



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111318878 B

(45) 授权公告日 2021.06.22

(21) 申请号 202010210088.5

A61M 60/216 (2021.01)

(22) 申请日 2020.03.23

A61M 60/804 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 111318878 A

CN 102896494 A, 2013.01.30

(43) 申请公布日 2020.06.23

CN 102024591 A, 2011.04.20

(73) 专利权人 浙江中在医疗科技有限公司

KR 20050032179 A, 2005.04.07

地址 322000 浙江省金华市义乌市北苑街道雪峰西路968号

CN 205764849 U, 2016.12.07

审查员 李春宇

(72) 发明人 曾治民

(74) 专利代理机构 安徽专烨知识产权代理有限公司 34194

代理人 张云枝

(51) Int.Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

A61M 60/165 (2021.01)

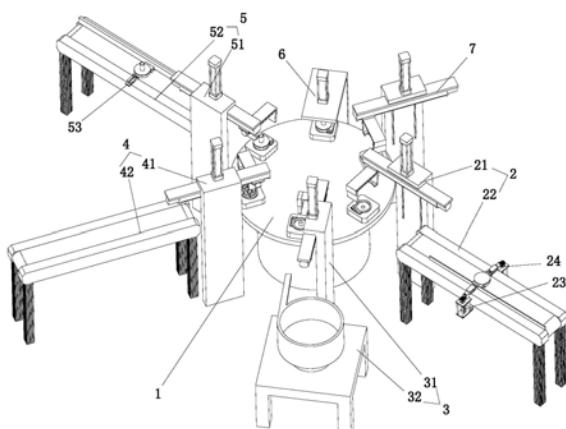
权利要求书5页 说明书10页 附图16页

(54) 发明名称

磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺

(57) 摘要

磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺，涉及心血管内科用血泵生产技术领域，包括以下步骤：步骤1.下壳上料定位步骤；步骤2.中心壳装配到下壳内；步骤3.自动装配血泵转子；步骤4.血泵转子装配到下壳内；步骤5.上壳装配到下壳上；步骤6.自动下料。本发明实现了磁悬浮人工心脏血泵进行自动生产，工艺步骤衔接顺畅，工艺设计巧妙，与人工生产磁悬浮人工心脏血泵相比，效率提高了8-10倍，一个人可以负责2-3条生产线，可以节约80%以上的人工，良率高，具有较好的经济价值。



1. 磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺，其特征在于，包括以下步骤：

步骤1. 下壳上料定位：设置转动机构(1)，围绕转动机构(1)依次设有下壳上料机构(2)、中心轴壳体上料机构(3)、叶轮上料机构(4)、上壳上料机构(5)、压紧机构(6)和下料机构(7)，所述下壳上料机构(2)包括第一搬运机械手(21)和下壳输送带(22)，所述第一搬运机械手(21)位于下壳输送带(22)与转动机构(1)之间，所述下壳输送带(22)上设有呈相对设置的第一翻转组件(23)和第二翻转组件(24)，所述中心轴壳体上料机构(3)包括第二搬运机械手(31)和上料组件(32)，所述第二搬运机械手(31)位于上料组件(32)与转动机构(1)之间，所述叶轮上料机构(4)包括第三搬运机械手(41)和叶轮输送带(42)，所述第三搬运机械手(41)位于叶轮输送带(42)与转动机构(1)之间，所述叶轮输送带(42)的旁侧设有血泵转子自动组装设备(8)，所述上壳上料机构(5)包括第四搬运机械手(51)和上壳输送带(52)，所述第四搬运机械手(51)位于上壳输送带(52)与转动机构(1)之间，所述上壳输送带(52)上设有定位组件(53)，所述血泵转子自动组装设备(8)包括传送带(500)、轴承磁堆压装机构(600)、电机磁铁安装机构(700)和底座焊接机构(800)，所述传送带(500)上设有若干个沿传送带(500)的传送方向等间距设置的限位组件(811)，所述轴承磁堆压装机构(600)和电机磁铁安装机构(700)对称设置在传送带(500)的两侧，所述底座焊接机构(800)设置在传送带(500)的上方，所述第一翻转组件(23)与第二翻转组件(24)的结构相同且均包括抬升气缸(231)、翻转电机(232)、承载板(233)、转动座(234)、第一齿轮(235)、第二齿轮(236)、转轴(237)和U型板(238)，所述下壳输送带(22)的顶部下方设有呈L型的第一安装板(221)，所述抬升气缸(231)呈竖直安装在第一安装板(221)上，所述承载板(233)呈水平安装在抬升气缸(231)的输出端上，所述承载板(233)的底部设有四个呈矩形分布的导向杆(2331)，所述第一安装板(221)上设有四个与四个导向杆(2331)一一导向配合的导向座(2211)，所述翻转电机(232)与转动座(234)间隔安装在承载板(233)的顶部，所述转轴(237)转动安装在转动座(234)上，所述第一齿轮(235)安装在翻转电机(232)的输出端上，所述第二齿轮(236)安装在转轴(237)的一端上，并且第二齿轮(236)与第一齿轮(235)啮合，所述U型板(238)安装在转轴(237)的另一端上，所述第一翻转组件(23)的U型板(238)上安装有第一定位推爪(239)，所述第二翻转组件(24)的U型板(238)上安装有第二定位推爪(241)，并且第二定位推爪(241)与第一定位推爪(239)呈相对设置，所述下壳输送带(22)上设有间隔设置的第一挡板(222)和第二挡板(223)，所述第一定位推爪(239)位于第一挡板(222)与第二挡板(223)之间，并且第一挡板(222)、第二挡板(223)的前端面均与第一定位推爪(239)的前端面共平面；首先，通过转动机构(1)的步进电机(12)驱动转盘(14)进行转动，转盘(14)带动六个加工治具(15)进行同步转动，然后，在转动过程中，先通过下壳上料机构(2)将下壳装配到加工治具(15)内，由于下壳内部零件装完后直接放置到下壳输送带(22)上，此时的下盖端位于下壳的顶端，因此需要翻转，通过第二定位推爪(241)能够向下壳输送带(22)上下壳的弧形边进行移动，之后第二定位推爪(241)将下壳推动并向第一定位推爪(239)移动，之后第一定位推爪(239)与下壳的平面边抵压，第二定位推爪(241)与第一定位推爪(239)配合不仅将下壳夹固，然后还让下壳进行依次定位，随后通过第一搬运机械手(21)将下壳装配到加工治具(15)内；

步骤2. 中心壳装配到下壳内：随后通过中心壳上料机构(3)的第二搬运机械手(31)将位于螺旋上料器(322)内的中心壳装配到下壳内；

步骤3.自动装配血泵转子:血泵转子组装设备(8)实现血泵转子自动装配;

步骤4.血泵转子装配到下壳内:之后通过叶轮上料机构(4)的第三搬运机械手(41)将位于叶轮输送带(42)上的血泵转子装配到下壳内;

步骤5.上壳装配到下壳上:然后通过上壳上料机构(5)的第四搬运机械手(51)将位于上壳输送带(52)上的上壳装配到下壳上;接着,通过压紧机构(6)将上壳固定到下壳上,通过压紧气缸(62)驱动U型压紧块(63)下移,U型压紧块(63)能够将上壳的两端紧紧压固下壳上;

步骤6自动下料:最后通过下料机构(7)将装配完成的血泵从加工治具(15)内搬运下来。

2.根据权利要求1所述的磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺,其特征在于,步骤3中的自动装配血泵转子,包括以下步骤:

步骤31.电机磁铁和叶轮上料:首先将叶轮(100)放置在传送带(500)上,工作者手动将多个底座(400)整齐叠放在升降盘(861)的顶部,将轴承磁堆(200)放置在振动盘(610)内,叶轮(100)放置在四个定位条(530)之间,使定位条(530)能够实现对叶轮(100)的定位作业,便于对叶轮(100)的后续装配作业,限位条(520)能够实现对叶轮(100)的限位,使轴承磁堆(200)以及电机磁铁(300)能够精准安装在叶轮(100)上;

步骤32.轴承磁堆压装在叶轮内:通过轴承磁堆压装机构(600)能够将轴承磁堆(200)压装在叶轮(100)内,采用振动盘(610)无需工作者手动对轴承磁堆(200)进行上料,并且能够将轴承磁堆(200)进行取出自动压装在叶轮(100)内,振动盘(610)工作能够将轴承磁堆(200)向送料通道(611)方向进行推送,移料气缸(621)工作能够使推料板(630)向梯形块(64)方向推送,使推料板(630)能够带动轴承磁堆(200)进行移动,使轴承磁堆(200)能够移动至与梯形块(64)抵触的位置,旋转电机(652)工作能够驱动主动齿轮(655)发生转动,使主动齿轮(655)能够带动与其啮合的从动齿轮(654)发生转动,使旋转筒(653)能够发生转动,使旋转筒(653)能够通过连接架(665)带动固定框(664)发生转动,固定框(664)能够带动传动丝杆(666)以及进料板(661)进行转动,使进料板(661)能够带动升降气缸(663)以及夹持气缸(662)进行转动,使夹持气缸(662)能够移动至靠近振动盘(610)的方向,驱动电机(66)工作能够使传动丝杆(666)发生转动,使传动丝杆(666)能够带动与其螺纹连接的进料板(661)进行移动,使进料板(661)能够带动升降气缸(663)以及夹持气缸(662)移动至轴承磁堆(200)的上方,升降气缸(663)工作能够将夹持气缸(662)移动至合适的位置,使轴承磁堆(200)能够被夹持板夹紧,夹持气缸(662)工作能够在夹持板的作用下将轴承磁堆(200)夹紧,升降气缸(663)工作使轴承磁堆(200)取出,并且在旋转气缸的作用下能够将夹持气缸(662)移动至叶轮(100)的上方,在升降气缸(663)的再次作用下能够使轴承磁堆(200)压装在叶轮(100)上;

步骤33.四个电机磁铁压入叶轮内:传送带(500)将压装后的叶轮(100)移动至电机磁铁安装机构(700)的下方,通过电机磁铁安装机构(700)能够实现对四个电机磁铁(300)的抓取作业,并且能够将四个电机磁铁(300)同时安装在叶轮(100)内,工作者手动将与叶轮(100)相配合的四个电机磁铁(300)分别放置在四个定位槽(612)内,便于四爪气缸(762)对四个电机磁铁(300)进行抓取,推料气缸(743)工作能够使支撑座(741)带动滑动板(72)水平移动,使滑动板(72)能够带动四爪气缸(762)移动至四个电机磁铁(300)的上方,升料气

