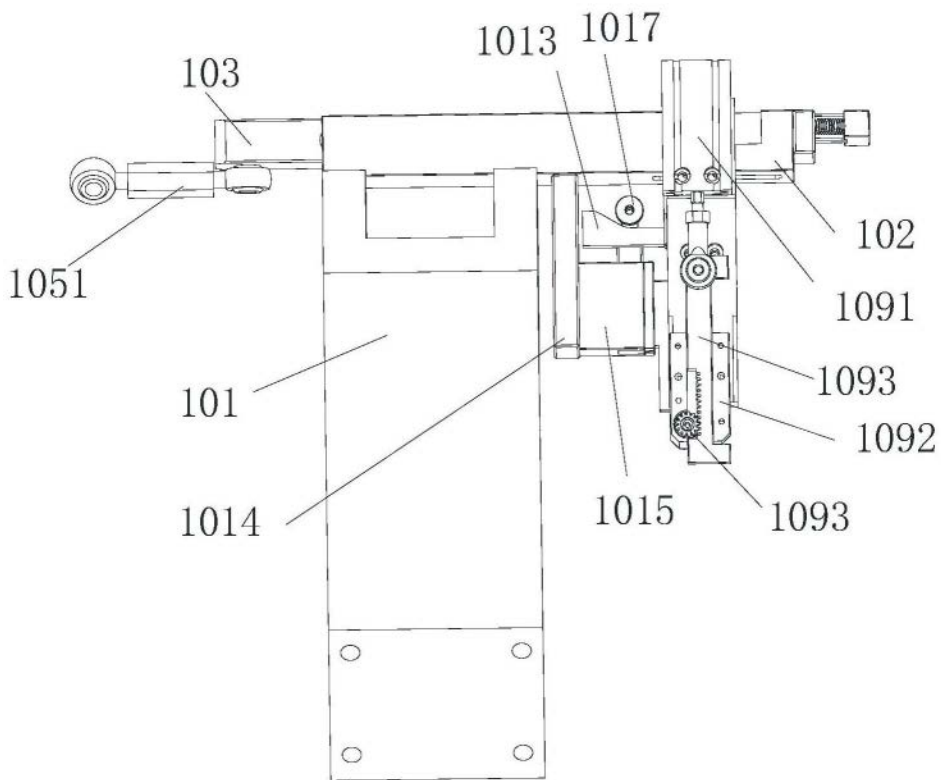


图26

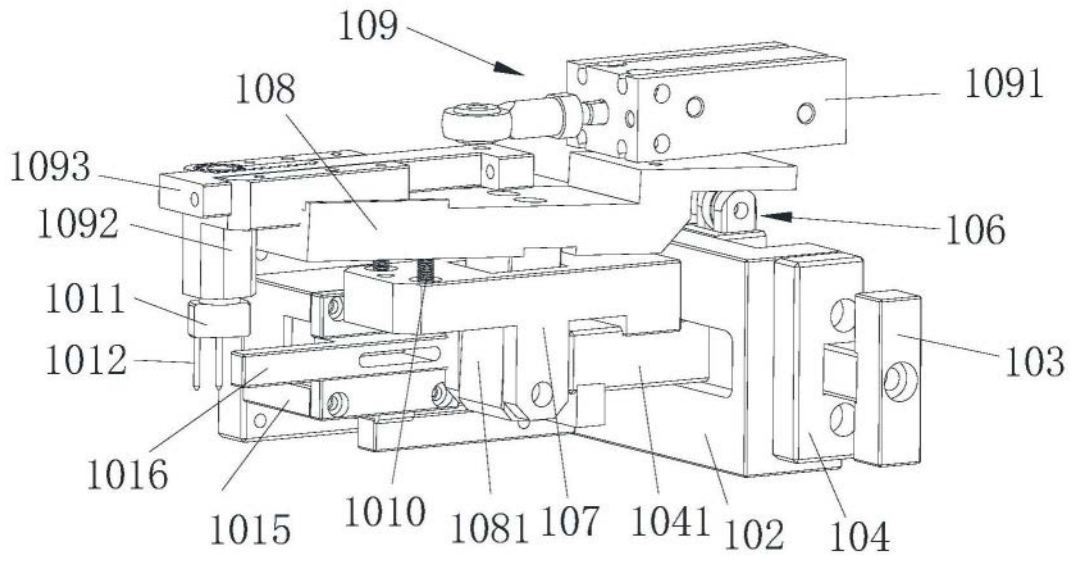


图27

