



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113857814 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202111205944.9

B23P 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.10.16

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 108058017 A, 2018.05.22

申请公布号 CN 113857814 A

CN 203409499 U, 2014.01.29

CN 108044333 A, 2018.05.18

(43) 申请公布日 2021.12.31

DE 10233084 A1, 2004.02.05

JP 2004195556 A, 2004.07.15

(73) 专利权人 重庆智慧水务有限公司

地址 400052 重庆市九龙坡区华龙大道2号

审查员 杨晓

(72) 发明人 刘重龙 吴丛林 张勇 唐鸿儒

王万洲 钟景胜

(74) 专利代理机构 重庆千石专利代理事务所

(普通合伙) 50259

专利代理师 周云涛

(51) Int. Cl.

B23P 19/02 (2006.01)

B23P 19/00 (2006.01)

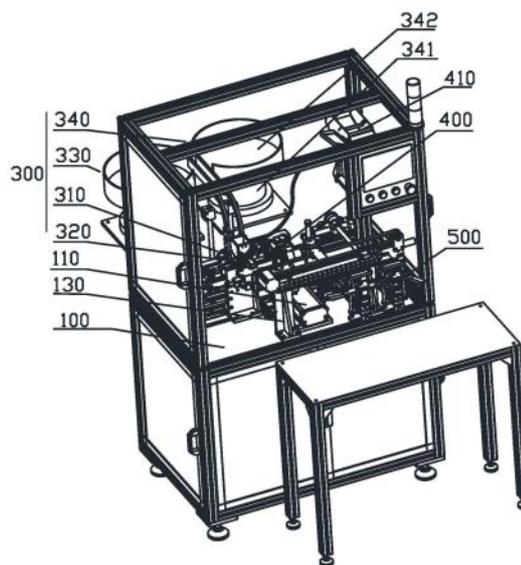
权利要求书3页 说明书9页 附图18页

(54) 发明名称

计数器字轮组件组装机及其组装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种计数器字轮组件组装机及其组装方法,其中组装机包括工作台,设置于工作台上的移动轨道,以及沿移动轨道依次设置的轮组放置工位、字轮轴穿设工位和装配工位,字轮轴穿设工位和装配工位之间还具有整码工位,移动轨道上具有移动座,该移动座上设有组合模,组合模具有与字轮相适应的组合槽,移动座和工作台上具有相互配合的整码组件,所述轴调整组件用于调整字轮轴两端露出长度。采用本组装机以及对应组装方法进行组装,可快速实现过渡轮和过渡轮的朝向调整,以及字轮字码的校正,减少二次操作,同时人机结合可有效简化设备结构,整体紧凑,便于实施,兼具更佳的可靠性,保证组装效率和质量同时降低设备制造成本等。



1. 一种计数器字轮组件组装机,包括工作台(100),设置于工作台(100)上的移动轨道(110),以及沿所述移动轨道(110)依次设置的轮组放置工位、字轮轴穿设工位和装配工位,其特征在于:所述字轮轴穿设工位和装配工位之间还具有整码工位,所述移动轨道(110)上具有移动座(111),该移动座(111)上设有组合模(112),所述组合模(112)具有与字轮相适应的组合槽(1120),所述移动座(111)和工作台(100)上具有相互配合的整码组件(200),所述装配工位设有轴调整组件(550),所述轴调整组件(550)用于调整字轮轴两端露出长度;

其中,所述整码组件(200)包括设置于整码工位的驱转机构(210)和设置于移动座(111)上的限转机构(220),其中所述驱转机构(210)包括整码轮(211),以及用于驱动所述整码轮(211)转动的整码电机(212),所述整码轮(211)位于组合模(112)上方,所述整码轮(211)与组合槽(1120)平行设置,其上具有与字轮对应数量的整码齿(213);

所述限转机构(220)包括与字轮数量对应的整码杆(221)和以及用以驱动所述整码杆(221)升降的整码气缸(222),所述组合槽(1120)底部具有供整码杆(221)伸入的通道(1121),且当所述整码杆(221)伸入组合槽(1120)内时,其位于相邻两个字轮之间,且对应字轮进位柱的位置;

所述轴调整组件(550)包括正对设置的限位板(551)和限位筒(552),以及用于驱动限位筒(552)正对限位板(551)移动的调整气缸(553),限位筒(552)的中部具有沉孔,沉孔的上侧具有供字轮轴通过的缺口,限位板(551)上具有与三面敞口的槽口。

2. 根据权利要求1所述的计数器字轮组件组装机,其特征在于:所述整码轮(211)为胶轮。

3. 根据权利要求1所述的计数器字轮组件组装机,其特征在于:所述轮组放置工位设有轮组放置模块(300),其包括依次设置的过渡轮推送机构(310)和字轮推送机构(320),所述工作台(100)上具有与过渡轮推送机构(310)对应设置的过渡轮供料机构(330)和对应字轮推送机构(320)设置的字轮供料机构(340),所述过渡轮推送机构(310)包括竖向设置的过渡轮临存仓(311),字轮推送机构(320)包括竖向设置的字轮临存仓(321),所述过渡轮供料机构(330)能够使过渡轮以固定朝向进入过渡轮临存仓(311)中,字轮供料机构(340)能够使字轮以固定朝向进入字轮临存仓(321)中。

4. 根据权利要求3所述的计数器字轮组件组装机,其特征在于:所述过渡轮供料机构(330)包括出口通过进料扁管与过渡轮临存仓(311)连通的第一直振机(332),所述第一直振机(332)的第一直振盘具有螺旋上行振动通道,所述螺旋上行振动通道包括依次设置的上行段A(3320)、筛分段A(3321)和导料段A(3322),其中导料段A(3322)与进料扁管连通,所述导料段A(3322)为与进料扁管相适应的条形槽;

所述筛分段A(3321)倾斜向内设置,并具有对应设置的筛分条(3323),所述筛分条(3323)靠近上行段A(3320)的一端位于筛分段A(3321)的内侧,另一端靠近筛分段A(3321)的外侧,筛分条(3323)远离上行段A(3320)的一端外缘到筛分段A(3321)外缘之间的间隙小于或等于过渡轮的半径,所述筛分条(3323)位于筛分段A(3321)上方,其与筛分段A(3321)之间的高度差与过渡轮厚度相适应,从上行段A(3320)进入筛分段A(3321)的过渡轮能够在筛分条(3323)作用下,以固定朝向掉入导料段A(3322)中。

5. 根据权利要求3所述的计数器字轮组件组装机,其特征在于:所述过渡轮临存仓(311)底部朝向移动轨道(110)的一侧具有与过渡轮相适应的推料通道A(312),工作台

(100)上在过渡轮临存仓(311)的另一侧设有推杆气缸A(313),所述推杆气缸A(313)的推杆端部具有与过渡轮相适应的推板A(314);

所述字轮临存仓(321)底部朝向移动轨道(110)的一侧具有与字轮相适应的推料通道B(322),工作台(100)上在字轮临存仓(321)的另一侧设有推杆气缸B(323),所述推杆气缸B(323)的端部具有与字轮相适应的推板B(324)。

6.根据权利要求1或2所述的计数器字轮组件组装机,其特征在于:所述字轮轴穿设工位设有穿轴机构(400),所述工作台(100)上具有与穿轴机构(400)对应设置的轴供料机构(410);

所述穿轴机构(400)包括用于接收轴供料机构(410)供给字轮轴的轴临存仓(420),以及用于推送字轮轴的推杆气缸C(430),推杆气缸C(430)的端部具有与字轮轴相适应的顶针(431),所述轴临存仓(420)包括从上至下依次设置的收纳斗(421)、找平通道(422)和待料槽(423),其中所述找平通道(422)呈规则弦波状,所述待料槽(423)两端敞口,推杆气缸C(430)的推杆正对待料槽(423)。

7.根据权利要求6所述的计数器字轮组件组装机,其特征在于:所述工作台(100)上对应字轮轴穿设工位具有以可拆卸方式设置的底座A(120),该底座A(120)上具有与其滑动配合的安装板A(121),所述安装板A(121)上设有用于驱动该安装板A(121)水平靠近或远离移动轨道(110)的切换气缸A(122),所述穿轴机构(400)则固设于所述安装板A(121)上;

所述整码工位与轴穿设工位同位设置,所述底座A(120)上设有安装板B(123),所述安装板B(123)沿移动座(111)的宽度方向设置,其端部具有与其滑动配合的安装板C(124),以及用于驱动该安装板C(124)竖向升降以靠近或远离移动轨道(110)的切换气缸B(125),所述驱动机构(210)固设于该安装板C(124)上,能够随所述安装板C(124)升降以靠近或远离移动轨道(110)。

8.根据权利要求1所述的计数器字轮组件组装机,其特征在于:所述工作台(100)上对应装配工位设有成品字轮搬运组件(130)和成品字轮装配组件(500),其中所述成品字轮装配组件(500)包括至少两个与移动轨道(110)平行设置的导轨(510),以及与所述导轨(510)一一对应设置的装配气缸(520),所述导轨(510)上具有与其滑动配合的载具(530),所述成品字轮搬运组件(130)用于将位于组合槽(1120)中装好的成品字轮转运至载具(530)上;

所述成品字轮装配组件(500)还包括与导轨(510)一一对应设置的人工装配导向架(540),所述人工装配导向架(540)包括竖向设置的导向轴(541),以及滑动套设于导向轴(541)上并能够沿其轴向滑动的人工装配导向板(542),所述人工装配导向板(542)沿导轨(510)宽度方向水平设置,并通过复位弹簧(543)支撑于导轨(510)上方。

9.一种采用权利要求1-8中任一所述计数器字轮组件装机器的计数器字轮组件组装机,其特征在于,其中计数器(600)包括字轮仓(610)和底板(620),所述字轮仓(610)长度方向两侧具有对称设置的字轮轴卡槽(611),所述字轮轴卡槽(611)的端部敞口,并按如下步骤进行:

S1,组合模(112)初始位于轮组放置工位,通过轮组放置模块(300)将预设数量的过渡轮和字轮按照固定方向送入组合槽(1120)中;

S2,组合模(112)随移动座(111)移动至字轮轴穿设工位,并由穿轴机构(400)将组合槽(1120)中的过渡轮和字轮通过字轮轴串呈一体;

S3,调整穿轴机构(400)和整码组件(200)位置,通过整码组件(200)对字轮进行整码,使各字轮字码一一对正;

S4,将整码后的成品字轮转运到载具(530)上,载具(530)移动至人工装配导向架(540)对应位置,使成品字轮位于人工装配导向板(542)正下方;

S5,手持底板(620),并使字轮仓(610)靠紧人工装配导向板(642),两个所述字轮轴卡槽(611)的敞口端正对成品字轮中字轮轴的两端,下压人工装配导向板(542)使字轮轴两端卡入正对的字轮轴卡槽(611)中,字轮和过渡轮位于字轮仓(610)内,完成组装。

计数器字轮组件组装机及其组装方法

技术领域

[0001] 本发明属于计量水表领域,具体涉及一种计数器字轮组件组装机及其组装方法。

背景技术

[0002] 计数器是水表中的重要部件,其主要包括上夹板、字轮、字轮轴、牙轮、牙轮轴、字轮盒盖等零部件,传统技术中计数器的组装步骤主要是将字轮安装在上夹板上,然后将字轮轴压入字轮组件,再将牙轮安装在上夹板上,而后将牙轮轴压入牙轮组件,最后压紧字轮盒盖即可完成组装,主要采用人工组装,存在费事费力,工作效率低,工人劳动强度大等问题。

[0003] 当然,随着自动化技术的发展,零配件自动化组装成为工厂降低成本,提高生产率的必然趋势,市上也随之出现了一些自动化组装设备,如专利号为“CN203409499U”,专利名称为“水表组装设备”的发明专利,就公开了通过自动化设备进行计数器中字轮和牙轮的组装,其中主要通过机械手对字轮和牙轮进行抓取放置,申请人后续研发过程中,发现目前类似设备大多仍存在字轮进位柱方向不对,乃至字轮字码未对正需要后期人工整码校正,字轮轴和牙轮轴贯穿不便,对设备加工或者动作精度要求比较高等问题,相对而言增加了设备成本,同时可靠性受到较大影响。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种计数器字轮组件组装机及其组装方法,以解决现有技术中,计数器字轮自动化组装设备复杂,可靠性较低等问题。