缸(755)工作能够使升降座(752)竖直移动,使承载框(71)能够在竖直方向上进行移动,使承载框(71)能够带动四爪气缸(762)进行升降,使四爪气缸(762)每个夹爪底部的限位板(77)移动至能够与电机磁铁(300)抵触的位置,四爪气缸(762)工作能够使四个夹爪同时工作使电机磁铁(300)能够被四个限位板(77)压紧在限位柱(763)上,使升降气缸(663)再次工作能够使承载框(71)进行升降,使被夹紧的四个电机磁铁(300)能够进行升降,在推料气缸(743)的工作下能够将被夹紧的电机磁铁(300)放入至叶轮(100)内,升降气缸(663)复位,推料气缸(743)工作使四爪气缸(762)移动一小段距离,且升降气缸(663)再次工作使限位板(77)能够将电机磁铁(300)压入至叶轮(100)内;

步骤34.底座压入叶轮上并焊接成型:最后,通过底座焊接机构(800)能够实现对底座(400)的一个个进行取出,并且能够将底座(400)压入至叶轮(100)上,在焊接器(830)的作用能够完成对底座(400)与叶轮(100)的焊接作业,自动化程度较高无需人工对底座(400)进行安装和焊接作业,为工厂减少了经济压力,送料电机(85)工作能够驱动第二链轮(855)发生转动,使第二链轮(855)能够通过链条(856)带动第一链轮(854)发生转动,使链条(856)在移动的过程中能够通过带动架(852)带动滑动块(871)进行移动,使滑动块(871)能够带动第一双杆气缸(872)和第二双杆气缸(873)进行移动,使焊接器(830)以及取料气缸(840)能进行移动,取料气缸(840)工作能够使两个弧形取料板(89)相对移动,使两个弧形取料板(89)能够对位于最上层的底座(400)进行夹紧,第二双杆气缸(873)复位能够使底座(400)被取出,在送料组件(820)的作用下能够实现将底座(400)移动至传送带(500)的上方,第二双杆气缸(873)再次工作能够使被夹紧的底座(400)压紧在叶轮(100)上,在送料电机(85)的再次作用下能使焊接器(830)移动至叶轮(100)的上方,来实现对叶轮(100)与底座(400)的焊接作业,完成对血泵转子的装配作业。

3.根据权利要求1所述的磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺,其特征在于:所述转动机构(1)包括加工台(11)、步进电机(12)、联轴座(13)和转盘(14),所述步进电机(12)呈竖直安装在加工台(11)内,并且步进电机(12)的输出端与联轴座(13)固定连接,所述转盘(14)的底部设有联动轴(141),所述联动轴(141)固定在联轴座(13)上,所述转盘(14)上设有六个沿其周向等间距设置的加工治具(15),所述第一搬运机械手(21)、第四搬运机械手(51)和下料机构(7)的结构相同且均包括第一支架(211)、第一升降气缸(212)、第一连接板(213)、第一电缸(214)和第一丝杆滑台(215),所述第一升降气缸(212)呈竖直安装在第一支架(211)的顶部,所述第一连接板(213)呈水平安装在第一升降气缸(212)的输出端上,所述第一连接板(213)的侧壁上设有两个对称设置的第一滑块,所述第一支架(211)上设有两个与两个第一滑块一一滑动配合的第一滑槽(2111),所述第一电缸(214)倒立安装在第一连接板(213)的底部,所述第一丝杆滑台(215)倒立安装在第一电缸(214)的滑台上,所述第一丝杆滑台(215)上安装有呈间隔设置第一平爪(2151)和第一弧爪(2152)。

4.根据权利要求1所述的磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺,其特征在于:所述第二搬运机械手(31)包括第二支架(311)、第二升降气缸(312)、第二连接板(313)、第二电缸(314)和夹爪气缸(315),所述第二升降气缸(312)呈竖直安装在第二支架(311)的顶部,所述第二连接板(313)呈水平安装在第二升降气缸(312)的输出端上,所述第二连接板(313)的侧壁上设有两个对称设置的第二滑块,所述第二支架(311)上设有两个与两个第二滑块一一滑动配合的第二滑槽(3111),所述第二电缸(314)倒立安装在第二连接板(313)的底部,所述

第二电缸(314)的滑台上安装有呈L型的第二安装板(3141)，所述夹爪气缸(315)呈竖直安装在第二安装板(3141)上，所述上料组件(32)包括支撑架(321)和螺旋上料器(322)，所述螺旋上料器(322)安装在支撑架(321)的顶部，并且螺旋上料器(322)位于第二电缸(314)的正下方。

5. 根据权利要求1所述的磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺，其特征在于：所述第三搬运机械手(41)包括第三支架(411)、第三升降气缸(412)、第三连接板(413)、第三电缸(414)和第二丝杆滑台(415)，所述第三升降气缸(412)呈竖直安装在第三支架(411)的顶部，所述第三连接板(413)呈水平安装在第三升降气缸(412)的输出端上，所述第三连接板(413)的侧壁上设有两个对称设置的第三滑块，所述第三支架(411)上设有两个与两个第三滑块一一滑动配合的第三滑槽(4111)，所述第三电缸(414)倒立安装在第三连接板(413)的底部，所述第二丝杆滑台(415)倒立安装在第三电缸(414)的滑台上，所述第二丝杆滑台(415)上安装有两个对称设置的第二弧爪(4151)。

6. 根据权利要求1所述的磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺，其特征在于：所述压紧机构(6)包括第四支架(61)、压紧气缸(62)和U型压紧块(63)，所述压紧气缸(62)呈竖直安装在第四支架(61)的顶部，所述U型压紧块(63)安装在压紧气缸(62)的输出端上，所述定位组件(53)包括第三定位推爪(531)和第三挡板(532)，所述第三挡板(532)呈竖直设置在上壳输送带(52)顶部的一端，所述第三定位推爪(531)呈水平设置在上壳输送带(52)顶部的另一端，并且第三定位推爪(531)的输出端朝向第三挡板(532)设置。

7. 根据权利要求1所述的磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺，其特征在于：所述电机磁铁安装机构(700)包括有滑动板(72)、工作台(73)、推料组件(74)、升降组件(75)、夹持组件(76)和承载框(71)，所述滑动板(72)能够滑动设置在承载框(71)上，所述升降组件(75)设置在滑动板(72)的下方，所述夹持组件(76)设置在滑动板(72)的底部，所述推料组件(74)设置在承载框(71)的侧壁，所述承载框(71)水平设置在工作台(73)的上方，所述夹持组件(76)包括有安装板(761)、四爪气缸(762)和设置在安装板(761)底部的限位柱(763)，所述四爪气缸(762)竖直设置在安装板(761)的顶部，所述四爪气缸(762)的每个夹爪的底部均安装有限位板(77)，所述限位板(77)上设有弧形凹槽，所述安装板(761)与滑动板(72)之间设有四个承载杆(78)。

8. 根据权利要求7所述的磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺，其特征在于：所述升降组件(75)包括有水平设置的固定板(751)和两个间隔设置在固定板(751)顶部的升料气缸(755)，所述承载框(71)的两侧均设有升降座(752)，两个所述升料气缸(755)的输出端分别与两个升降座(752)的底部固定连接，所述固定板(751)设置在工作台(73)的下方，所述工作台(73)的顶部设有四个呈矩阵分布的固定柱(753)，每个所述固定柱(753)上均设有与其滑动配合的滑动柱(754)，所述承载框(71)固定在四个滑动柱(754)的顶部，所述推料组件(74)包括有支撑座(741)、设置在滑动板(72)顶部的推料座(742)和水平设置在推料座(742)顶部的推料气缸(743)，所述推料气缸(743)的输出端与支撑座(741)的侧壁固定连接，所述工作台(73)的顶部设有支撑块(744)，所述支撑块(744)的顶部设有四个用于对电机磁铁(300)进行限位的定位槽(612)。

9. 根据权利要求8所述的磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺，其特征在于：所述轴承磁堆压装机构(600)包括有振动盘(610)、移料组件(65)、承载架(620)和移料气缸(621)，所述

移料组件(65)设置在传送带(500)与振动盘(610)之间,所述承载架(620)设置在振动盘(610)的旁侧,所述移料气缸(621)水平设置在承载架(620)的顶部,所述振动盘(610)上设有送料通道(611),所述送料通道(611)的输出口设有与其连通的送料槽(745),所述移料气缸(621)的输出端上设有推料板(630),所述送料槽(745)内设有两个对称设置的梯形块(64),所述移料组件(65)包括有固定台(651)、旋转电机(652)和竖直设置在固定台(651)顶部的旋转筒(653),所述旋转筒(653)的底部与固定台(651)的顶部通过轴承连接,所述旋转筒(653)上套设有从动齿轮(654),所述旋转电机(652)设置在固定台(651)的底部,所述旋转电机(652)的输出端朝上设置,所述旋转电机(652)的输出端上套设有与从动齿轮(654)啮合的主动齿轮(655),所述移料组件(65)还包括有驱动电机(66)、进料板(661)、夹持气缸(662)、升降气缸(663)和水平设置的固定框(664),所述固定框(664)与旋转筒(653)的顶部之间设有连接架(665),所述固定框(664)上设有与其转动连接的传动丝杆(666),所述传动丝杆(666)呈水平设置,所述进料板(661)与固定框(664)滑动配合,且进料板(661)上设有与传动丝杆(666)螺纹配合的丝母,所述升降气缸(663)固定在进料板(661)的顶部,所述升降气缸(663)的输出端竖直朝下设置,所述升降气缸(663)的输出端上固定有L型安装板(67),所述夹持气缸(662)固定在L型安装板(67)上,所述夹持气缸(662)的夹持端上设有夹紧板(68),所述夹紧板(68)为弧形结构。

磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及心血管内科用血泵生产技术领域,尤其是涉及一种磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺。

背景技术

[0002] 在心血管医学中,人工心脏(或血泵)作为心脏移植的桥梁或作为终期治疗形式来支持晚期心脏病患者的临床应用已成为可接受的临床实践。罹患心脏病需要进行换心手术的患者数量十分庞大,但移植供体严重不足使得大部分心脏病患者救治困难,甚至失去了存活的机会。因此,研制高性能的心脏泵具有十分重大的意义。随着科技的发展,心脏泵从第一代气动式搏动泵,到第二代机械轴承式叶轮泵,现在已经发展到第三代磁悬浮式血泵。

[0003] 如图10所示,磁悬浮式血泵包括上壳体(上壳体内装有线圈、定子铁芯和上端盖)、下壳体(下壳体内装有线圈、定子铁芯、下端盖和磁悬浮静磁环)、中心轴壳体及血泵转子(血泵转子由叶轮、轴承磁堆、电机磁铁和底座组装而成)。传统的磁悬浮式血泵生产全程依靠人工手动进行操作,这样工作效率低下,需要进行改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 本发明提供一种磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺,包括以下步骤:

[0006] 步骤1.下壳上料定位:设置转动机构,围绕转动机构依次设有下壳上料机构、中心轴壳体上料机构、叶轮上料机构、上壳上料机构、压紧机构和下料机构,所述下壳上料机构包括第一搬运机械手和下壳输送带,所述第一搬运机械手位于下壳输送带与转动机构之间,所述下壳输送带上设有呈相对设置的第一翻转组件和第二翻转组件,所述中心轴壳体上料机构包括第二搬运机械手和上料组件,所述第二搬运机械手位于上料组件与转动机构之间,所述叶轮上料机构包括第三搬运机械手和叶轮输送带,所述第三搬运机械手位于叶轮输送带与转动机构之间,所述叶轮输送带的旁侧设有血泵转子自动组装设备,所述上壳上料机构包括第四搬运机械手和上壳输送带,所述第四搬运机械手位于上壳输送带与转动机构之间,所述上壳输送带上设有定位组件,所述血泵转子组装设备包括传送带、轴承磁堆压装机构、电机磁铁安装机构和底座焊接机构,所述传送带上设有若干个沿传送带的传送方向等间距设置的限位组件,所述轴承磁堆压装机构和电机磁铁安装机构对称设置在传送带的两侧,所述底座焊接机构设置在传送带的上方;首先,通过转动机构的步进电机驱动转盘进行转动,转盘带动六个加工治具进行同步转动;然后,在转动过程中,先通过下壳上料机构将下壳装配到加工治具内,由于下壳内部零件装完后直接放置到下壳输送带上,此时的下盖端位于下壳的顶端,因此需要翻转,通过第二定位推爪能够向下壳输送带上下壳的弧形边进行移动,之后第二定位推爪将下壳推动并向第一定位推爪移动,之后第一定位推爪与下壳的平面边抵压,第二定位推爪与第一定位推爪配合不仅将下壳夹固,然后还让下

壳进行依次定位,随后通过第一搬运机械手将下壳装配到加工治具内;

[0007] 步骤2.中心壳装配到下壳内:随后通过中心壳上料机构的第二搬运机械手将位于螺旋上料器内的中心壳装配到下壳内;

[0008] 步骤3.自动装配血泵转子:血泵转子组装设备实现血泵转子自动装配;

[0009] 步骤4.血泵转子装配到下壳内:之后通过叶轮上料机构的第三搬运机械手将位于叶轮输送带上的叶轮组件装配到下壳内;

[0010] 步骤5.上壳装配到下壳上:然后通过上壳上料机构的第四搬运机械手将位于上壳输送带上的上壳装配到下壳上;接着通过压紧机构将上壳固定到下壳上,通过压紧气缸驱动U型压紧块下移,U型压紧块能够将上壳的两端紧紧压固下壳上;

[0011] 步骤6.自动下料:最后通过下料机构将装配完成的血泵从加工治具内搬运下来。

[0012] 与现有技术相比较,本发明的有益效果在于:

[0013] 其一,本发明通过步进电机和联轴座配合驱动转盘转动,转盘带动所有加工治具同步转动,在转动过程中,通过下壳上料机构将下壳上到加工治具内,通过中心轴壳体上料机构将中心轴壳体自动插入到下壳内,血泵转子自动组装设备完成血泵转子的自动组装,然后通过叶轮上料机构将组装好的血泵转子装入到下壳内,通过上壳上料机构将上壳固定到下壳上,通过压紧机构将上壳与下壳进行压紧,通过下料机构将装配完成的血泵进行自动下料,从而实现了血泵自动化组装,提高了生产效率。

[0014] 其二,本发明通过第一翻转组件和第二翻转组件能够对下壳输送带上的下壳进行翻转和定位,通过第二定位推爪工作向位于下壳输送带上的下壳移动,之后第二定位推爪配合第一定位推爪将下壳夹持住,之后第一翻转组件和第二翻转组件上的抬升气缸工作驱动承载板上升,之后翻转电机驱动第一齿轮转动,第一齿轮带动第二齿轮以及转轴绕转轴的轴线转动180度,U型板、第一定位推爪、第二定位推爪以及下壳均随转轴转动180度,由于第一挡板、第二挡板的前端面均与第一定位推爪的前端面共平面,因此第二定位推爪推动下壳向第一定位推爪推移时,下壳的平面边会抵触到第一定位推爪的前端,从而让下壳被定位,这样便于后期加工能够被精准夹持。

[0015] 其三,本发明的工艺步骤衔接顺畅,工艺设计巧妙,与人工生产磁悬浮人工心脏血泵相比,效率提高了8-10倍,一个人可以负责2-3条生产线,可以节约80%以上的人工,良率高,具有较好的经济价值。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为磁悬浮人工心脏血泵转子的立体结构示意图;

[0018] 图2为转动机构的局部剖视图;

[0019] 图3为下壳上料机构的立体结构示意图;

[0020] 图4为图3中A处的放大图;

[0021] 图5为中心轴壳体上料机构的立体结构示意图;

- [0022] 图6为叶轮上料机构的立体结构示意图；
- [0023] 图7为下壳上料机构的立体结构示意图；
- [0024] 图8为压紧机构的立体结构示意图；
- [0025] 图9为磁悬浮式血泵的拆分示意图；
- [0026] 图10为离心式血泵转子的立体结构示意图；
- [0027] 图11为离心式血泵转子的分解结构示意图；
- [0028] 图12为血泵转子组装设备的立体结构示意图；
- [0029] 图13为血泵转子组装设备的俯视示意图；
- [0030] 图14为电机磁铁安装机构的立体结构示意图；
- [0031] 图15为电机磁铁安装机构的局部分解示意图；
- [0032] 图16为轴承磁堆压装机构和传送带的立体结构示意图；
- [0033] 图17为轴承磁堆压装机构的局部立体结构示意图；
- [0034] 图18为图17中A处放大图；
- [0035] 图19为底座焊接机构的正视结构示意图；
- [0036] 图20为底座焊接机构的局部立体结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0038] 通常在此处附图中描述和显示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。

[0039] 基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0040] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0041] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0042] 下面结合图1至图20所示，本发明实施例提供了一种磁悬浮人工心脏血泵自动生产工艺，包括以下步骤：

[0043] 步骤1.下壳上料定位：设置转动机构1，围绕转动机构1依次设有下壳上料机构2、中心轴壳体上料机构3、叶轮上料机构4、上壳上料机构5、压紧机构6和下料机构7，所述下壳上料机构2包括第一搬运机械手21和下壳输送带22，所述第一搬运机械手21位于下壳输送

带22与转动机构1之间，所述下壳输送带22上设有呈相对设置的第一翻转组件23和第二翻转组件24，所述中心轴壳体上料机构3包括第二搬运机械手31和上料组件32，所述第二搬运机械手31位于上料组件32与转动机构1之间，所述叶轮上料机构4包括第三搬运机械手41和叶轮输送带42，所述第三搬运机械手41位于叶轮输送带42与转动机构1之间，所述叶轮输送带42的旁侧设有血泵转子自动组装设备8，所述上壳上料机构5包括第四搬运机械手51和上壳输送带52，所述第四搬运机械手51位于上壳输送带52与转动机构1之间，所述上壳输送带52上设有定位组件53，所述血泵转子组装设备8包括传送带500、轴承磁堆压装机构600、电机磁铁安装机构700和底座焊接机构800，所述传送带500上设有若干个沿传送带500的传送方向等间距设置的限位组件811，所述轴承磁堆压装机构600和电机磁铁安装机构700对称设置在传送带500的两侧，所述底座焊接机构800设置在传送带500的上方；转动机构1在工作过程中，通过第一搬运机械手21能够将下壳输送带22上的下壳依次装入到转动机构1上，通过第二搬运机械手31能够上料组件32上的中心轴壳体依次装入到转动机构1上的下壳内，通过第三搬运机械手41能够将叶轮输送带42上的血泵转子依次装入到转动机构1上的下壳内，通过第四搬运机械手51能够将上壳输送带52上的上壳依次固定到转动机构1上的下壳上，通过压紧机构6能够将上壳与下壳压紧固定，通过下料机构7能够将组装完成的血泵从转动机构1上搬移走，其中，由血泵转子组装设备8组装完成的血泵转子由机械手搬运到叶轮输送带42上，和下壳，中心轴壳体以及上壳进行装配；

[0044] 首先，通过步进电机12驱动转盘14进行转动，转盘14带动六个加工治具15进行同步转动，在转动过程中，先通过下壳上料机构2将下壳装配到加工治具15内；由于下壳内部零件装完后直接放置到下壳输送带22上，此时的下盖端位于下壳的顶端，因此需要翻转，通过第二定位推爪241能够向下壳输送带22上下壳的弧形边进行移动，之后第二定位推爪241将下壳推动并向第一定位推爪239移动，之后第一定位推爪239与下壳的平面边抵压，第二定位推爪241与第一定位推爪239配合不仅将下壳夹固，然后还让下壳进行依次定位；随后通过第一搬运机械手21将下壳装配到加工治具15内；

[0045] 步骤2.中心壳装配到下壳内：随后通过第二搬运机械手31将位于螺旋上料器322内的中心壳装配到下壳内；

[0046] 步骤3.自动装配血泵转子：血泵转子组装设备8实现血泵转子自动装配；

[0047] 步骤4.血泵转子装配到下壳内：之后通过第三搬运机械手41将位于叶轮输送带42上的血泵转子装配到下壳内；

[0048] 步骤5.上壳装配到下壳上：然后通过第四搬运机械手51将位于上壳输送带52上的上壳装配到下壳上；之后通过压紧机构6将上壳固定到下壳上，通过压紧气缸62驱动U型压紧块63下移，U型压紧块63能够将上壳的两端紧紧压固下壳上；

[0049] 步骤6.自动下料：最后通过下料机构7将装配完成的血泵从加工治具15内搬运下来。

[0050] 其中，步骤3中的自动装配血泵转子，包括以下步骤：

[0051] 步骤31.电机磁铁和叶轮上料：工作者手动将叶轮100放置在传送带500上，工作者手动将多个底座400整齐叠放在升降盘861的顶部，将轴承磁堆200放置在振动盘610内，叶轮100放置在四个定位条530之间，使定位条530能够实现对叶轮100的定位作业，便于对叶轮100的后续装配作业，限位条520能够实现对叶轮100的限位，使轴承磁堆200以及电机磁