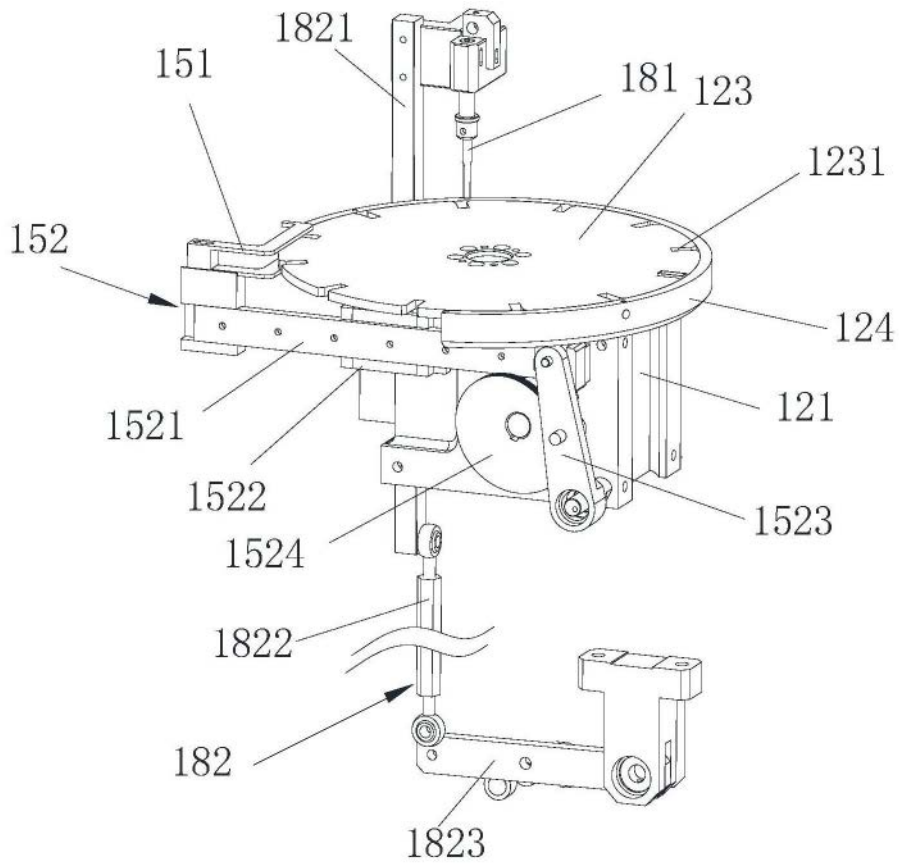


图28

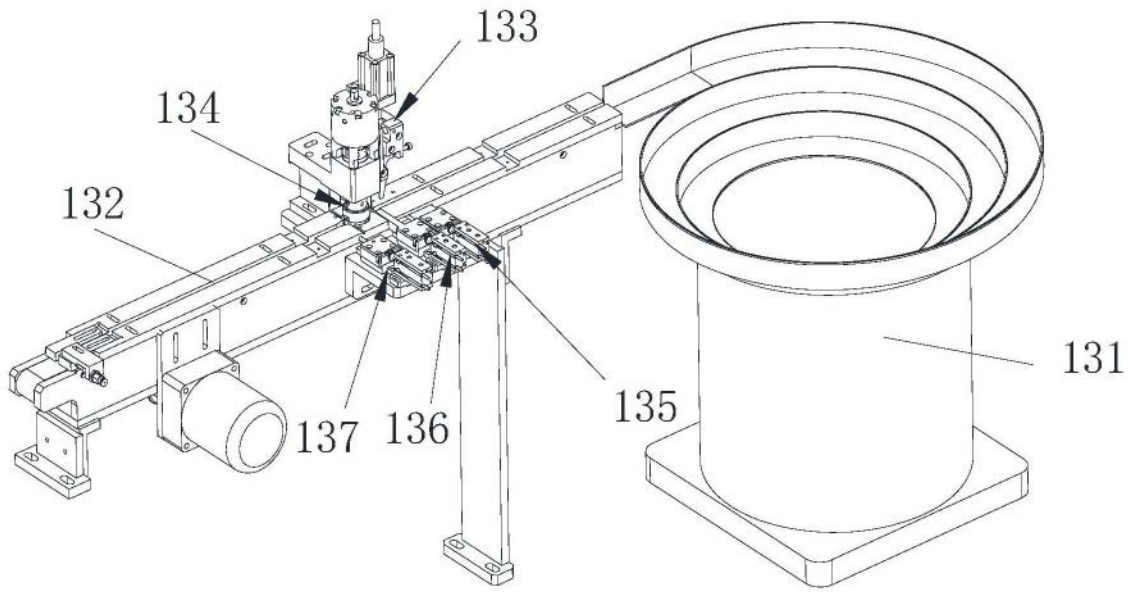


图29