[0005] 其技术方案如下:

[0006] 一种计数器字轮组件组装机及其组装方法,包括工作台,设置于工作台上的移动轨道,以及沿所述移动轨道依次设置的轮组放置工位、字轮轴穿设工位和装配工位,其关键在于:所述字轮轴穿设工位和装配工位之间还具有整码工位,所述移动轨道上具有移动座,该移动座上设有组合模,所述组合模具有与字轮相适应的组合槽,所述移动座和工作台上具有相互配合的整码组件,所述轴调整组件用于调整字轮轴两端露出长度。

[0007] 采用以上方案,主要利用整码组件对字轮进行滚动整码,使各字轮上的字码一一对正,便于后期牙轮的安装,以及计数校对或使用等,轴调整组件可调整字轮轴与过渡轮和字轮的相对位置,确保字轮轴两端露出长度在误差范围之内,省却人工整码的步骤,有利于提高整体组装效率,同时结构相对简洁紧凑,可靠性更高,且整体成本更低。

[0008] 作为优选:所述整码组件包括设置于整码工位的驱转机构和设置于移动座上的限转机构,其中所述驱转机构包括整码轮,以及用于驱动所述整码轮转动的整码电机,所述整码轮位于组合模上方,所述整码轮与组合槽平行设置,其上具有与字轮对应数量的整码齿;

[0009] 所述限转机构包括与字轮数量对应的整码杆和以及用以驱动所述整码杆升降的整码气缸,所述组合槽底部具有供整码杆伸入的通道,且当所述整码杆伸入组合槽内时,其位于相邻两个字轮之间,且对应字轮进位柱的位置。采用以上方案,整码时,通过整码气缸

驱动整码杆伸入组合槽中,而整码轮则刚好位于两个字轮之间,并与字轮接触,整码轮通过接触摩擦力,带动字轮同步转动,当字轮转动至其进位柱与整码杆相抵时,则停止转动,当所有字轮的进位柱与对应整码杆相抵时,则各字轮的数码一一对齐,完成整码校正,充分利用字轮结构完成整码,结构巧妙且便于实施。

[0010] 作为优选:所述整码轮为胶轮。采用以上方案,可相对增加其与字轮之间的摩擦力,且能够缓解对塑胶字轮的磨损。

[0011] 作为优选:所述轮组放置工位设有轮组放置模块,其包括依次设置的过渡轮推送机构和字轮推送机构,所述工作台上具有与过渡轮推送机构对应设置的过渡轮供料机构和对应字轮推送机构设置的字轮供料机构,所述过渡轮推送机构包括竖向设置的过渡轮临存仓,字轮推送机构包括竖向设置的字轮临存仓,所述过渡轮供料机构能够使过渡轮以固定朝向进入过渡轮临存仓中,字轮供料机构能够使字轮以固定朝向进入字轮临存仓中。

[0012] 采用以上方案,通过过渡轮供料机构和字轮供料机构将过渡轮和字轮以固定方向送入对应临存座中,随即以固定朝向送入组合槽中,即确保过渡轮和字轮的啮合部,以及字轮的进位柱朝向能各自保持一致,而不必在临存座中再进行各自朝向的调整,简化结构,相对而言更容易实现。

[0013] 作为优选:所述过渡轮供料机构包括出口通过进料扁管与过渡轮临存仓连通的第一直振机,所述第一直振机的直振盘具有螺旋上行振动通道,所述螺旋上行振动通道包括依次设置的上行段A、筛分段A和导料段A,其中导料段A与进料扁管连通,所述导料段A为与进料扁管相适应的条形槽;

[0014] 所述筛分段A倾斜向内设置,并具有对应设置的筛分条,所述筛分条靠近上行段A的一端位于筛分段A的内侧,另一端靠近筛分段A的外侧,该端外缘到筛分段A外缘之间的间隙小于或等于过渡轮的半径,所述筛分条位于筛分段A上方,其与筛分段A之间的高度差与过渡轮厚度相适应,从上行段A进入筛分段A的过渡轮能够在筛分条作用下,以固定朝向掉入导料段A中。采用以上方案,采用物理结构配合直振机实现过渡轮朝向的筛分,相对更可靠准确,且成本更低,易于实施,寿命更持久。

[0015] 作为优选:所述过渡轮临存仓底部朝向移动轨道的一侧具有与过渡轮相适应的推料通道A,工作台上在过渡轮临存仓的另一侧设有推杆气缸A,所述推杆气缸A的推杆端部具有与过渡轮相适应的推板A;

[0016] 所述字轮临存仓底部朝向移动轨道的一侧具有与字轮相适应的推料通道B,工作台上在字轮临存仓的另一侧设有推杆气缸B,所述推杆气缸B的端部具有与字轮相适应的推板B。采用气缸进行过渡轮和字轮的推送,相对更稳定可靠,并利用专用推板,可有效保证过渡轮和字轮移动平稳性和流畅性。

[0017] 作为优选:所述字轮轴穿设工位设有穿轴机构,所述工作台上具有与穿轴机构对应设置的轴供料机构;

[0018] 所述穿轴机构包括用于接收轴供料机构供给字轮轴的轴临存仓,以及用于推送字轮轴的推杆气缸C,推杆气缸C的端部具有与字轮轴相适应的顶针,所述轴临存仓包括从上至下依次设置的收纳斗、找平通道和待料槽,其中所述找平通道呈规则弦波状,所述待料槽两端敞口,推杆气缸C的推杆正对待料槽。因为轴直径比较小,在长平直段容易挂卡,故采用特殊的轴临存仓结构,可有效保证字轮轴在待料槽中的水平度,防止两端高度不一致,或者

存在左右位置偏差等,确保在顶针推动下,字轮轴能够从待料槽的另一端穿出,有利于提高其工作性能可靠性。

[0019] 作为优选:所述工作台上对应字轮轴穿设工位具有以可拆卸方式设置的底座A,该底座A上具有与其滑动配合的安装板A,所述安装板A上设有用于驱动该安装板A水平靠近或远离移动轨道的切换气缸A,所述穿轴机构则固设于所述安装板A上;

[0020] 所述整码工位与轴穿设工位同位设置,所述底座A上设有安装板B,所述安装板B沿移动座的宽度方向设置,其端部具有与其滑动配合的安装板C,以及用于驱动该安装板C竖向升降以靠近或远离移动轨道的切换气缸B,所述驱转机构固设于该安装板C上,能够随所述安装板C升降以靠近或远离移动轨道。采用以上方案,整码工位和轴穿设工位同位设置,并依靠对应切换气缸对穿轴机构和整码用的驱转机构进行位置切换,缩减长度方向的空间占用,整体结构更紧凑。

[0021] 作为优选:所述工作台上对应装配工位设有成品字轮搬运组件和成品字轮装配组件,其中所述成品字轮装配组件包括至少两个与移动轨道平行设置的导轨,以及与所述导轨一一对应设置的装配气缸,所述导轨上具有与其滑动配合的载具,所述成品字轮搬运组件用于将位于组合槽中装好的成品字轮转运至载具上;

[0022] 所述成品字轮装配组件还包括与导轨一一对应设置的人工装配导向架,所述人工装配导向架包括竖向设置的导向轴,以及滑动套设于导向轴上并能够沿其轴向滑动的人工装配导向板,所述人工装配导向板沿导轨宽度方向水平设置,并通过复位弹簧支撑于导轨上方。

[0023] 采用以上方案,装配时当成品字轮就位之后,操作人员仅需手持计数器字轮仓,通过人工装配导向板进行限位导向,下压即可完成成品字轮的快速卡装,人工操作便捷,而相对以机械结构完成该步而言,对计数器的底板损伤更小,整体结构也更简洁,利于实施,制造成本更低。

[0024] 在上述基础之上,本申请基于上述的计数器字轮组件组装机提出了一种计数器字轮组件组装方法,以提高计数器字轮组装的可靠性。

[0025] 其技术方案如下:

[0026] 一种采用上述计数器字轮组件组装机的计数器字轮组件组装方法,其关键在于,其中计数器包括字轮仓和底板,所述字轮仓长度方向两侧具有对称设置的字轮轴卡槽,所述字轮轴卡槽的端部敞口,并按如下步骤进行:

[0027] S1,组合模初始位于轮组放置工位,通过轮组放置模块将预设数量的过渡轮和字轮按照固定方向送入组合槽中;

[0028] S2,组合模随移动座移动至字轮轴穿设工位,并由穿轴机构将组合槽中的过渡轮和字轮通过字轮轴串呈一体;

[0029] S3,调整穿轴机构和整码组件位置,通过整码组件对字轮进行整码,使各字轮字码一一对正;

[0030] S4,将整码后的成品字轮转运到载具上,载具移动至人工装配导向架对应位置,使成品字轮位于人工装配导向板正下方;

[0031] S5,手持底板,并使字轮仓靠紧人工装配导向板,两个所述字轮轴卡槽的敞口端正对成品字轮中字轮轴的两端,下压人工装配导向板使字轮轴两端卡入正对的字轮轴卡槽

中,字轮和过渡轮位于字轮仓内,完成组装。

[0032] 采用以上方案,主要确保进入组合槽中的过渡轮和字轮的朝向能够保持一致,避免还需单独调整各自朝向,并通过整码组件进行整码操作,使最终安装的成品字轮字码一一对齐,减少后续人工整码校正步骤,既能够保证组装质量,又具有相对良好的组装效率,人机结合,更容易确保设备性能稳定性和运转可靠性,同时节省设备制造成本等。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0034] 采用本发明提供的计数器字轮组件组装机及其组装方法,可快速实现过渡轮和过渡轮的朝向调整,以及字轮字码的校正,减少二次操作,人机结合可有效简化设备整体结构,便于实施,且具有更佳的可靠性,保证组装效率和质量同时降低设备制造成本等。

附图说明

- [0035] 图1本发明的结构示意图;
- [0036] 图2为图1的俯视图;
- [0037] 图3为图2中A-A处剖视图;
- [0038] 图4为图2中B-B处剖视图;
- [0039] 图5为轮组放置模块立体图;
- [0040] 图6为过渡轮推送机构和字轮推送机构示意图;
- [0041] 图7为图2中C-C处剖视图;
- [0042] 图8为穿轴机构和驱转机构示意图;
- [0043] 图9为图8的轴测图;
- [0044] 图10为轴临存仓剖视图;
- [0045] 图11为整码组件结构示意图;
- [0046] 图12为图11中A处具放大图;
- [0047] 图13为移动座结构示意图;
- [0048] 图14为图13的剖视图;
- [0049] 图15为成品字轮搬运组件结构示意图;
- [0050] 图16为成品字轮装配组件结构示意图(轴调整分位);
- [0051] 图17为成品字轮装配组件结构示意图(轴对正分位);
- [0052] 图18为第一直振机结构示意图;
- [0053] 图19为图18的俯视图;
- [0054] 图20为第一直振机的使用状态示意图;
- [0055] 图21为图20中B处局部放大图;
- [0056] 图22为字轮筛分结构示意图;
- [0057] 图23为字轮通过筛分段B的示意图;
- [0058] 图24为计数器结构示意图(未装字轮组);
- [0059] 图25为图24的轴测图;
- [0060] 图26为计数器结构示意图(已装字轮组)。

具体实施方式

[0061] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0062] 参考图1至图26所示的计数器字轮组件组装机及其组装方法,为便于理解,首先对计数器的600的结构做简要说明,计数器的600的核心部分主要由字轮仓610和底板620构成,通常底板620为电路板,而字轮仓610则主要用于安装字轮组件,本申请中的字轮组件包含了过渡轮630、字轮640和字轮轴650,过渡轮630和字轮640的直径一致,组装时,通常一个过渡轮630和多个字轮640按序穿设于一根字轮轴650上,其中过渡轮630的一侧周向外缘具有与计数器600中传动蜗轮啮合的传动齿A631,另一侧中部具有与相邻字轮640卡合的中心齿部A632,而字轮640的一侧周向外缘具有与拨轮(亦称牙轮)一直保持啮合的传动齿B641,另一侧外缘设有进位柱642,进位柱642突出方向与传动齿B641方向相反,该侧的中部具有同轴设置的轴凸部644,所有字轮640中进位柱642的位置对应字码一致,字轮640中部具有与中心齿部A632匹配的中心齿部B643,中心齿部B643与传动齿B641位于同一侧,装配时,通常要求传动齿A631和传动齿B641的朝向保持一致,且所有进位柱642一一对正,且字轮组两端距字轮轴650两端距离基本保持一致等。