铁300能够精准安装在叶轮100上；

[0052] 步骤32. 轴承磁堆压装在叶轮内：通过轴承磁堆压装机构600能够将轴承磁堆200压装在叶轮100内，采用振动盘610无需工作者手动对轴承磁堆200进行上料，并且能够将轴承磁堆200进行取出自动压装在叶轮100内，无需工作者手动对轴承磁堆200进行压装作业，减少了工作者的劳动强度，振动盘610工作能够将轴承磁堆200向送料通道611方向进行推送，移料气缸621工作能够使推料板630向梯形块64方向推送，使推料板630能够带动轴承磁堆200进行移动，使轴承磁堆200能够移动至与梯形块64抵触的位置，旋转电机652工作能够驱动主动齿轮655发生转动，使主动齿轮655能够带动与其啮合的从动齿轮654发生转动，使旋转筒653能够发生转动，使旋转筒653能够通过连接架665带动固定框664发生转动，固定框664能够带动传动丝杆666以及进料板661进行转动，使进料板661能够带动升降气缸663以及夹持气缸662进行转动，使夹持气缸662能够移动至靠近振动盘610的方向，驱动电机66工作能够使传动丝杆666发生转动，使传动丝杆666能够带动与其螺纹连接的进料板661进行移动，使进料板661能够带动升降气缸663以及夹持气缸662移动至轴承磁堆200的上方，升降气缸663工作能够将夹持气缸662移动至合适的位置，使轴承磁堆200能够被夹持板加紧，夹持气缸662工作能够在夹持板的作用下将轴承磁堆200夹紧，升降气缸663工作使轴承磁堆200取出，并且在旋转气缸的作用下能够将夹持气缸662移动至叶轮100的上方，在升降气缸663的再次作用下能够使轴承磁堆200压装在叶轮100上；

[0053] 步骤33. 四个电机磁铁压入叶轮内：传送带500将压装后的叶轮100移动至电机磁铁安装机构700的下方，通过电机磁铁安装机构700能够实现对四个电机磁铁300的抓取作业，并且能够将四个电机磁铁300同时安装在叶轮100内，无需工作者对电机磁铁300一个个进行安装作业，减少了工作者的劳动量，自动化程度较高，值得推广，工作者手动将与叶轮100相配合的四个电机磁铁300分别放置在四个定位槽612内，便于四爪气缸762对四个电机磁铁300进行抓取，推料气缸743工作能够使支撑座741带动滑动板72水平移动，使滑动板72能够带动四爪气缸762移动至四个电机磁铁300的上方，升料气缸755工作能够使升降座752竖直移动，使承载框71能够在竖直方向上进行移动，使承载框71能够带动四爪气缸762进行升降，使四爪气缸762每个夹爪底部的限位板77移动至能够与电机磁铁300抵触的位置，四爪气缸762工作能够使四个夹爪同时工作使电机磁铁300能够被四个限位板77压紧在限位柱763上，使升降气缸663再次工作能够使承载框71进行升降，使被夹紧的四个电机磁铁300能够进行升降，在推料气缸743的工作下能够将被夹紧的电机磁铁300放入至叶轮100内，升降气缸663复位，推料气缸743工作使四爪气缸762移动一小段距离，且升降气缸663再次工作使限位板77能够将电机磁铁300压入至叶轮100内；

[0054] 步骤34. 底座压入叶轮上并焊接成型：通过底座焊接机构800能够实现对底座400的一个个进行取出，并且能够将底座400压入至叶轮100上，在焊接器830的作用能够完成对底座400与叶轮100的焊接作业，自动化程度较高无需人工对底座400进行安装和焊接作业，为工厂减少了经济压力，送料电机85工作能够驱动第二链轮855发生转动，使第二链轮855能够通过链条856带动第一链轮854发生转动，使链条856在移动的过程中能够通过带动架852带动滑动块871进行移动，使滑动块871能够带动第一双杆气缸872和第二双杆气缸873进行移动，使焊接器830以及取料气缸840能进行移动，取料气缸840工作能够使两个弧形取料板89相对移动，使两个弧形取料板89能够对位于最上层的底座400进行夹紧，第二双杆气

缸873复位能够使底座400被取出,在送料组件820的作用下能够实现将底座400移动至传送带500的上方,第二双杆气缸873再次工作能够使被夹紧的底座400压紧在叶轮100上,在送料电机85的再次作用下能使焊接器830移动至叶轮100的上方,来实现对叶轮100与底座400的焊接作业,完成对血泵转子的装配作业

[0055] 具体的,所述转动机构1包括加工台11、步进电机12、联轴座13和转盘14,所述步进电机12呈竖直安装在加工台11内,并且步进电机12的输出端与联轴座13固定连接,所述转盘14的底部设有联动轴141,所述联动轴141固定在联轴座13上,所述转盘14上设有六个沿其周向等间距设置的加工治具15;步进电机12通过联轴座13能够带动转盘14绕联动轴141的轴线进行步进式转动,转盘14上的六个加工治具15也随之进行转动。

[0056] 具体的,所述第一搬运机械手21、第四搬运机械手51和下料机构7的结构相同且均包括第一支架211、第一升降气缸212、第一连接板213、第一电缸214和第一丝杆滑台215,所述第一升降气缸212呈竖直安装在第一支架211的顶部,所述第一连接板213呈水平安装在第一升降气缸212的输出端上,所述第一连接板213的侧壁上设有两个对称设置的第一滑块,所述第一支架211上设有两个与两个第一滑块一一滑动配合的第一滑槽2111,所述第一电缸214倒立安装在第一连接板213的底部,所述第一丝杆滑台215倒立安装在第一电缸214的滑台上,所述第一丝杆滑台215上安装有呈间隔设置第一平爪2151和第一弧爪2152;第一升降气缸212能够驱动第一连接板213、第一电缸214和第一丝杆滑台215进行升降,第一电缸214能够驱动第一丝杆滑台215进行前后移动,由于下壳有平面边和弧形边,如图9所示,所以设计了第一平爪2151和第一弧爪2152,这样方便夹持下壳,通过第一丝杆滑台215能够驱动第一平爪2151和第一弧爪2152进行相对移动,第一平爪2151与第一弧爪2152将下壳夹持。

[0057] 具体的,所述第一翻转组件23与第二翻转组件24的结构相同且均包括抬升气缸231、翻转电机232、承载板233、转动座234、第一齿轮235、第二齿轮236、转轴237和U型板238,所述下壳输送带22的顶部下方设有呈L型的第一安装板221,所述抬升气缸231呈竖直安装在第一安装板221上,所述承载板233呈水平安装在抬升气缸231的输出端上,所述承载板233的底部设有四个呈矩形分布的导向杆2331,所述第一安装板221上设有四个与四个导向杆2331一一导向配合的导向座2211,所述翻转电机232与转动座234间隔安装在承载板233的顶部,所述转轴237转动安装在转动座234上,所述第一齿轮235安装在翻转电机232的输出端上,所述第二齿轮236安装在转轴237的一端上,并且第二齿轮236与第一齿轮235啮合,所述U型板238安装在转轴237的另一端上,所述第一翻转组件23的U型板238上安装有第一定位推爪239,所述第二翻转组件24的U型板238上安装有第二定位推爪241,并且第二定位推爪241与第一定位推爪239呈相对设置,所述下壳输送带22上设有间隔设置的第一挡板222和第二挡板223,所述第一定位推爪239位于第一挡板222与第二挡板223之间,并且第一挡板222、第二挡板223的前端面均与第一定位推爪239的前端面共平面;下壳内部零件装完后直接放置到下壳输送带22上,此时的下盖端位于下壳的顶端,因此需要翻转,第二定位推爪241能够向下壳输送带22上下壳的弧形边进行移动,之后第二定位推爪241将下壳推动并向第一定位推爪239移动,之后第一定位推爪239与下壳的平面边抵压,第二定位推爪241与第一定位推爪239配合不仅将下壳夹固,然后还让下壳进行依次定位,这样能够便于让第一搬运机械手21进行精准搬运,随后第一翻转组件23和第二翻转组件24上的抬升气缸231工

作驱动承载板233上升,之后翻转电机232驱动第一齿轮235转动,第一齿轮235带动第二齿轮236以及转轴237绕转轴237的轴线转动180度,U型板238、第一定位推爪239、第二定位推爪241以及下壳均随转轴237转动180度,从而实现下壳翻转。

[0058] 具体的,所述第二搬运机械手31包括第二支架311、第二升降气缸312、第二连接板313、第二电缸314和夹爪气缸315,所述第二升降气缸312呈竖直安装在第二支架311的顶部,所述第二连接板313呈水平安装在第二升降气缸312的输出端上,所述第二连接板313的侧壁上设有两个对称设置的第二滑块,所述第二支架311上设有两个与两个第二滑块一一滑动配合的第二滑槽3111,所述第二电缸314倒立安装在第二连接板313的底部,所述第二电缸314的滑台上安装有呈L型的第二安装板3141,所述夹爪气缸315呈竖直安装在第二安装板3141上;第二升降气缸312能够驱动第二电缸314和夹爪气缸315进行升降,第二电缸314能够驱动夹爪气缸315进行前后移动,夹爪气缸315能够将位于上料组件32上的中心轴壳体进行夹固,之后通过第二升降气缸312和第二电缸314的配合将中心轴壳体自动插入到加工治具15内的下壳上。

[0059] 具体的,所述上料组件32包括支撑架321和螺旋上料器322,所述螺旋上料器322安装在支撑架321的顶部,并且螺旋上料器322位于第二电缸314的正下方;螺旋上料器322能够将中心轴壳体以竖直状态进行输送,从而便于第二搬运机械手31进行搬运。

[0060] 具体的,所述第三搬运机械手41包括第三支架411、第三升降气缸412、第三连接板413、第三电缸414和第二丝杆滑台415,所述第三升降气缸412呈竖直安装在第三支架411的顶部,所述第三连接板413呈水平安装在第三升降气缸412的输出端上,所述第三连接板413的侧壁上设有两个对称设置的第三滑块,所述第三支架411上设有两个与两个第三滑块一一滑动配合的第三滑槽4111,所述第三电缸414倒立安装在第三连接板413的底部,所述第二丝杆滑台415倒立安装在第三电缸414的滑台上,所述第二丝杆滑台415上安装有两个对称设置的第二弧爪4151;第三升降气缸412能够驱动第三连接板413、第三电缸414和第二丝杆滑台415进行升降,第三电缸414能够驱动第二丝杆滑台415进行前后移动,由于血泵转子呈圆形,如图9所示,所以设计了两个第二弧爪4151,这样方便夹持血泵转子,通过第二丝杆滑台415能够驱动两个第二弧爪4151进行相对移动,两个第二弧爪4151能够将血泵转子夹持。

[0061] 具体的,所述压紧机构6包括第四支架61、压紧气缸62和U型压紧块63,所述压紧气缸62呈竖直安装在第四支架61的顶部,所述U型压紧块63安装在压紧气缸62的输出端上;压紧气缸62能够驱动U型压紧块63向下移动,U型压紧块63能够将位于加工治具15内上壳压固在下壳上。

[0062] 具体的,所述定位组件53包括第三定位推爪531和第三挡板532,所述第三挡板532呈竖直设置在上壳输送带52顶部的一端,所述第三定位推爪531呈水平设置在上壳输送带52顶部的另一端,并且第三定位推爪531的输出端朝向第三挡板532设置;第三定位推爪531能够将上壳自动向第三挡板532上推移,从而让位于上壳输送带52上的上壳进行依次定位。