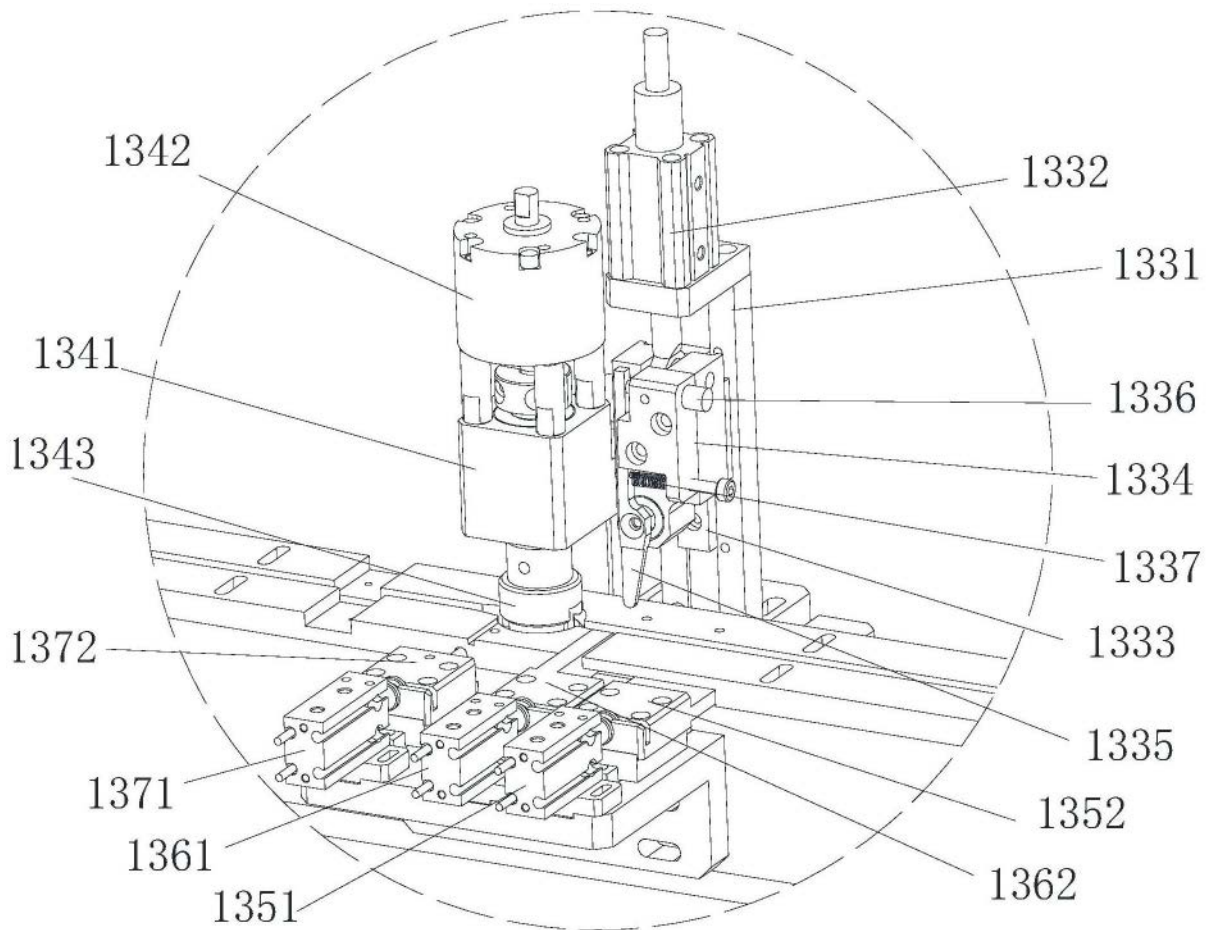


图30

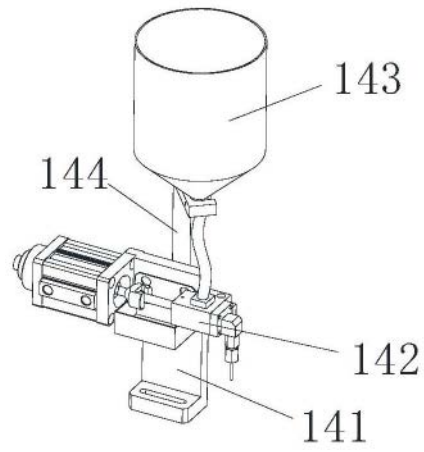


图31