[0063] 本申请的计数器字轮组件组装机,主要包括工作台100,工作台100上设置有移动轨道110,并对应移动轨道110依次布局有轮组放置工位、字轮轴穿设工位和装配工位,其中字轮轴穿设工位和装配工位之间还具有整码工位,移动轨道110上具有移动座111,移动座111能够在移动轨道110带动下沿其滑动,在上述多个工位间切换,该移动座111上设有组合模112,组合模112具有与字轮640相适应的组合槽1120,移动座111和工作台100上具有相互配合的整码组件200,整码组件200主要用于调整各字轮640的位置,使进位柱642一一对正。

[0064] 首先参考图1至图7,本实施例中轮组放置工位设有轮组放置模块300,其包括依次设置的过渡轮推送机构310和字轮推送机构320,本实施例中过渡轮推送机构310和字轮推送机构320通过底座B350模块化安装于工作台100上,工作台100上具有与过渡轮推送机构310对应设置的过渡轮供料机构330和对应字轮推送机构320设置的字轮供料机构340,过渡轮推送机构310包括竖向设置的过渡轮临存仓311,字轮推送机构320包括竖向设置的字轮临存仓321。

[0065] 过渡轮供料机构330能够使过渡轮以固定朝向进入过渡轮临存仓311中,并在过渡轮临存仓311中保持姿态逐一掉落至过渡轮推送机构310正前方。字轮供料机构340能够使字轮以固定朝向进入字轮临存仓321中,同样保持姿态逐一掉落至字轮推送机构320的正前方。

[0066] 如图所示,过渡轮临存仓311底部朝向移动轨道110的一侧具有与过渡轮相适应的推料通道A312,过渡轮推送机构310还包括位于过渡轮临存仓311另一侧的推杆气缸A313,推杆气缸A313的推杆端部具有与过渡轮630相适应的推板A314,具体而言推板A314的前侧造型与过渡轮630具有中心齿部A632的一侧相适应。

[0067] 字轮临存仓321底部朝向移动轨道110的一侧具有与字轮相适应的推料通道B322,字轮推送机构320还包括位于字轮临存仓321的另一侧的推杆气缸B323,推杆气缸B323的端部具有与字轮640相适应的推板B324,具体而言,推板B324前侧造型与字轮640具有进位柱642的一侧相适应。

[0068] 上述推送机构可有效保证推出过渡轮和字轮的姿态,且能够防止过渡轮和字轮在

推出时发生倾斜卡死等情况,移动座111沿移动轨道110滑动时,能够与推料通道A312和推料通道B322一一对正,且组合槽1120靠近各通道的端部,以便于接收推出的过渡轮和字轮。

[0069] 在此基础之上,结合图11至图14,本实施例中,在移动座111上还具有对应组合槽1120设置的限位组件113,如图所示,组合模112沿移动轨道110的宽度方向设置,并与移动座111固定连接,限位组件113主要包括沿组合槽1120长度方向设置的限位杆1130和轴顶杆1131,限位杆1130相对组合模112更远离轮组放置模块300,限位杆1130靠近轮组放置模块300的一端位于组合槽1120内,并与组合槽1120的端面平行,其端部与过渡轮630设有传动齿A631一侧相适应,组装时过渡轮推送机构310仅需将过渡轮630推至与限位杆1130的端面相抵即可。

[0070] 轴顶杆1131与限位杆1130同轴设置,移动座111上具有与其滑动配合的顶杆固定板1132,以及用于驱动顶杆固定板1132沿移动轨道110宽度方向滑动以靠近或远离组合模112的限位气缸1133,轴顶杆1131的一端固定在顶杆固定板1132上,限位杆1130上具有供轴顶杆1131穿过的过孔,当限位气缸1133带动顶杆固定板1132滑移时,能够调整轴顶杆1131伸入组合槽1120中的长度,能够更好的配合完成穿轴工序。

[0071] 本申请中,为确保过渡轮供料机构330能够使过渡轮以固定朝向进入过渡轮临存仓311中,字轮供料机构340能够使字轮以固定朝向进入字轮临存仓321中,节省后续调整步骤,简化整体结构,故对二者的结构亦进行特殊设计,具体如下:

[0072] 结合图18至图21可知,过渡轮供料机构330包括出口通过进料扁管与过渡轮临存仓311连通的第一直振机332,第一直振机332的第一直振盘331具有螺旋上行振动通道,螺旋上行振动通道包括依次设置的上行段A3320、筛分段A3321和导料段A3322,其中导料段A3322与进料扁管连通,导料段A3322为与进料扁管相适应的条形槽。

[0073] 上行段A3320的外侧均具有挡缘,筛分段A3321倾斜向内(指向第一直振盘的中心倾斜)设置,倾斜角度较小,呈片状结构,外侧没有挡缘,筛分段A3321设置有筛分条3323,如图所示,筛分条3323呈弧形,筛分条3323靠近上行段A3320的一端位于筛分段A3321的内侧,另一端靠近筛分段A3321的外侧,该端外缘到筛分段A3321外缘之间的间隙小于或等于过渡轮的半径,且筛分条3323位于筛分段A3321上方,其与筛分段A3321之间的高度差与过渡轮厚度相适应,指该高度差小于过渡轮轮盘厚度与中心齿部A632凸起长度之和,确保过渡轮只能以绕过筛分条3323的方式通过,而不能直接全部从筛分条3323下方穿过,同时该高度差大于或等于过渡轮轮盘厚度与传动齿A631凸起长度之和,确保当传动齿A631朝下时,过渡轮轮盘可以从筛分条3323下方通过,导料段A3322的入口顶部与筛分段A3321齐平或略低,且导料段A3322的槽宽略大于过渡轮630整体厚度,但小于两个过渡轮的厚度和。

[0074] 从上行段A3320进入筛分段A3321的过渡轮630能够在筛分条3323作用下,以固定朝向掉入导料段A3322中,具体而言,如过渡轮630的传动齿A631朝上进入筛分段A3321,传动齿A631受筛分条3323的阻挡而不能通过,直至振动前行至筛分条3323的端部时,重心向外移出至筛分段A3321外侧,则被挤出筛分段A3321掉落,反之当传动齿A631朝下,中心齿部A632则容易贴合筛分条3323的端部通过而不会从筛分段A3321掉落,通过筛分段A3321的过渡轮630因为朝内倾斜,在内侧更容易首先进入导料段A3322中,从而使进入导料段A3322的过渡轮630的传动齿A631朝向保持一致性,实际实施过程中导料段A3322的外侧壁可比筛分段A3321略高,能够对过渡轮进行阻挡,更能进一步确保过渡轮内侧首先掉入导料段A3322

中。

[0075] 在此基础之上,为提高供料效率,本实施例中第一直振盘的周向外侧对应筛分段A3321的位置还设有回收托盘3324,回收托盘3324倾斜设置,其低端与第一直振盘的内部连通,未通过筛分段A3321的过渡轮630掉入回收托盘3324中,即可再次进入上料流程。

[0076] 结合图22和图23可知,字轮供料机构340主要包括第二直振机341,第二直振机341具有第二直振盘342,第二直振盘342中同样具有螺旋上行振动通道,其包括依次设置的上行段B3420、筛分段B3421和导料段B3422,与第一直振盘331中的筛分结构主要不同在于,筛分段B3421呈双杠造型,由两个基本平行设置的弧形片状或/和杆状部件构成,且内外两侧均无挡缘,并且中部为筛分槽3423,筛分槽3423的宽度大于轴凸部644的直径小于字轮640的半径,当字轮640从上行段B3420进入筛分段B3421时,如其传动齿B641朝上,且轴凸部644刚好位于筛分槽3423内时,进位柱642则必然位于筛分段B3421内侧或者外侧,受进位柱642和轴凸部644的限制,字轮640不易掉落,更容易通过筛分段B3421,反之,当传动齿B641朝下时,则传动齿B641直接与弧形片状或/和杆状部件的上表面接触,在内外无止挡,且振动的情况下,极易从筛分段B3421掉落,从而达到筛分效果。

[0077] 结合图7至图14,字轮轴穿设工位设有穿轴机构400,工作台100上具有与穿轴机构400对应设置的轴供料机构410,轴供料机构410采用直振上料、压缩气吹料供应方式,穿轴机构400包括底座A120,以及安装于该底座A120上的用于接收字轮轴的轴临存仓420,以及用于推送字轮轴的推杆气缸C430,推杆气缸C430的端部具有与字轮轴相适应的顶针431,轴临存仓420包括从上至下依次设置的收纳斗421、找平通道422和待料槽423,其中找平通道422呈规则弦波状,待料槽423两端敞口,推杆气缸C430的推杆正对待料槽423。

[0078] 找平通道422和待料槽423的宽度大小与字轮轴650直径相适应,收纳斗421内的字轮轴650通过找平通道422进入待料槽423,可有效保证姿态的一致性,基于此,底座A120上对应收纳斗421设有拨动组件440,如图所示,拨动组件440主要包括拨动杆441和拨动气缸442,拨动杆441沿找平通道422的宽度方向设置,并伸入收纳斗421内与找平通道422相贯位置,拨动气缸442可控制拨动杆441伸缩,以调整伸入长度,防止字轮轴650在该位置卡死或堆积等,用于辅助下料。

[0079] 本申请中整码组件200主要包括设置于整码工位的驱转机构210和设置于移动座111的限转机构220,其中驱转机构210包括整码轮211,以及用于驱动整码轮211转动的整码电机212,整码轮211位于组合模112上方,整码轮211与组合槽1120平行设置,其上具有与字轮对应数量的整码齿213,且整码轮211能够升降以与位于组合槽1120中的字轮640接触。

[0080] 限转机构220包括与字轮数量对应的整码杆221和以及用以驱动整码杆221升降的整码气缸222,组合槽1120底部具有供整码杆221伸入的通道1121,本实施例中组合槽1120底部的通道1121为条形通槽结构,且当整码杆221伸入组合槽1120内时,其位于相邻两个字轮之间,且对应字轮的进位柱642的位置,当字轮640在组合槽1120内沿其周向转动至进位轮642与整码杆221相抵时,则停止转动。

[0081] 具体实施时,为使整体结构更紧凑,将整码工位与轴穿设工位同位设置,即在该工位既能够完成字轮轴的穿设,又能够完成字轮字码的校验,具体如图所示,底座A120上具有与其滑动配合的安装板A121,安装板A121上设有用于驱动该安装板A121水平靠近或远离移动轨道110的切换气缸A122,而穿轴机构400则固设于安装板A121。

[0082] 底座A120上设有安装板B123,安装板B123沿移动座111的宽度方向设置,其端部具有与其滑动配合的安装板C124,以及用于驱动该安装板C124竖向升降以靠近或远离移动轨道110的切换气缸B125,驱转机构210固设于该安装板C124上,能够随安装板C124升降以靠近或远离移动轨道110,通过切换气缸A122和切换气缸B125配合,即可完成穿轴机构400和驱转机构210的位置切换。

[0083] 为降低整码操作对字轮的磨损,本实施例中整码轮211为塑胶材质制成的胶轮,完全依靠与字轮之间的摩擦力带动其转动。

[0084] 结合图15至图17,工作台100上对应装配工位设有成品字轮搬运组件130和成品字轮装配组件500,其中成品字轮装配组件500包括至少两个与移动轨道110平行设置的导轨510,以及与导轨510一一对应设置的装配气缸520,导轨510上具有与其滑动配合的载具530,载具530上具有与组合槽1120相似的弧形槽,成品字轮搬运组件130用于将位于组合槽1120中装好的成品字轮转运至载具530上。

[0085] 成品字轮装配组件500还包括与导轨510一一对应设置的人工装配导向架540,人工装配导向架540包括竖向设置的导向轴541,以及滑动套设于导向轴541上并能够沿其轴向滑动的人工装配导向板542,人工装配导向板542沿导轨510宽度方向水平设置,并通过复位弹簧543支撑于导轨510上方。

[0086] 如图所示,字轮搬运组件130主要包括横跨整码工位和装配工位的桁架131,以及设置于该桁架131上能够沿其长度方向和高度方向移动的手指抓钳132,手指抓钳132与字轮组相适应,其能够在气缸作用下打开和闭合。