[0063] 所述电机磁铁安装机构700包括有滑动板72、工作台73、推料组件74、升降组件75、夹持组件76和承载框71,所述滑动板72能够滑动设置在承载框71上,所述升降组件75设置在滑动板72的下方,所述夹持组件76设置在滑动板72的底部,所述推料组件74设置在承载框71的侧壁,所述承载框71水平设置在工作台73的上方,所述夹持组件76包括有安装板

761、四爪气缸762和设置在安装板761底部的限位柱763，所述四爪气缸762竖直设置在安装板761的顶部，所述四爪气缸762的每个夹爪的底部均安装有限位板77，所述限位板77上设有弧形凹槽，所述安装板761与滑动板72之间设有四个承载杆78；通过电机磁铁安装机构700能够实现对四个电机磁铁300的抓取作业，并且能够将四个电机磁铁300同时安装在叶轮100内，无需工作者对电机磁铁300一个个进行安装作业，减少了工作者的劳动量，自动化程度较高，值得推广，工作者手动将与叶轮100相配合的四个电机磁铁300分别放置在四个定位槽612内，便于四爪气缸762对四个电机磁铁300进行抓取，推料气缸743工作能够使支撑座741带动滑动板72水平移动，使滑动板72能够带动四爪气缸762移动至四个电机磁铁300的上方，四爪气缸762工作能够使四个夹爪同时工作使电机磁铁300能够被四个限位板77压紧在限位柱763上；通过轴承磁堆压装机构600能够将轴承磁堆200压装在叶轮100内，采用振动盘610无需工作者手动对轴承磁堆200进行上料，并且能够将轴承磁堆200进行取出自动压装在叶轮100内，无需工作者手动对轴承磁堆200进行压装作业，减少了工作者的劳动强度，通过底座焊接机构800能够实现对底座400的一个个进行取出，并且能够将底座400压入至叶轮100上，在焊接器830的作用能够完成对底座400与叶轮100的焊接作业，自动化程度较高无人工对底座400进行安装和焊接作业，为工厂减少了经济压力，叶轮100放置在四个定位条530之间，使定位条530能够实现对叶轮100的定位作业，便于对叶轮100的后续装配作业，限位条520能够实现对叶轮100的限位，使轴承磁堆200以及电机磁铁300能够精准安装在叶轮100上。

[0064] 具体的，所述升降组件75包括有水平设置的固定板751和两个间隔设置在固定板751顶部的升料气缸755，所述承载框71的两侧均设有升降座752，两个所述升料气缸755的输出端分别与两个升降座752的底部固定连接，所述固定板751设置在工作台73的下方，所述工作台73的顶部设有四个呈矩阵分布的固定柱753，每个所述固定柱753上均设有与其滑动配合的滑动柱754，所述承载框71固定在四个滑动柱754的顶部；升料气缸755工作能够使升降座752竖直移动，使承载框71能够在竖直方向上进行移动，使承载框71能够带动四爪气缸762进行升降，使四爪气缸762每个夹爪底部的限位板77移动至能够与电机磁铁300抵触的位置，使升降气缸663再次工作能够使承载框71进行升降，使被夹紧的四个电机磁铁300能够进行升降。

[0065] 具体的，所述推料组件74包括有支撑座741、设置在滑动板72顶部的推料座742和水平设置在推料座742顶部的推料气缸743，所述推料气缸743的输出端与支撑座741的侧壁固定连接，所述工作台73的顶部设有支撑块744，所述支撑块744的顶部设有四个用于对电机磁铁300进行限位的定位槽612；在推料气缸743的工作下能够将被夹紧的电机磁铁300放入至叶轮100内，升降气缸663复位，推料气缸743工作使四爪气缸762移动一小段距离，且升降气缸663再次工作使限位板77能够将电机磁铁300压入至叶轮100内，工作者手动将与叶轮100相配合的四个电机磁铁300分别放置在四个定位槽612内，便于四爪气缸762对四个电机磁铁300进行抓取。

[0066] 具体的，所述轴承磁堆压装机构600包括有振动盘610、移料组件65、承载架620和移料气缸621，所述移料组件65设置在传送带500与振动盘610之间，所述承载架620设置在振动盘610的旁侧，所述移料气缸621水平设置在承载架620的顶部，所述振动盘610上设有送料通道611，所述送料通道611的输出口设有与其连通的送料槽745，所述移料气缸621的

输出端上设有推料板630，所述送料槽745内设有两个对称设置的梯形块64；通过轴承磁堆压装机构600能够将轴承磁堆200压装在叶轮100内，采用振动盘610无需工作者手动对轴承磁堆200进行上料，并且能够将轴承磁堆200进行取出自动压装在叶轮100内，无需工作者手动对轴承磁堆200进行压装作业，减少了工作者的劳动强度，振动盘610工作能够将轴承磁堆200向送料通道611方向进行推送，移料气缸621工作能够使推料板630向梯形块64方向推送，使推料板630能够带动轴承磁堆200进行移动，使轴承磁堆200能够移动至与梯形块64抵触的位置；

[0067] 具体的，所述移料组件65包括有固定台651、旋转电机652和竖直设置在固定台651顶部的旋转筒653，所述旋转筒653的底部与固定台651的顶部通过轴承连接，所述旋转筒653上套设有从动齿轮654，所述旋转电机652设置在固定台651的底部，所述旋转电机652的输出端朝上设置，所述旋转电机652的输出端上套设有与从动齿轮654啮合的主动齿轮655；旋转电机652工作能够驱动主动齿轮655发生转动，使主动齿轮655能够带动与其啮合的从动齿轮654发生转动，使旋转筒653能够发生转动，使旋转筒653能够通过连接架665带动固定框664发生转动，固定框664能够带动传动丝杆666以及进料板661进行转动，使进料板661能够带动升降气缸663以及夹持气缸662进行转动，使夹持气缸662能够移动至靠近振动盘610的方向。

[0068] 具体的，所述移料组件65还包括有驱动电机66、进料板661、夹持气缸662、升降气缸663和水平设置的固定框664，所述固定框664与旋转筒653的顶部之间设有连接架665，所述固定框664上设有与其转动连接的传动丝杆666，所述传动丝杆666呈水平设置，所述进料板661与固定框664滑动配合，且进料板661上设有与传动丝杆666螺纹配合的丝母，所述升降气缸663固定在进料板661的顶部，所述升降气缸663的输出端竖直朝下设置，所述升降气缸663的输出端上固定有L型安装板67，所述夹持气缸662固定在L型安装板67上，所述夹持气缸662的夹持端上设有夹紧板68，所述夹紧板68为弧形结构；驱动电机66工作能够使传动丝杆666发生转动，使传动丝杆666能够带动与其螺纹连接的进料板661进行移动，使进料板661能够带动升降气缸663以及夹持气缸662移动至轴承磁堆200的上方，升降气缸663工作能够将夹持气缸662移动至合适的位置，使轴承磁堆200能够被夹持板夹紧，夹持气缸662工作能够在夹持板的作用下将轴承磁堆200夹紧，升降气缸663工作使轴承磁堆200取出，并且在旋转气缸的作用下能够将夹持气缸662移动至叶轮100的上方，在升降气缸663的再次作用下能够使轴承磁堆200压装在叶轮100上，传送带500将压装后的叶轮100移动至电机磁铁安装机构700的下方。

[0069] 具体的，所述底座焊接机构800包括有龙门架810、送料组件820、焊接器830、取料气缸840、存料组件86和设置在龙门架810底部的滑轨87，所述送料组件820设置在龙门架810的顶部，所述滑轨87上设有与其滑动配合的滑动块871，所述滑动块871的底部设有间隔设置的第一双杆气缸872和第二双杆气缸873，所述第一双杆气缸872的输出端上设有连接板874，所述焊接器830设置在连接板874的底部，所述第二双杆气缸873的输出端上设有安装箱88，所述安装箱88内设有输出端朝下设置的取料气缸840，所述取料气缸840的输出端上设有两个间隔设置的弧形取料板89；通过底座焊接机构800能够实现对底座400的一个个进行取出，并且能够将底座400压入至叶轮100上，在焊接器830的作用能够完成对底座400与叶轮100的焊接作业，自动化程度较高无需人工对底座400进行安装和焊接作业，为工厂

减少了经济压力,取料气缸840工作能够使两个弧形取料板89相对移动,使两个弧形取料板89能够对位于最上层的底座400进行夹紧,第二双杆气缸873复位能够使底座400被取出,在送料组件820的作用下能够实现将底座400移动至传送带500的上方,第二双杆气缸873再次工作能够使被夹紧的底座400压紧在叶轮100上,送料电机85的再次作用下能使焊接器830移动至叶轮100的上方,来实现对叶轮100与底座400的焊接作业,完成对离心式血泵转子的装配作业。

[0070] 具体的,所述送料组件820包括有送料电机85和设置在龙门架810顶部的安装座851,所述安装座851上设有连接轴853,所述连接轴853上套设有第一链轮854,所述送料电机85的输出端上套设有第二链轮855,所述第一链轮854与第二链轮855之间通过链条856传动连接,所述滑动块871的顶部设有带动架852,所述带动架852与链条856固定连接;送料电机85工作能够驱动第二链轮855发生转动,使第二链轮855能够通过链条856带动第一链轮854发生转动,使链条856在移动的过程中能够通过带动架852带动滑动块871进行移动,使滑动块871能够带动第一双杆气缸872和第二双杆气缸873进行移动,使焊接器830以及取料气缸840能进行移动。

[0071] 具体的,所述存料组件86包括有升降盘861、支撑台862、丝杆升降机863和四个呈圆周分布在支撑台862顶部的弧形立板864,所述升降盘861设置在四个弧形立板864之间,所述支撑台862的下方设有水平设置的承托板865,所述丝杆升降机863设置在承托板865的顶部,所述丝杆升降机863上设有升降丝杆866,所述升降丝杆866的顶端与升降盘861的底部转动连接;底座400被取出后,丝杆升降机863工作能够使升降丝杆866竖直移动,使升降丝杆866能够带动升降盘861进行移动,使升降盘861能够带动叠放的底座400整体向上移动一段距离,便于取料气缸840对最上层的底座400进行取料作业。

[0072] 具体的,每个所述限位组件510均包括有限位条520和四个呈圆周分布的定位条530,每个所述定位条530均呈弧形结构,所述限位条520设置在传送带500上,且限位条520用于对叶轮100进行限位;叶轮100放置在四个定位条530之间,使定位条530能够实现对叶轮100的定位作业,便于对叶轮100的后续装配作业,限位条520能够实现对叶轮100的限位,使轴承磁堆200以及电机磁铁300能够精准安装在叶轮100上。