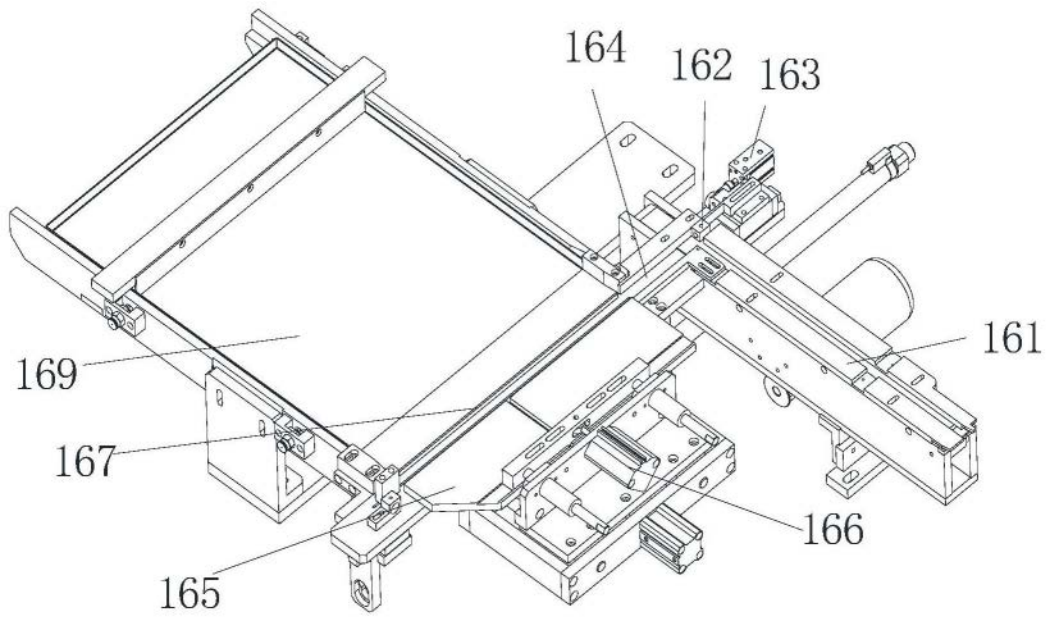


图32

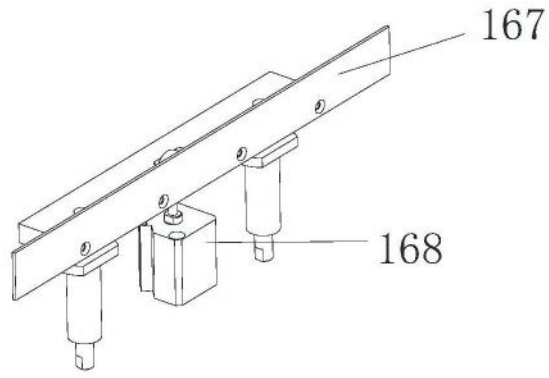


图33