[0087] 另一方面,在导轨510的长度方向上分别设轴调整分位和轴对正分位,工作台100上对应轴调整分位设有轴调整组件550,人工装配导向架540则位于轴对正分位,初始状态,载具530位于轴调整分位,通过轴调整组件550对字轮轴650和过渡轮630及字轮640的轴向相对位置进行调整,防止字轮轴650两端露出长度超出误差允许范围,进而影响组装质量,本实施例中轴调整组件550主要包括正对设置于导轨510两侧的限位板551和限位筒552,以及用于驱动限位筒552正对限位板551移动的调整气缸553,限位筒552的中部具有沉孔,沉孔的上侧具有供字轮轴通过的缺口,该沉孔到端面的距离则决定了该端字轮轴露出的长度,限位板551上具有与三面敞口的槽口,该槽口的宽度则决定了该端字轮轴露出的长度,当载具530位于轴调整分位,成品字轮位于载具530上时,字轮轴650的两端分别位于槽口和沉孔内,此时通过调整气缸553推动限位筒552移动,至过渡轮630与限位板551侧壁相抵,而端部的字轮640端面与限位筒552相抵,字轮轴650两端抵紧即可,同时还可对字轮组件整体位置做调整,确保字轮轴中心能够与字轮仓610的中心同轴,弥补字轮搬运组件130的放置误差。

[0088] 结合图24和图25,人工装配导向板542上具有与字轮仓610后侧相适应的定位槽5420,以及与底板620相适应的上抵面5421,字轮仓610长度方向两侧具有对称设置的字轮轴卡槽611,字轮轴卡槽611的端部敞口,当字轮仓610与定位槽5420配合,且底板620与上抵面5421贴合时,字轮轴卡槽611的敞口端朝下,而当载具530位于轴对正分位时,其上字轮组件中字轮轴650两端与字轮轴卡槽611刚好一一对正。

[0089] 参考图1至图26所示的计数器字轮组件组装机,在此基础之上,本文还相应的提出了一种计数器字轮组件的组装方法,主要基于上述计数器的结构,并按如下步骤进行:

[0090] 第一步,过渡轮供料机构330将过渡轮以固定朝向送入过渡轮临存仓311中,字轮供料机构340将字轮以固定朝向送入字轮临存仓321中等待组装,组合模112位于轮组放置工位,首先组合槽1120正对通道A312,并通过过渡轮推送机构310推送一个过渡轮630进入组合槽1120中,然后移动座111移动使组合槽1120正对通道B322,通过字轮推送机构320将多个字轮640推入组合槽1120中,此时过渡轮630和字轮640中传动齿的朝向一致。

[0091] 第二步,移动座111移动使组合槽1120正对待料槽423,并通过推杆气缸C430推出字轮轴650将过渡轮630和字轮640穿起来,此过程中可依靠限位组件113对字轮轴650的位置进行配合调整。

[0092] 第三步,通过切换气缸A122带动安装板A121移动,使其远离移动座111,同时切换气缸B125带动该安装板C下降至整码轮211与字轮630一一对应并接触,而整码气缸222驱动整码杆221伸入组合槽1120中,整码电机212驱动整码轮211转动,至各字轮630中的进位柱642与对应整码杆221相抵后停止转动,完成整码操作。

[0093] 第四步,通过成品字轮搬运组件130将整码后的成品字轮抓取并转运至位于轴调整分位的载具530上,进行字轮轴650相对位置调整,再由装配气缸520将载具530推至轴对正工位。

[0094] 第五步,手持底板620,并使字轮仓610靠紧人工装配导向板642上的定位槽5420,两个字轮轴卡槽611的敞口端朝下,并正对成品字轮中字轮轴650的两端,下压人工装配导向板542使字轮轴两端卡入正对的字轮轴卡槽611中,字轮和过渡轮位于字轮仓610内,即完成组装如图26所示(注,图26中未经整码工序结果示意)。

[0095] 最后需要说明的是,上述描述仅仅为本发明的优选实施例,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不违背本发明宗旨及权利要求的前提下,可以做出多种类似的表示,这样的变换均落入本发明的保护范围之内。