[0073] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

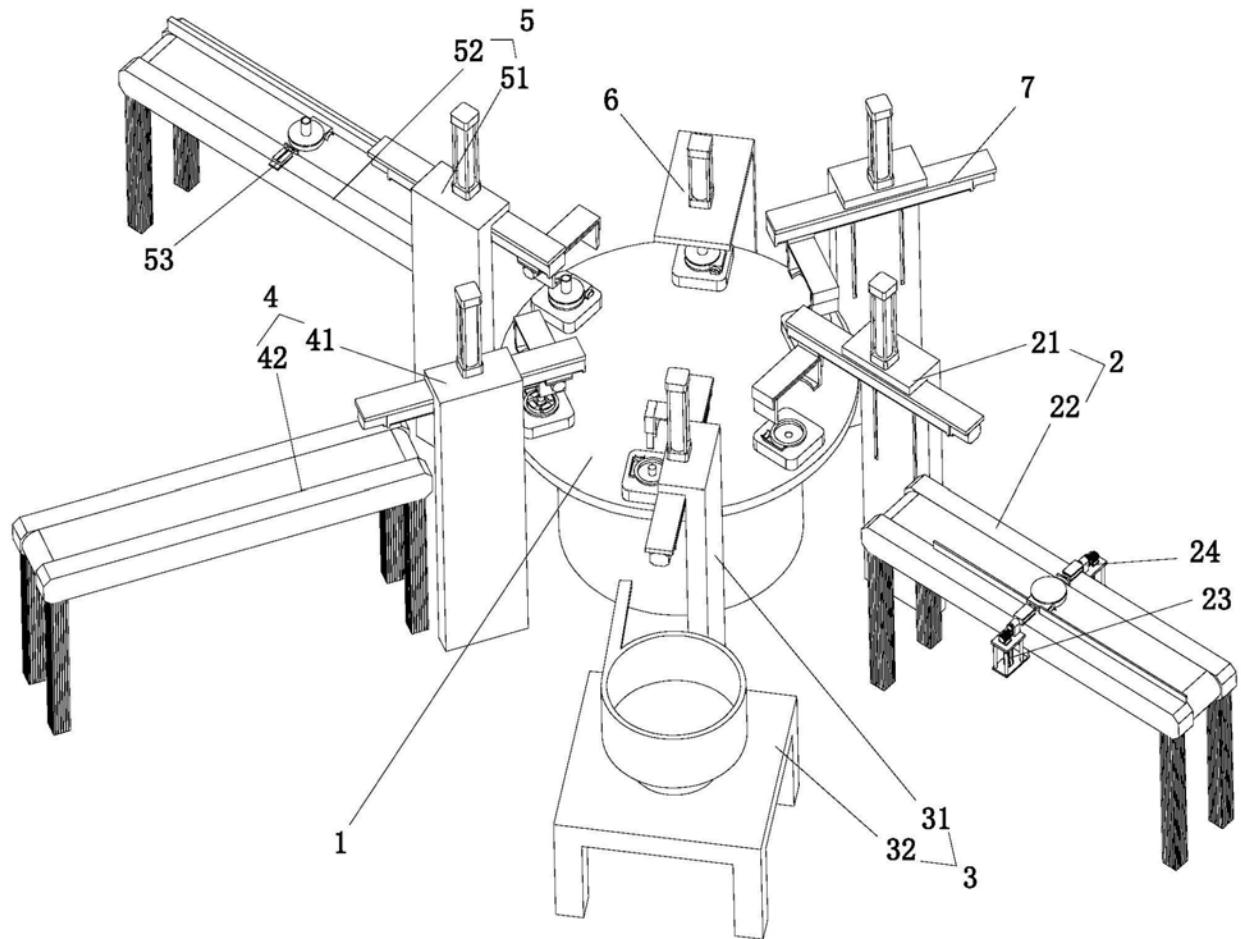


图1

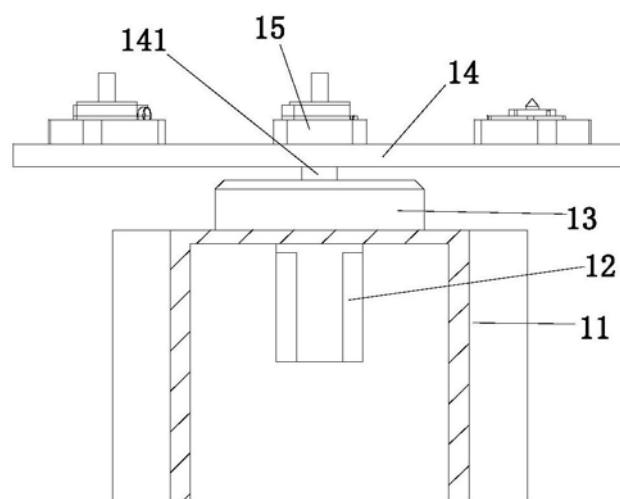


图2

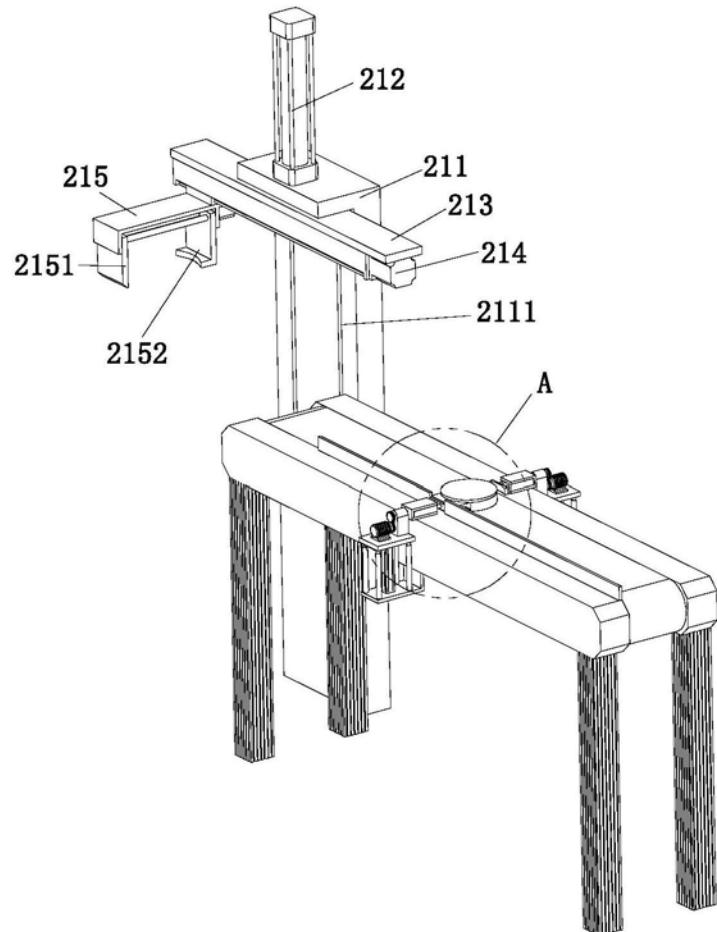


图3

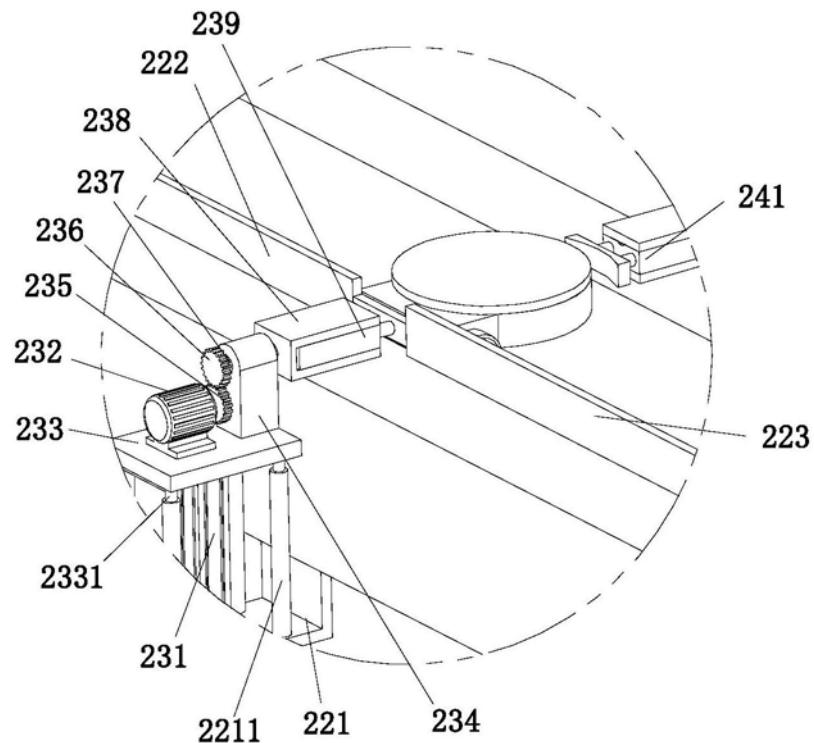


图4