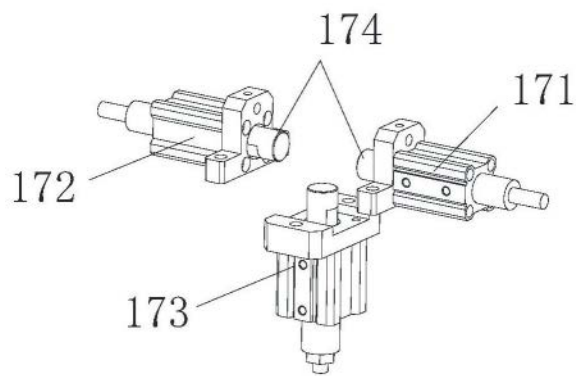


图34

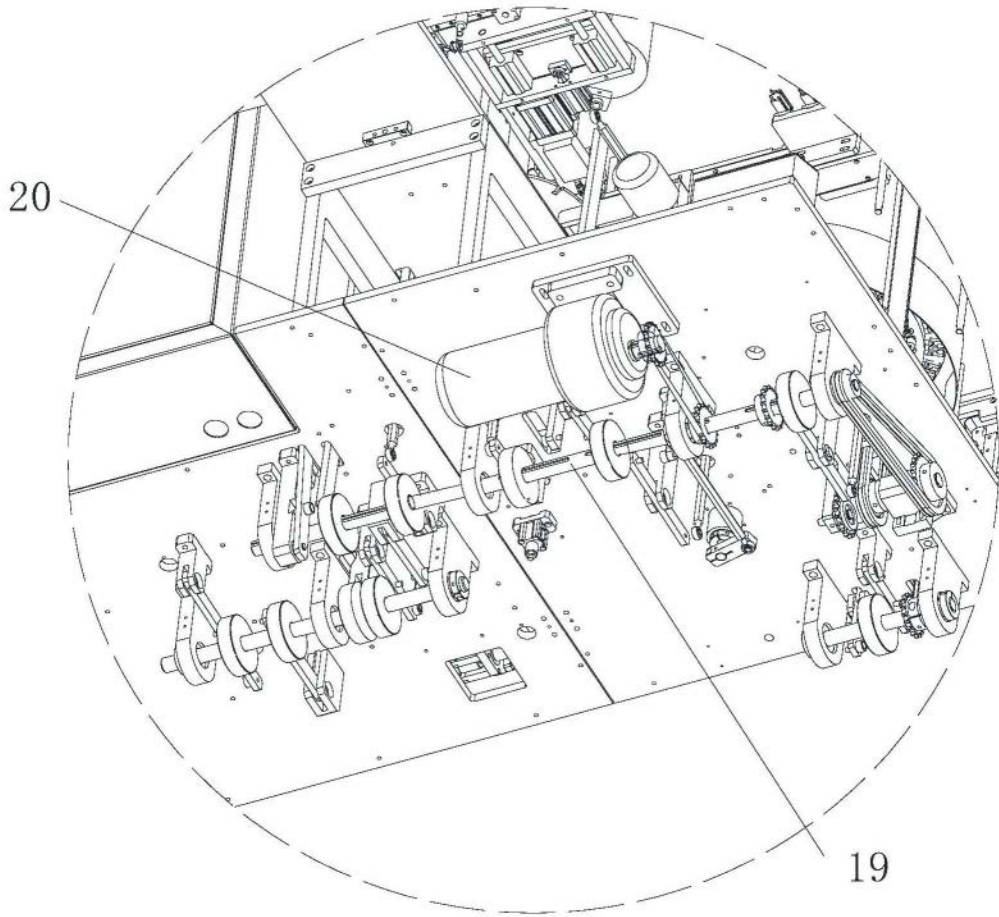


图35