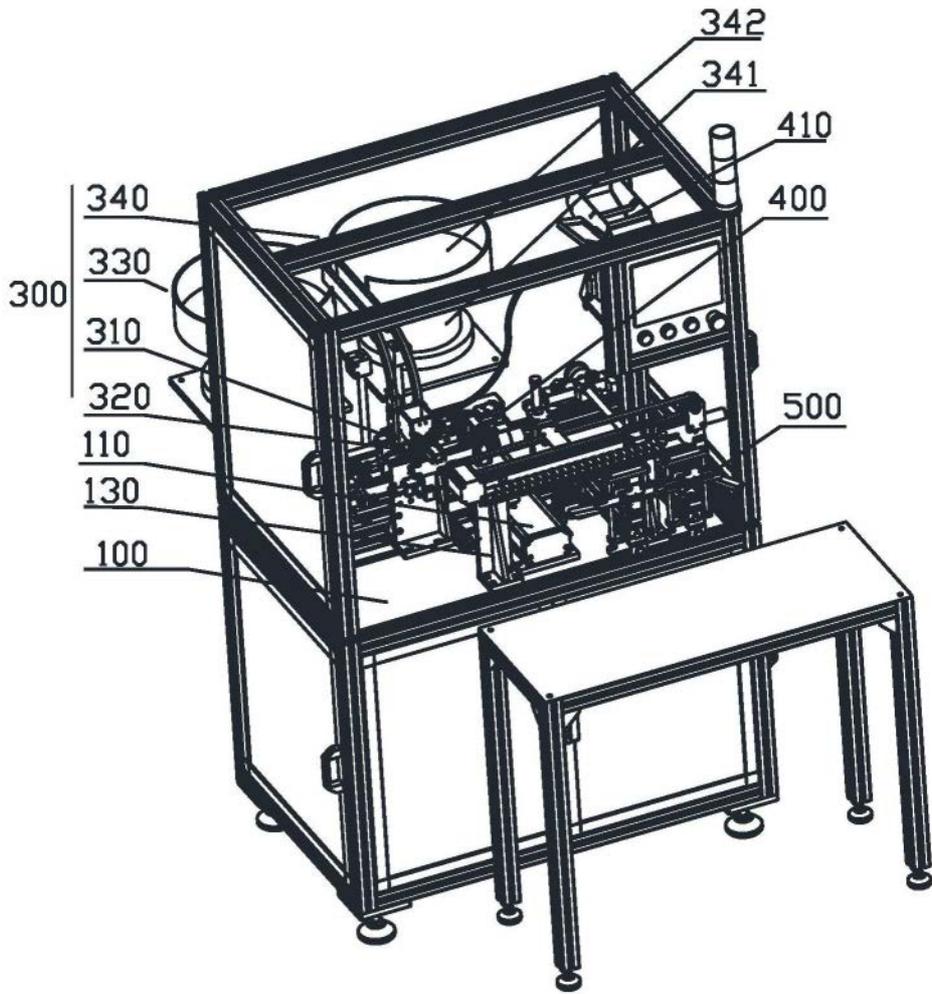


图1

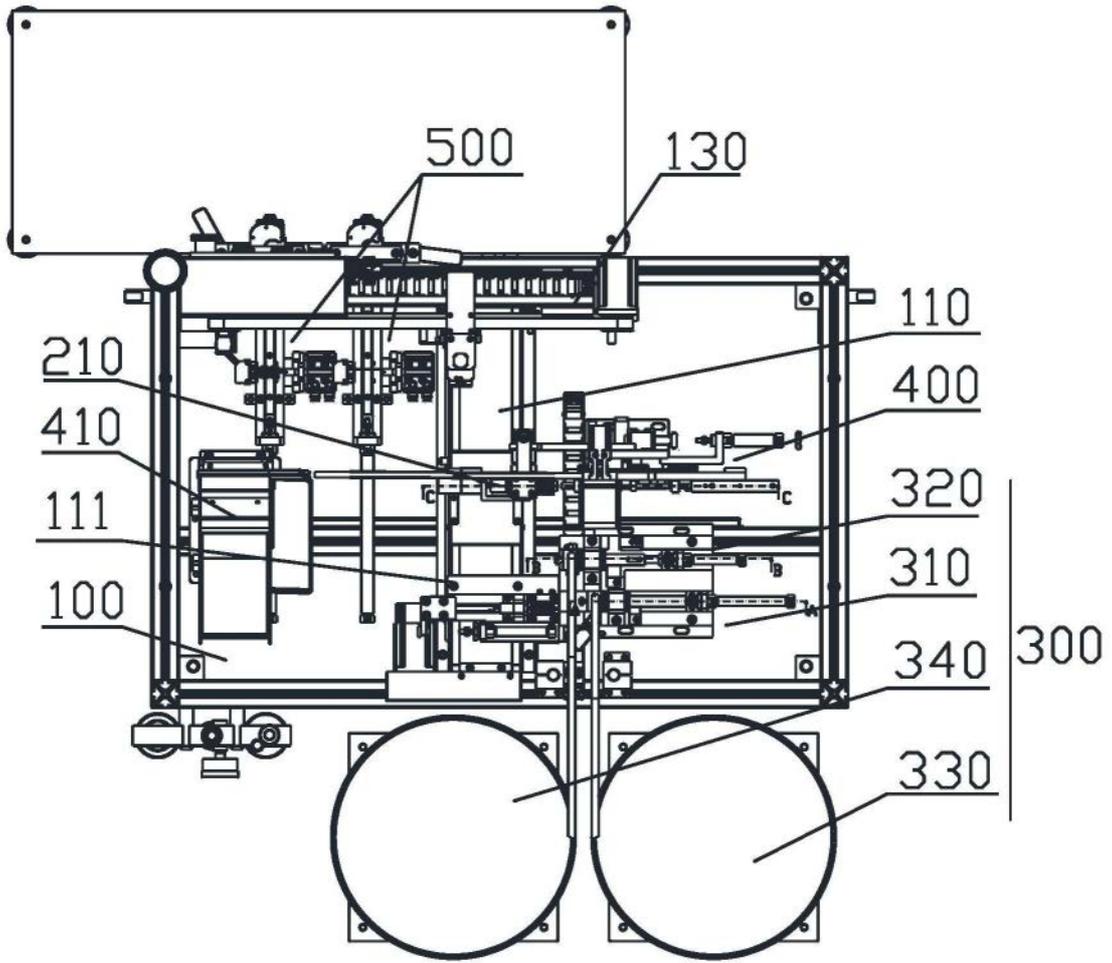


图2

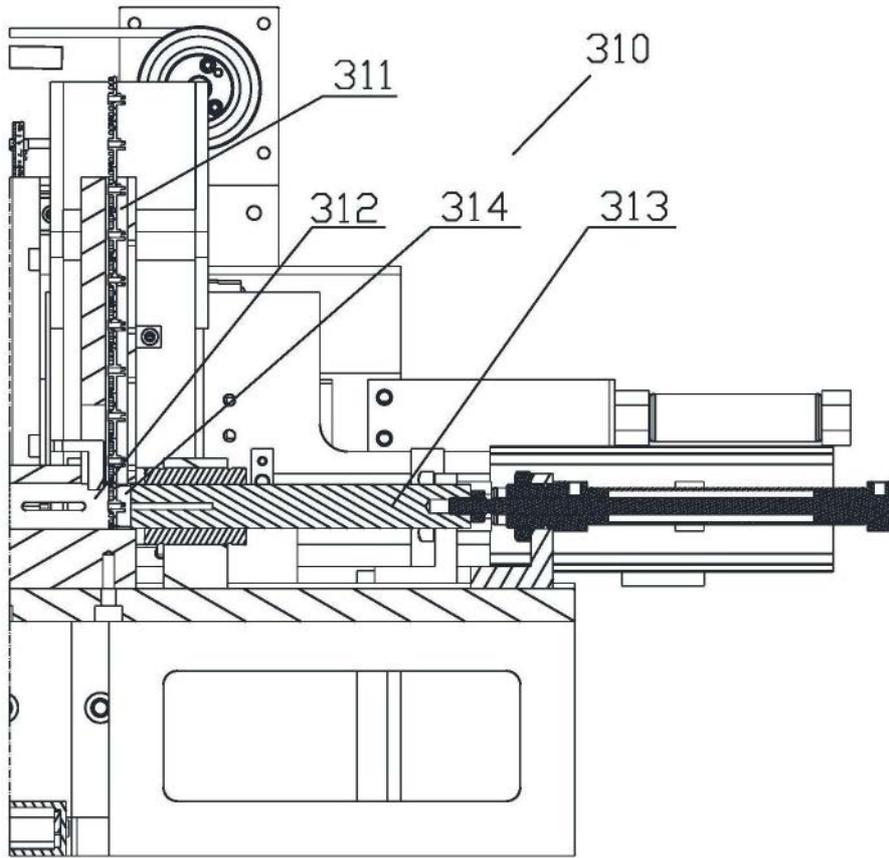


图3

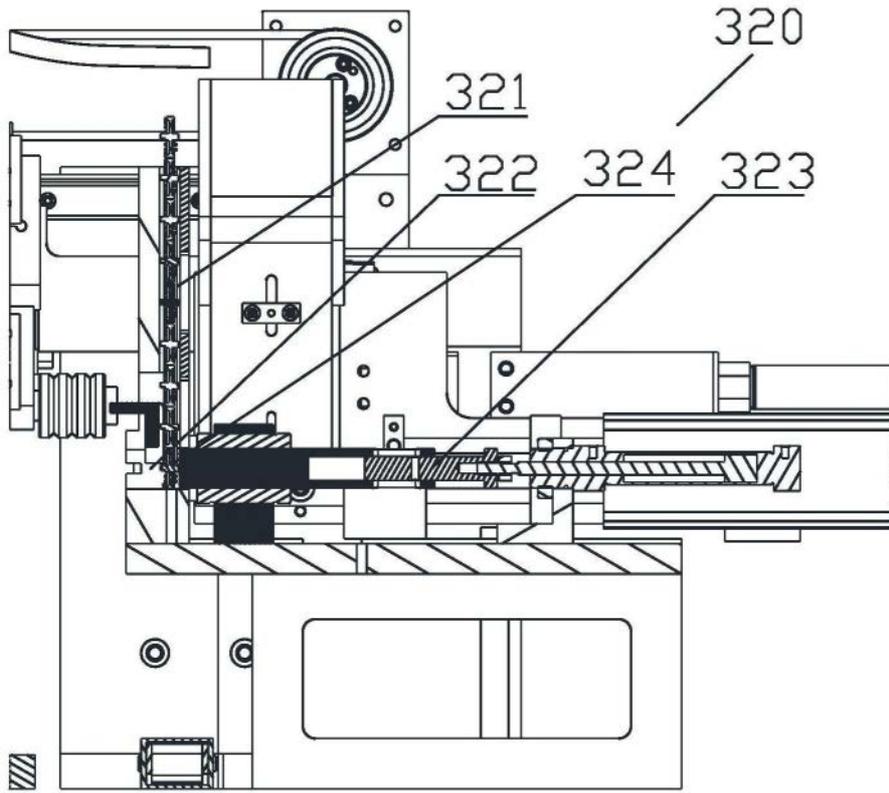


图4

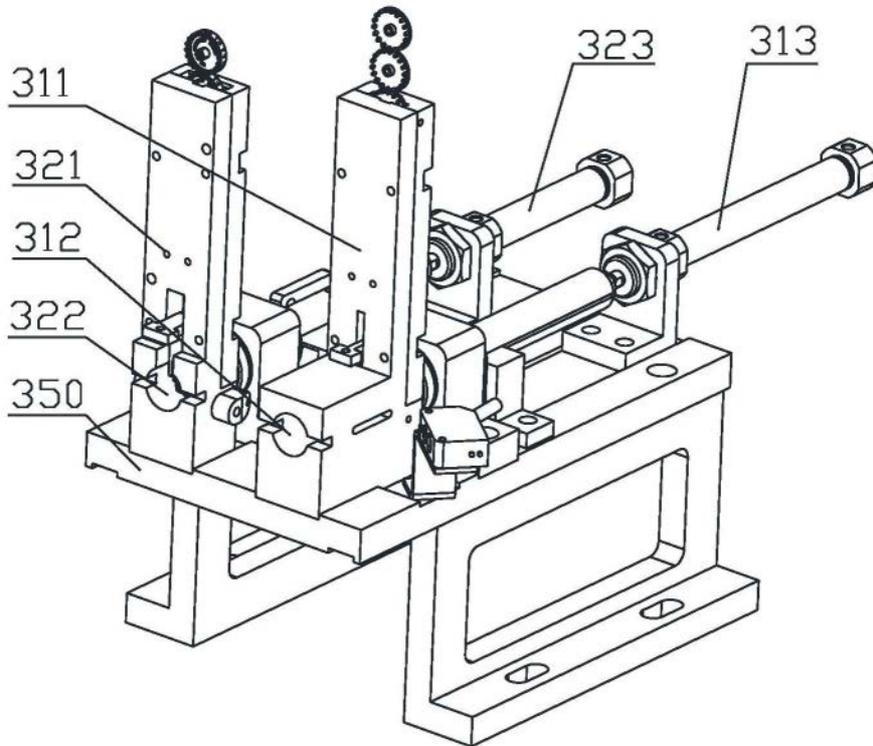


图5

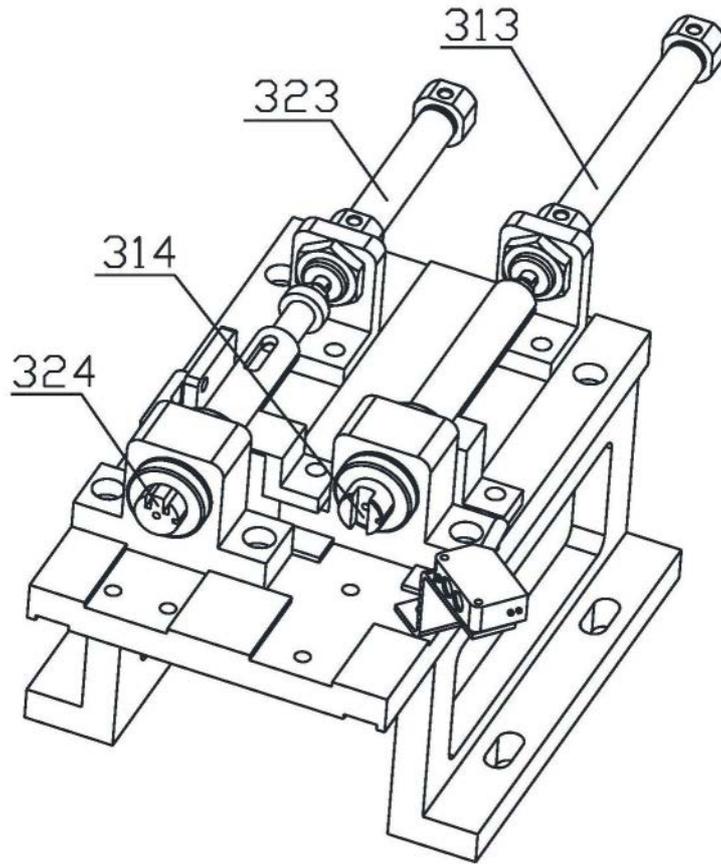


图6

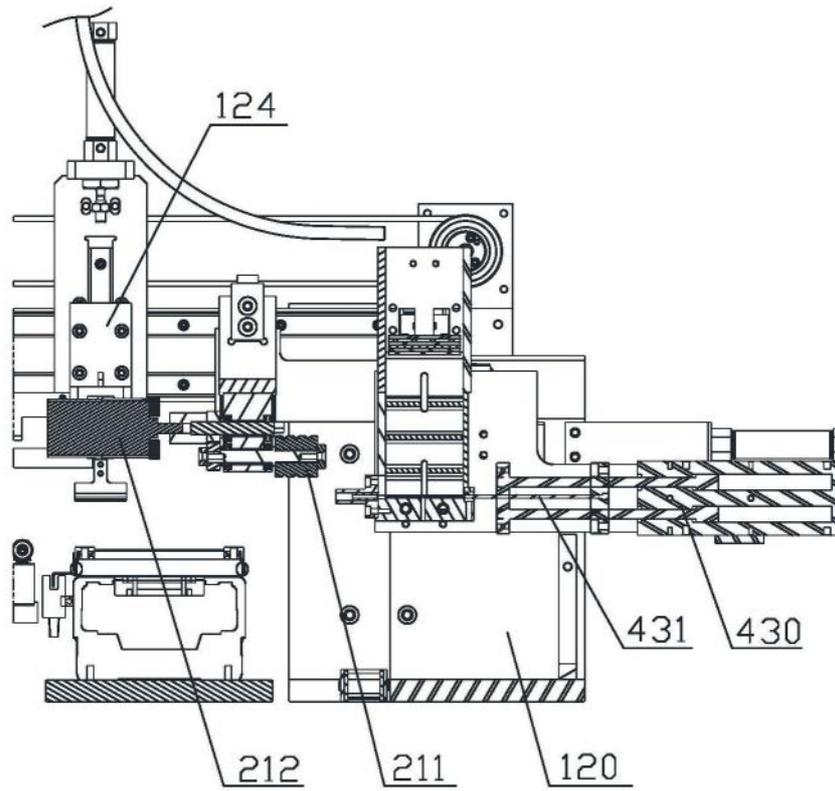