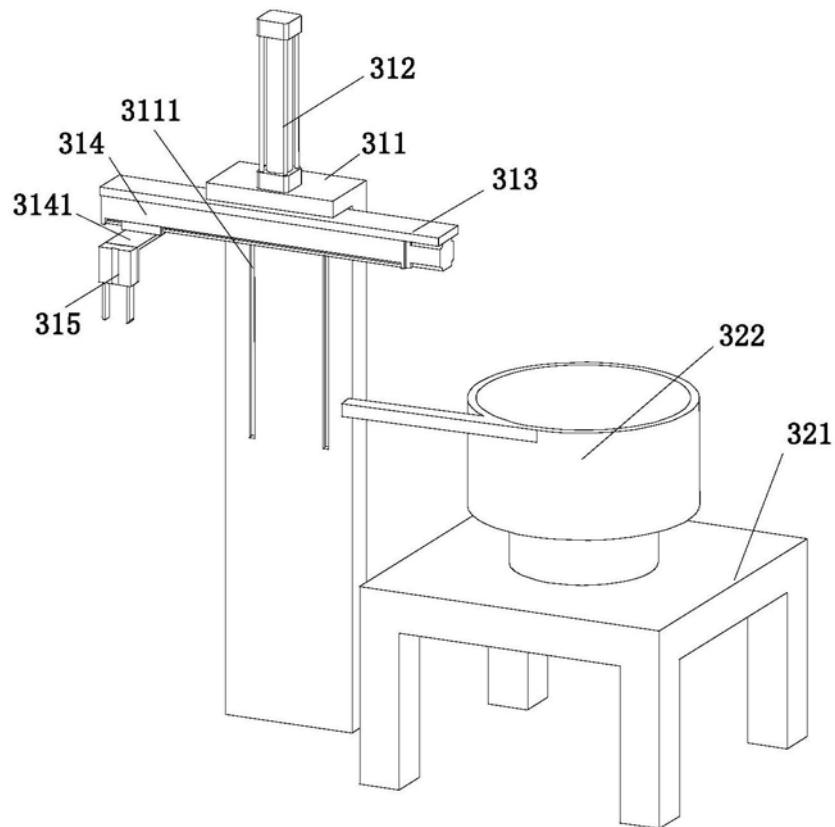


图5

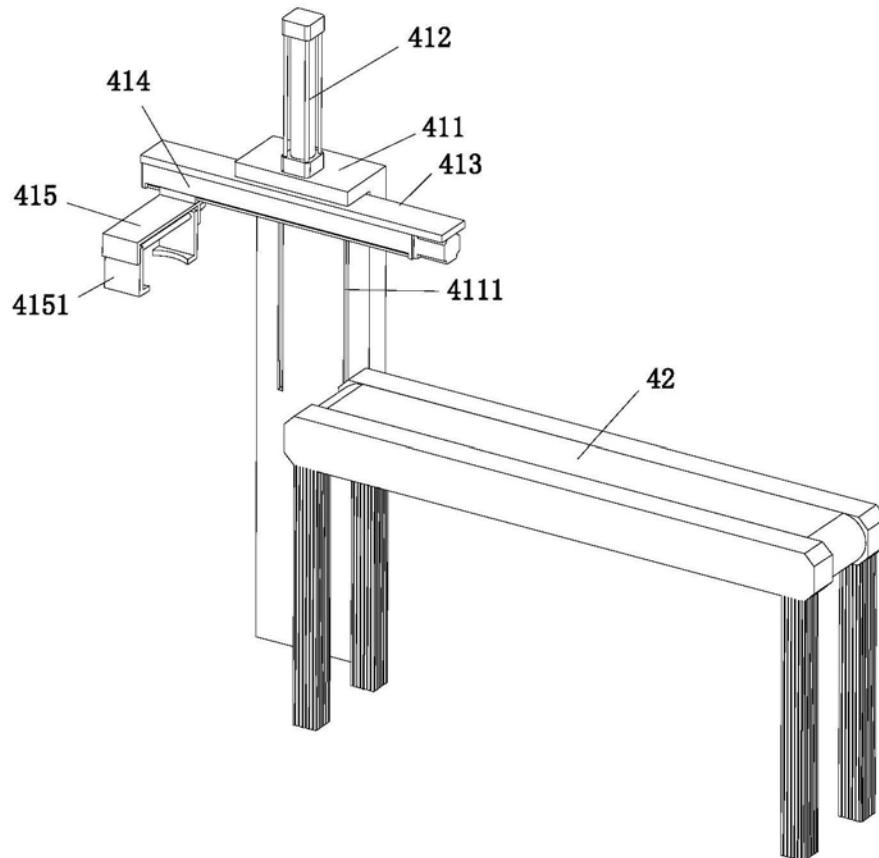


图6

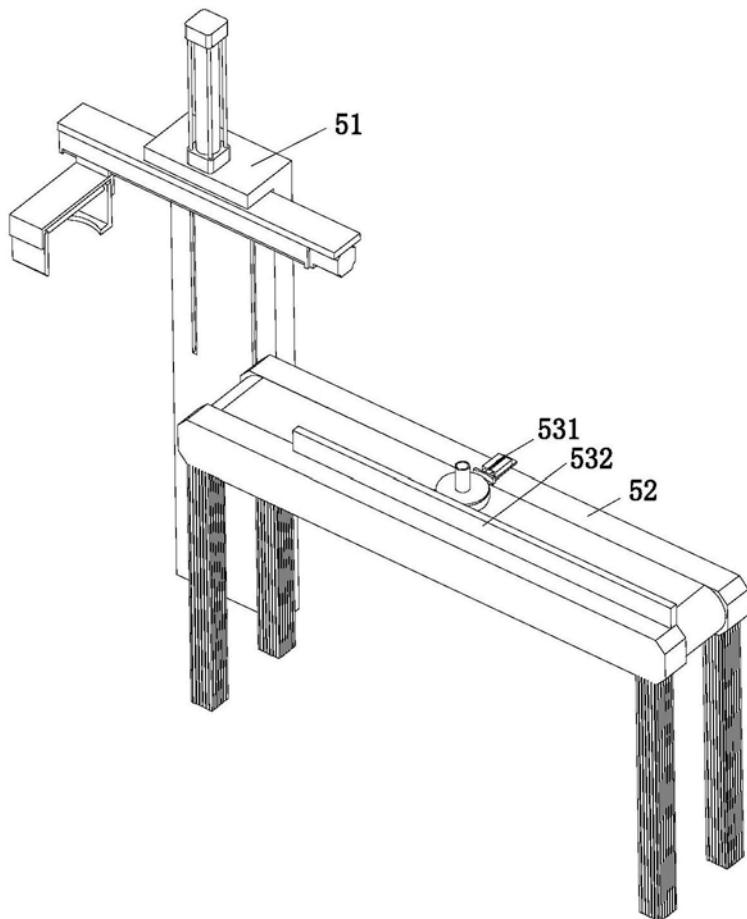


图7

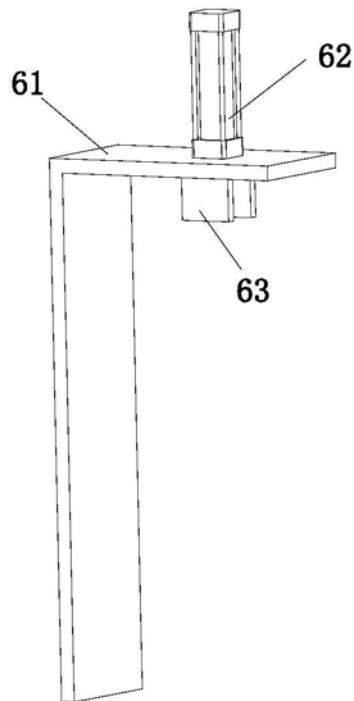


图8

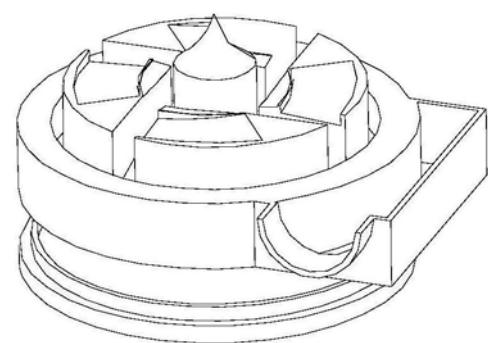
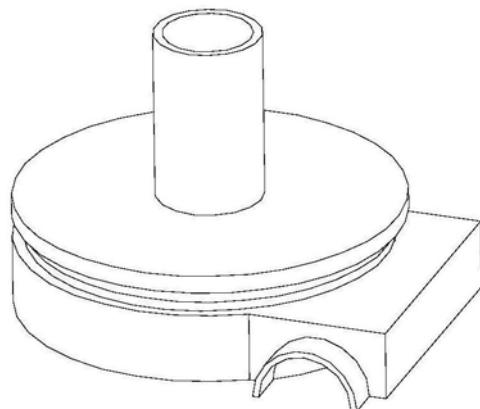