图7

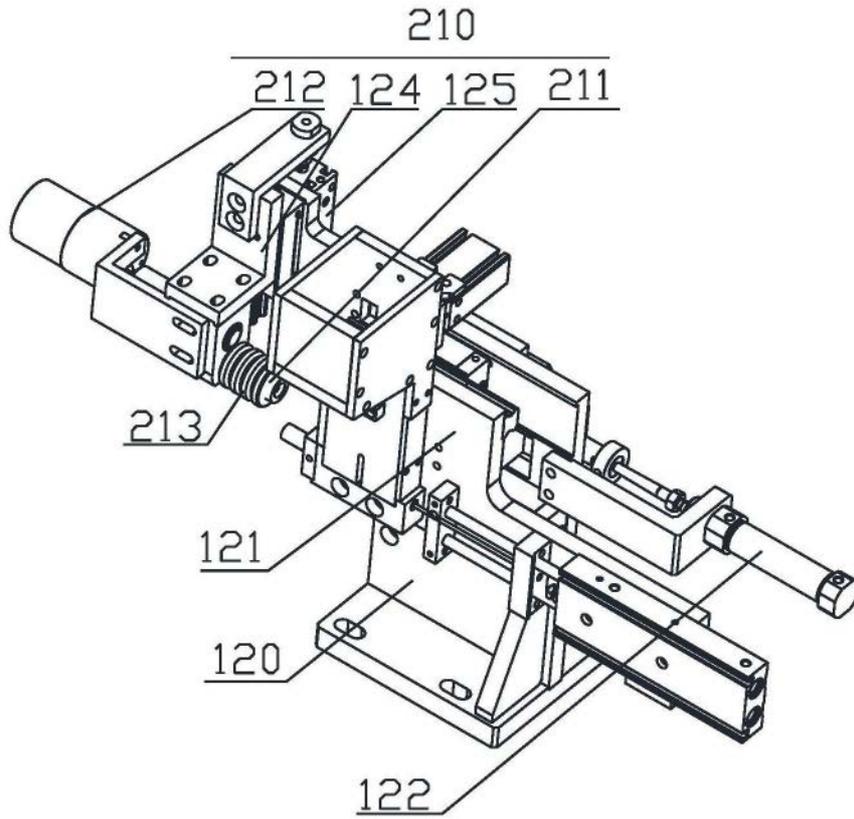


图8

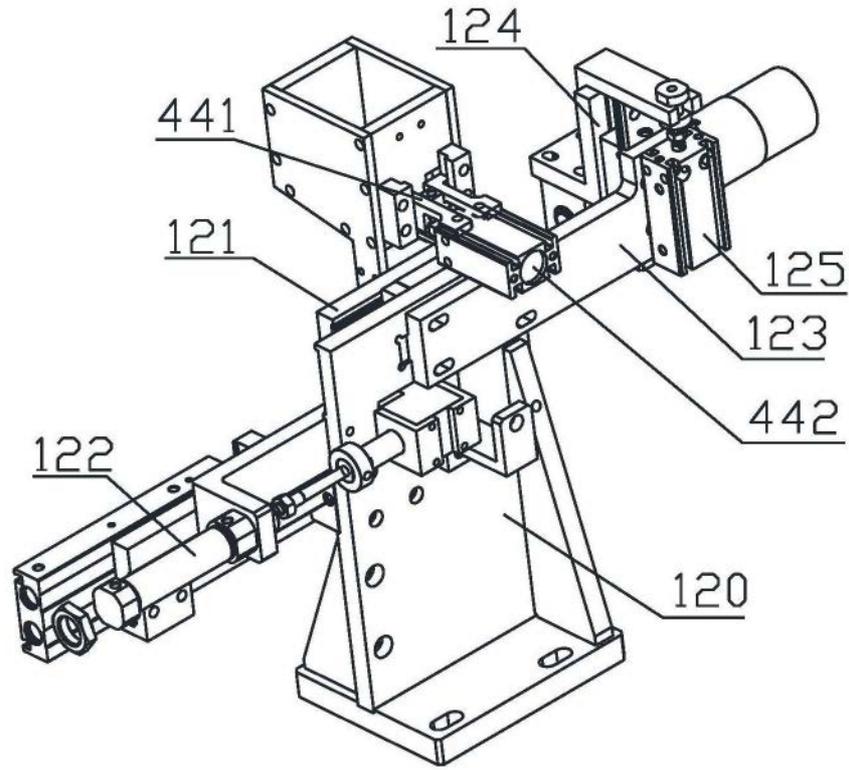


图9

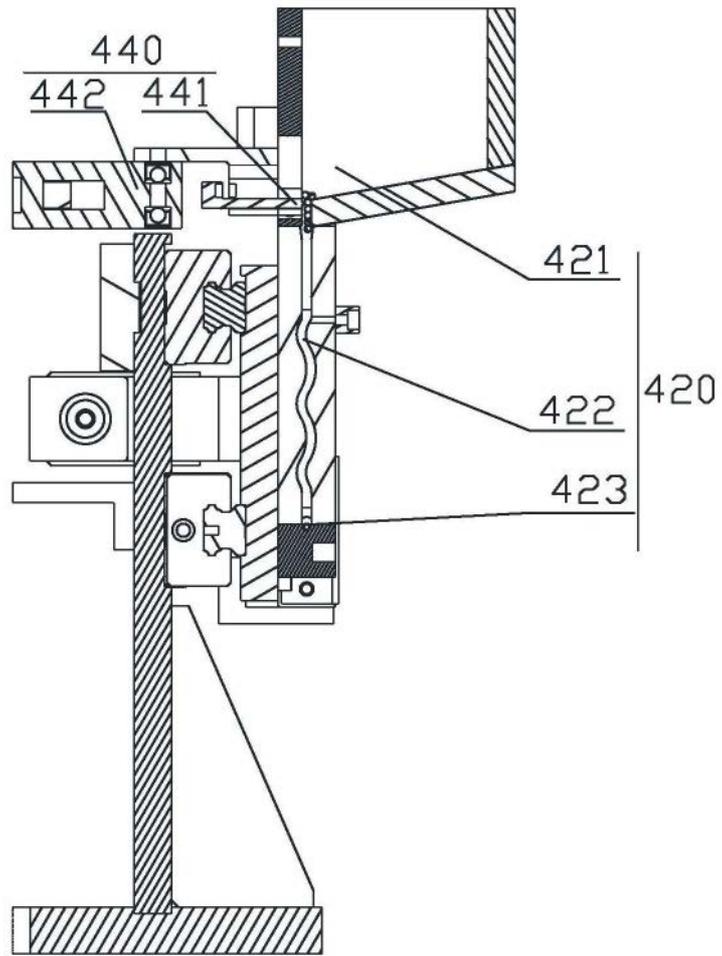


图10

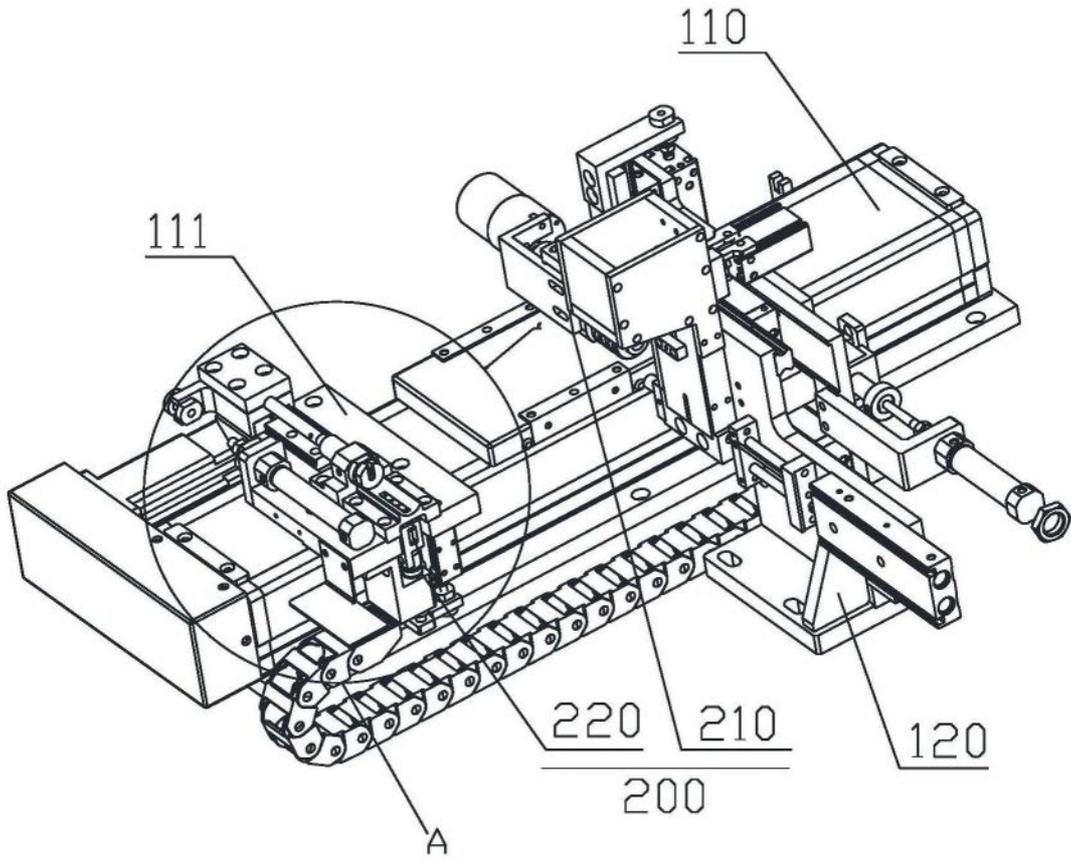


图11

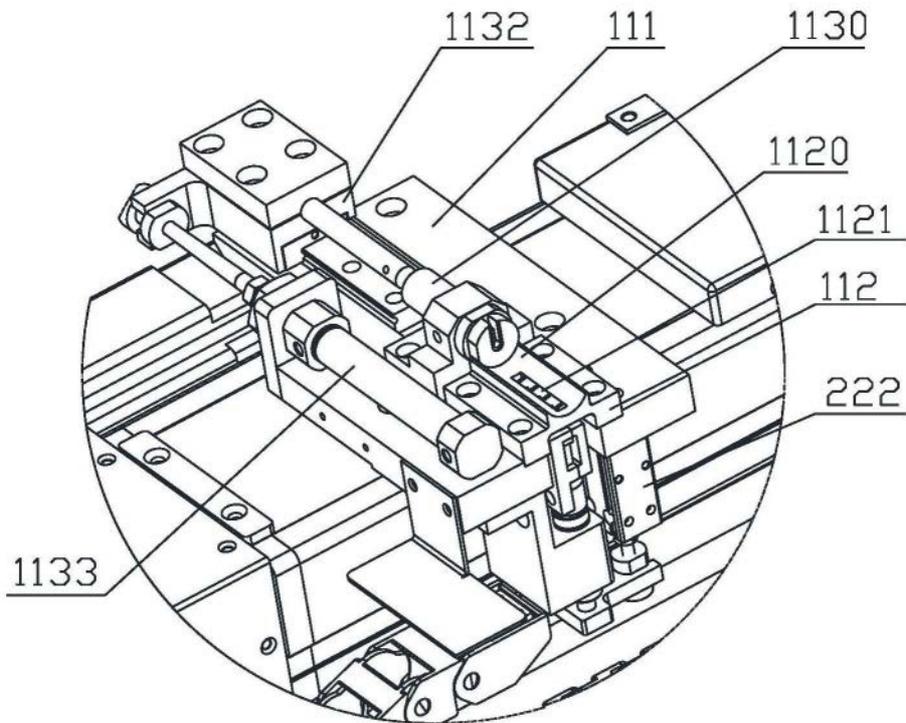


图12

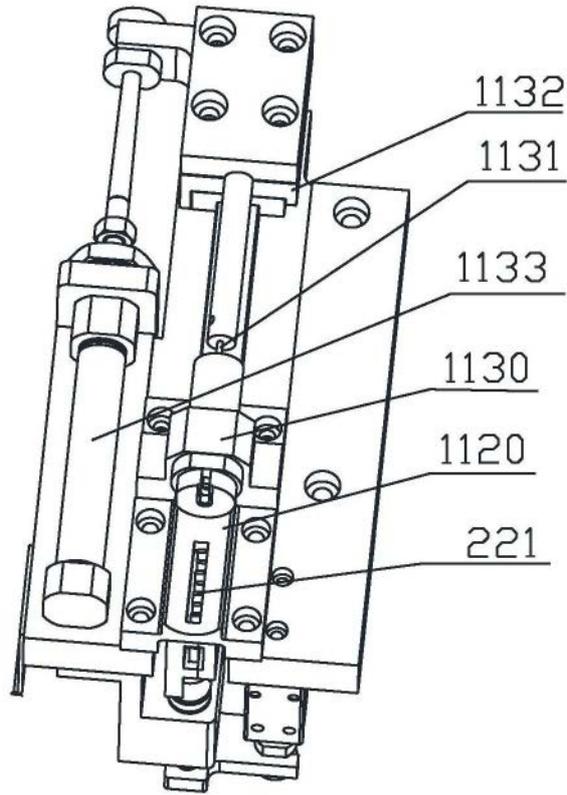


图13

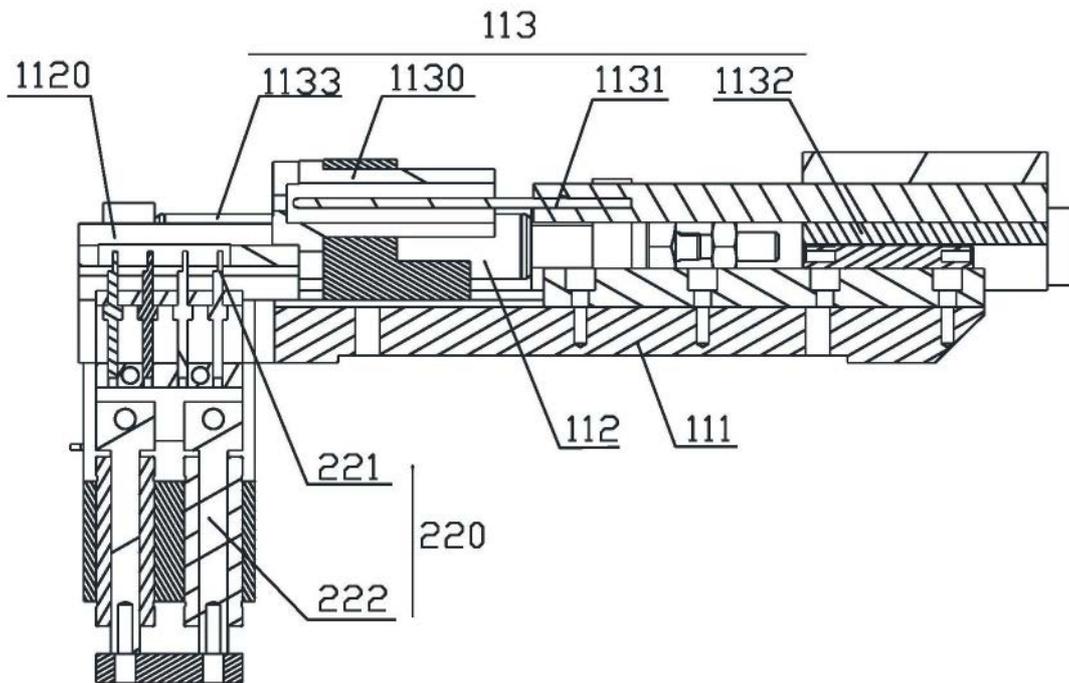


图14

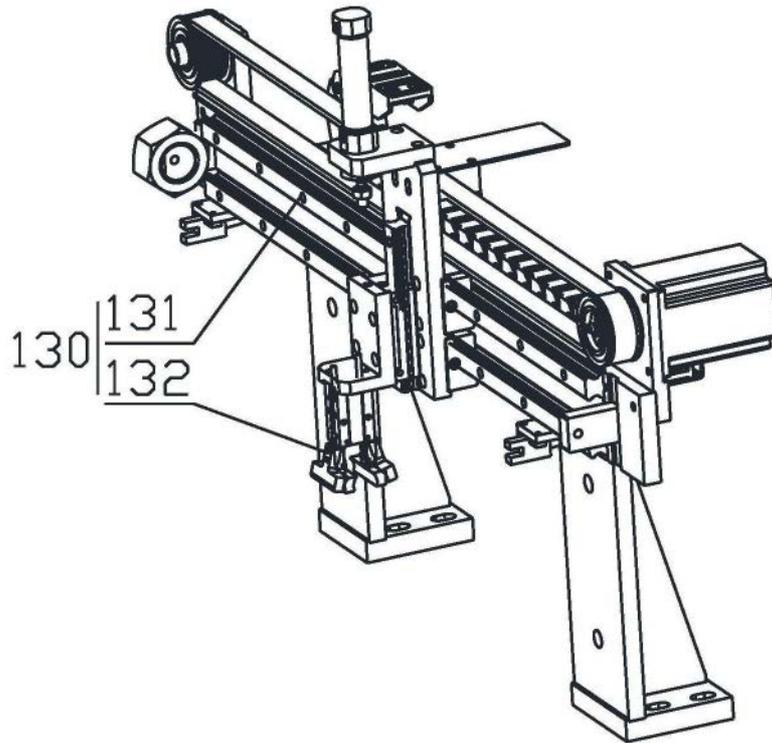


图15

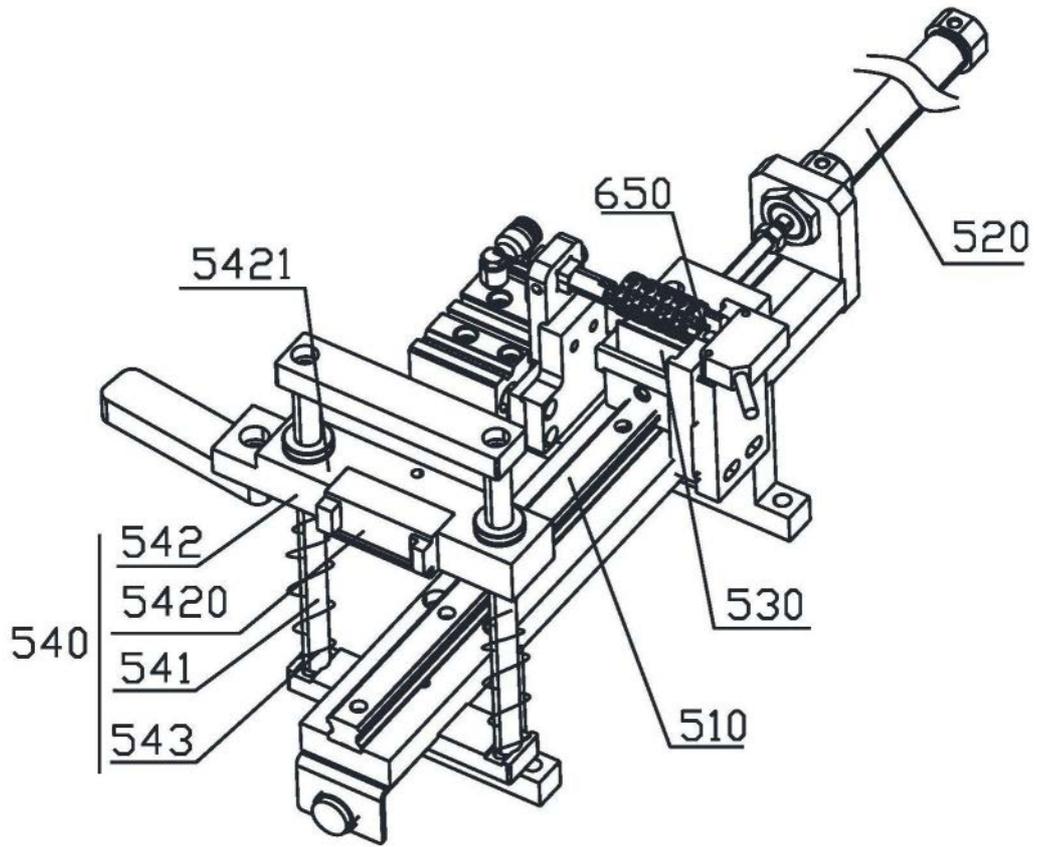


图16

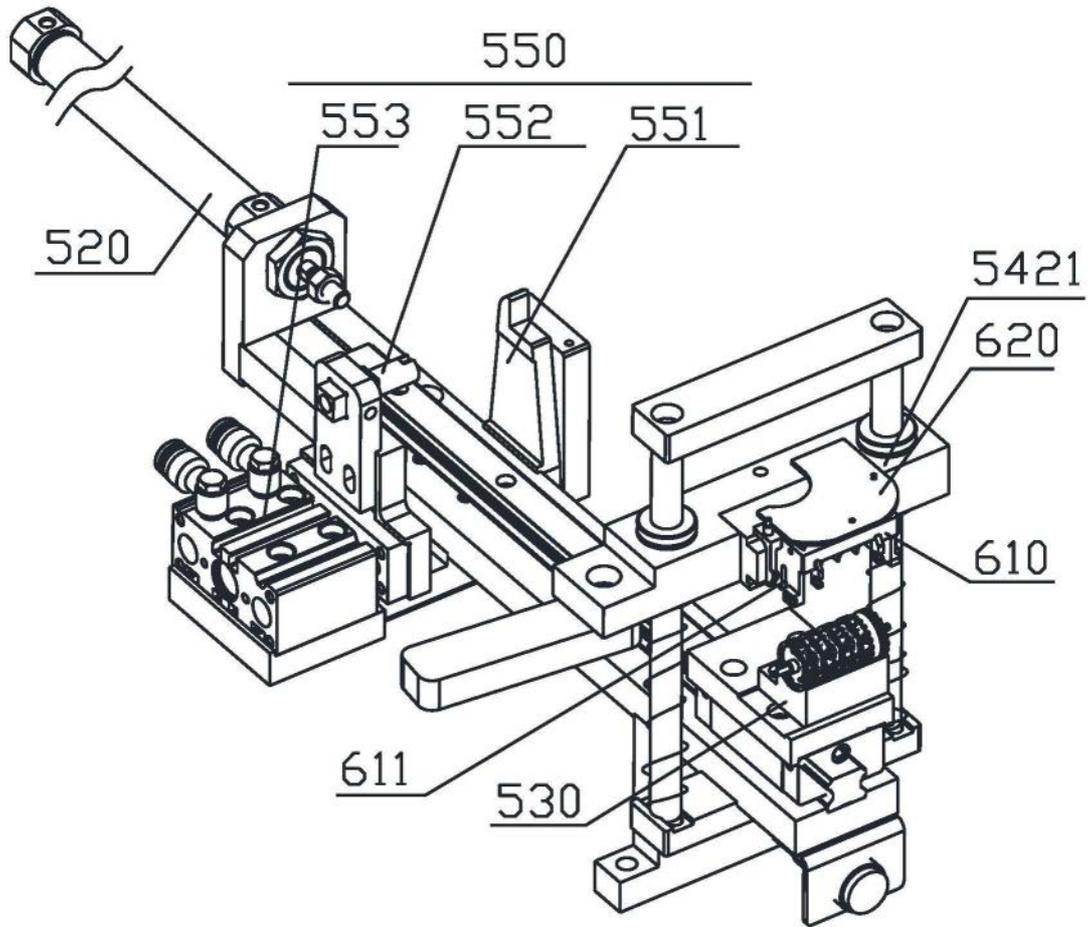


图17

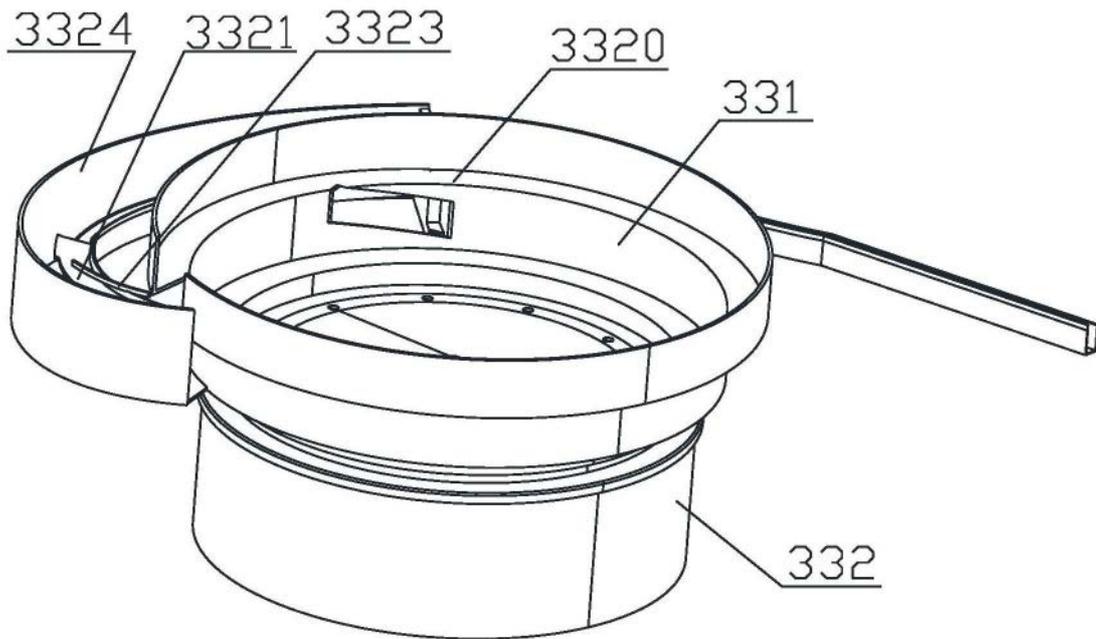


图18

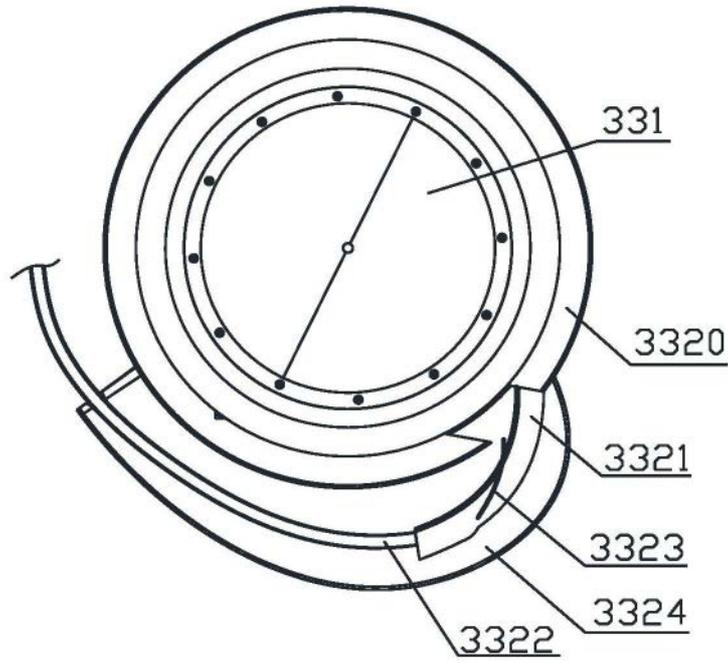


图19

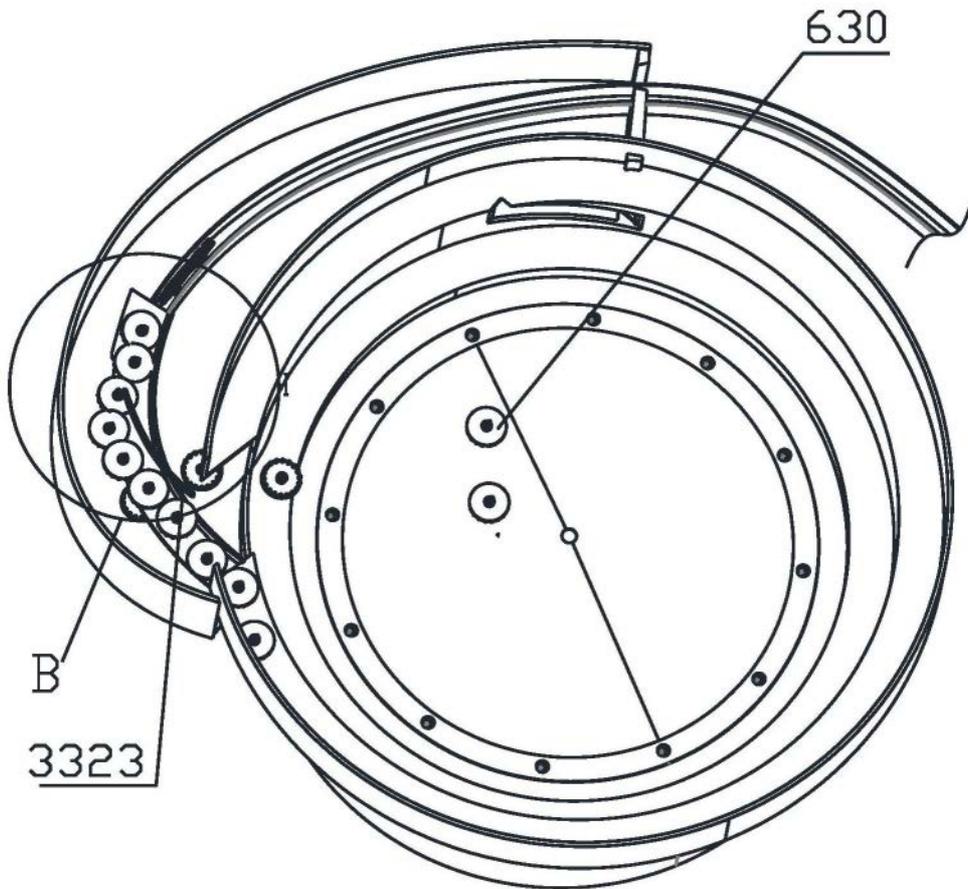


图20

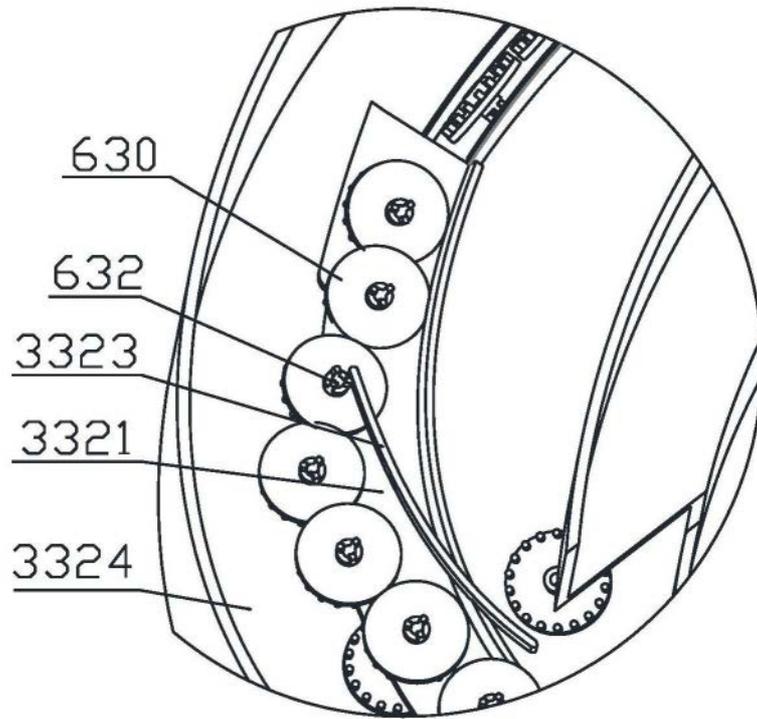


图21

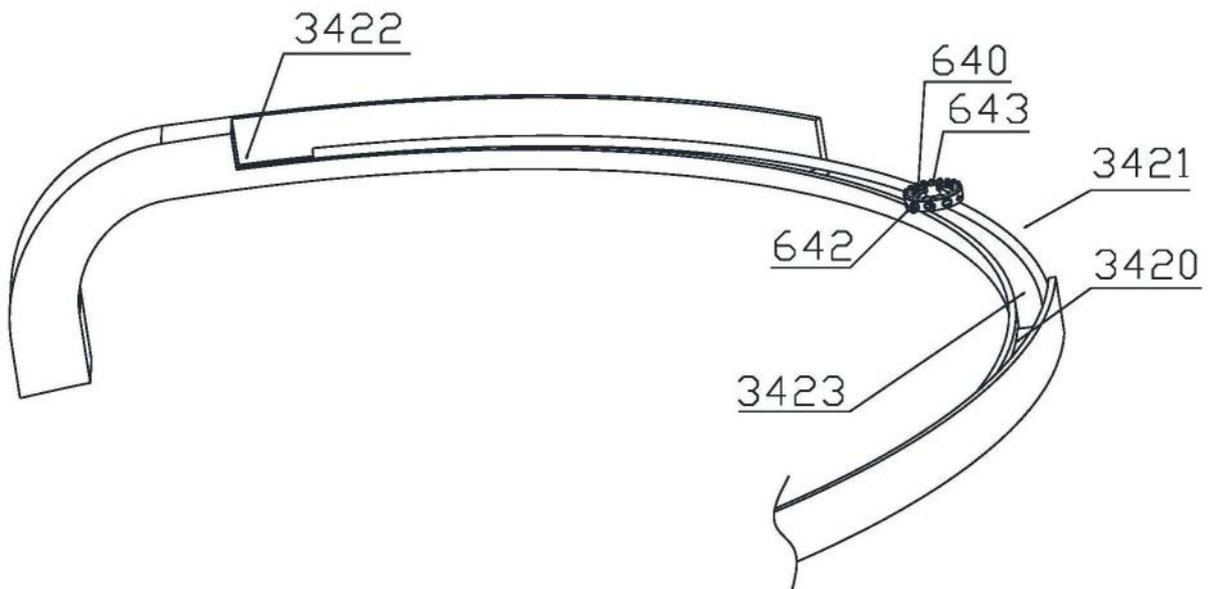


图22

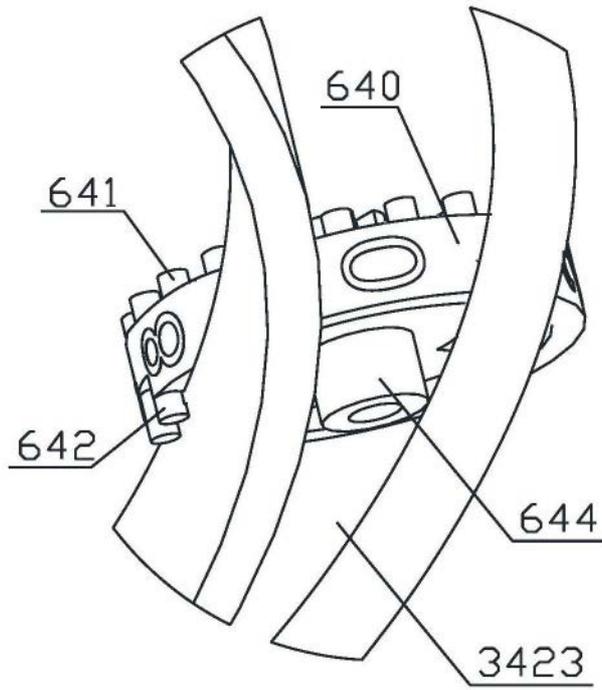


图23

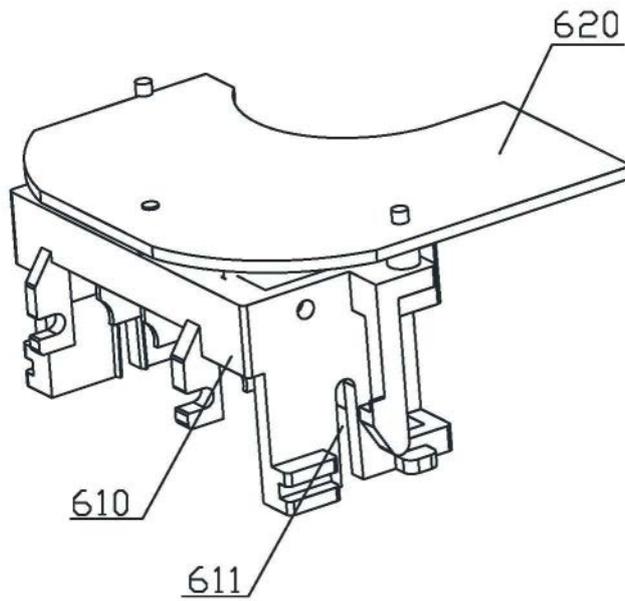


图24

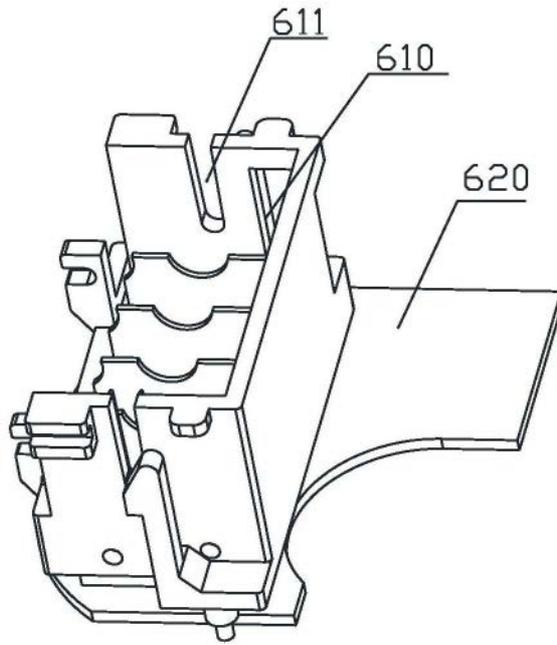


图25

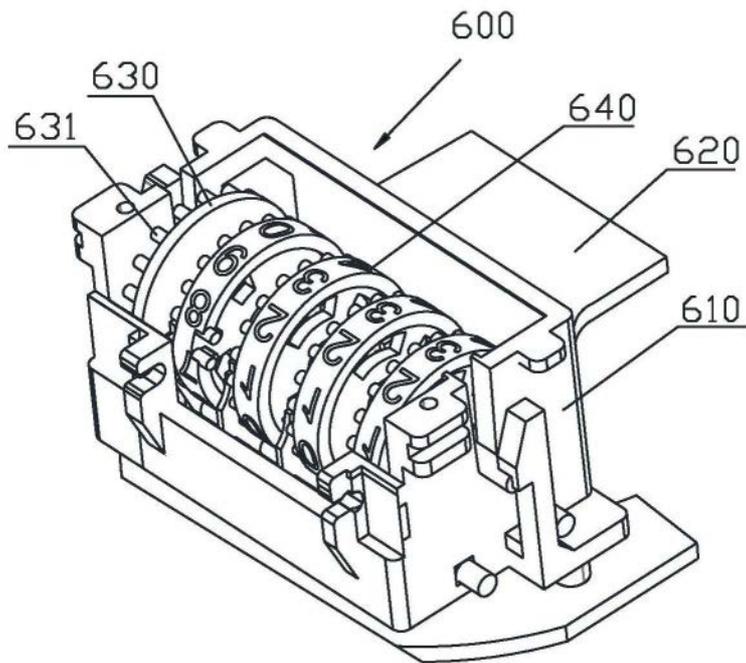


图26