图9

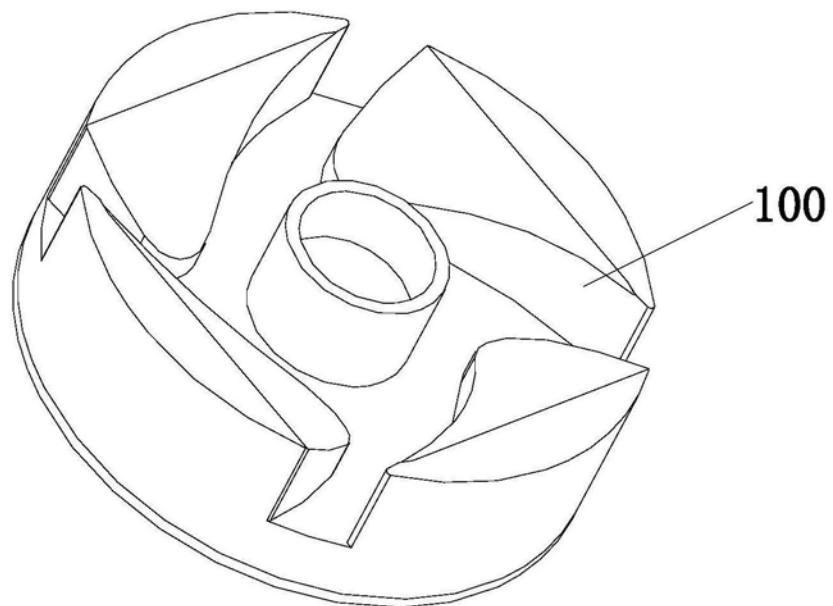


图10

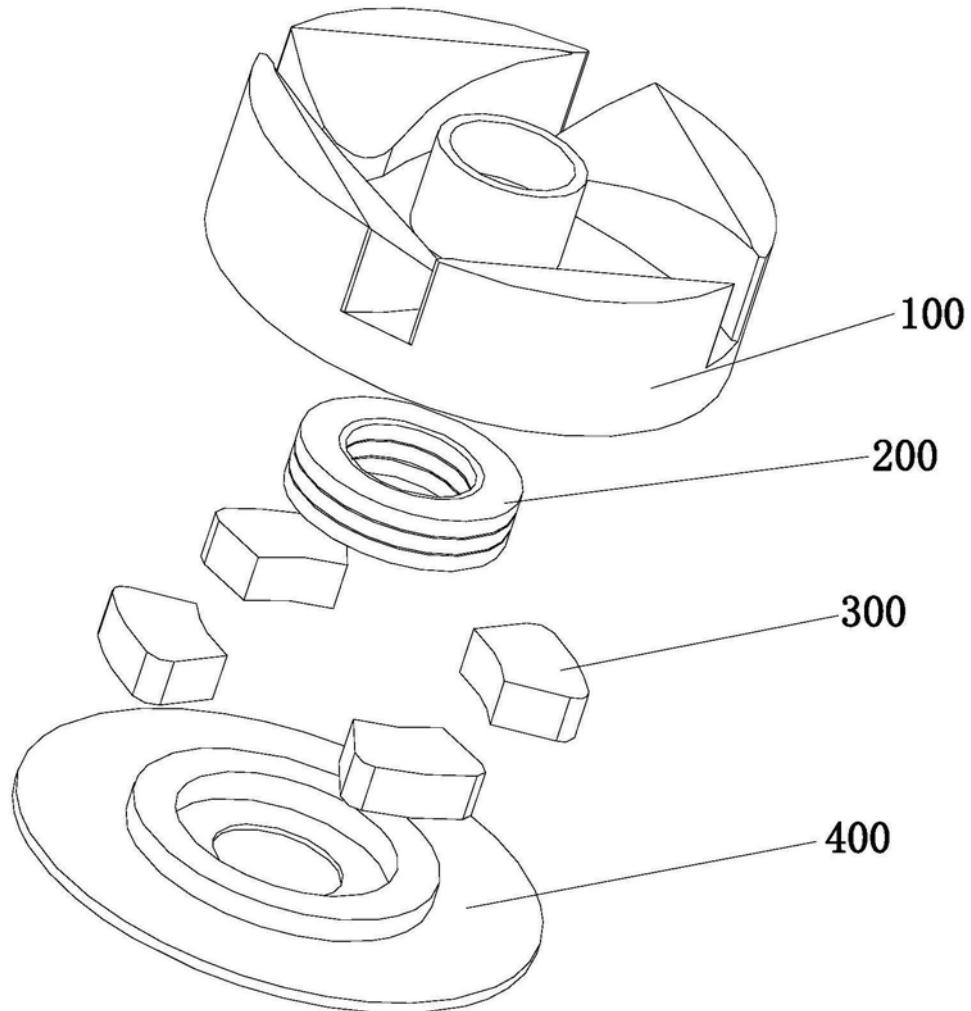


图11

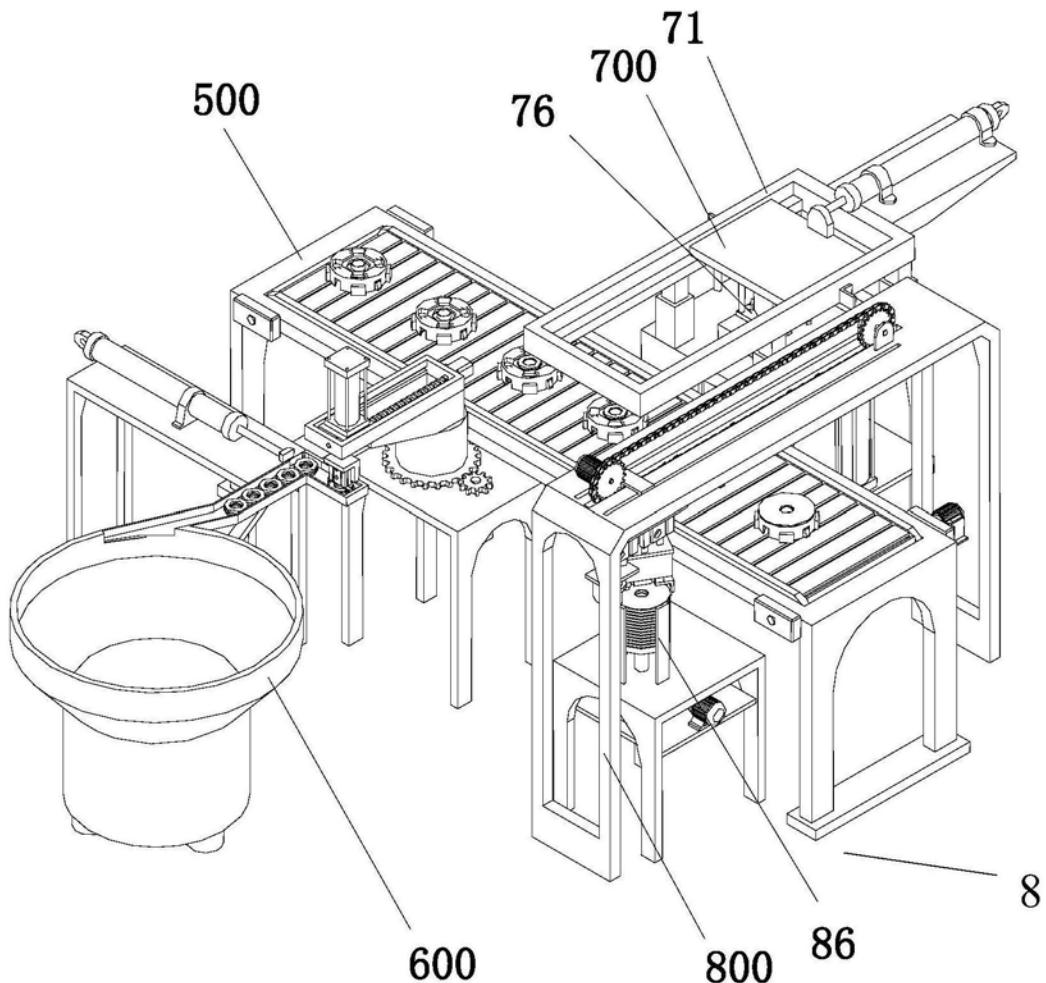


图12

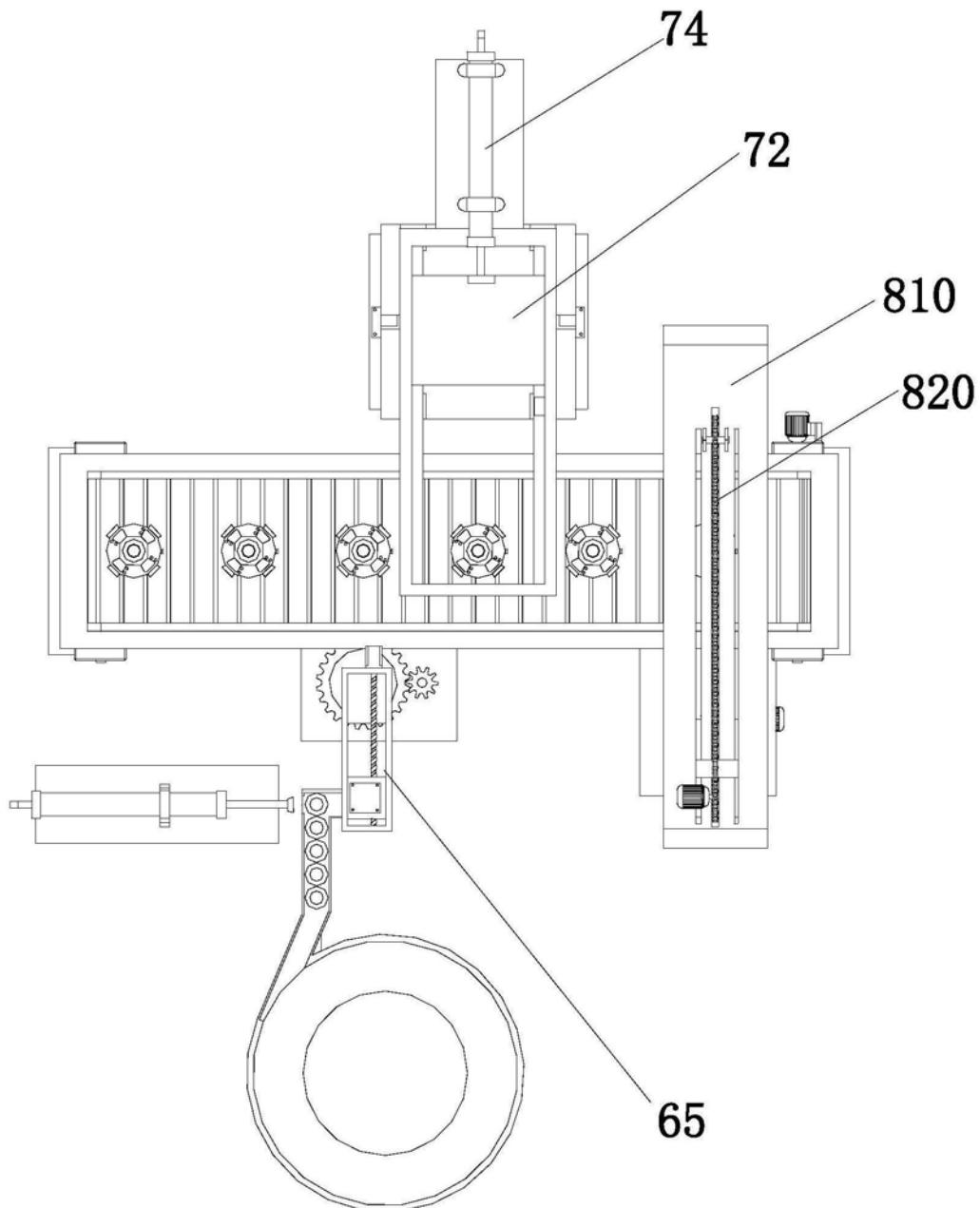


图13

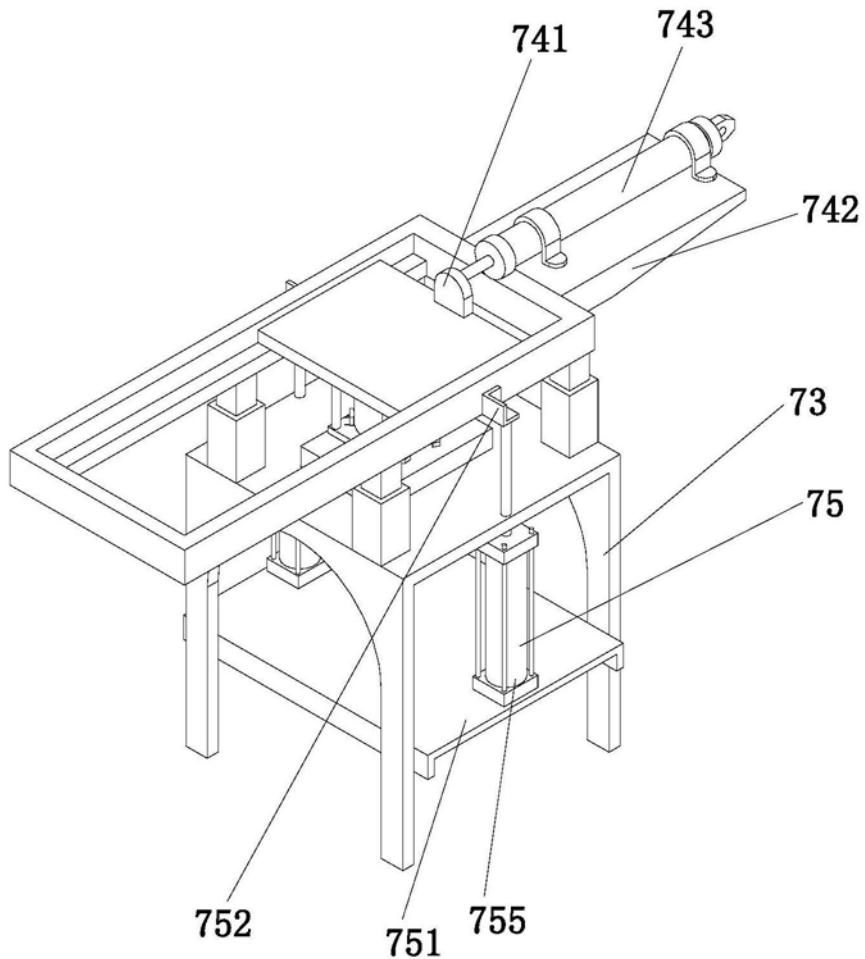


图14

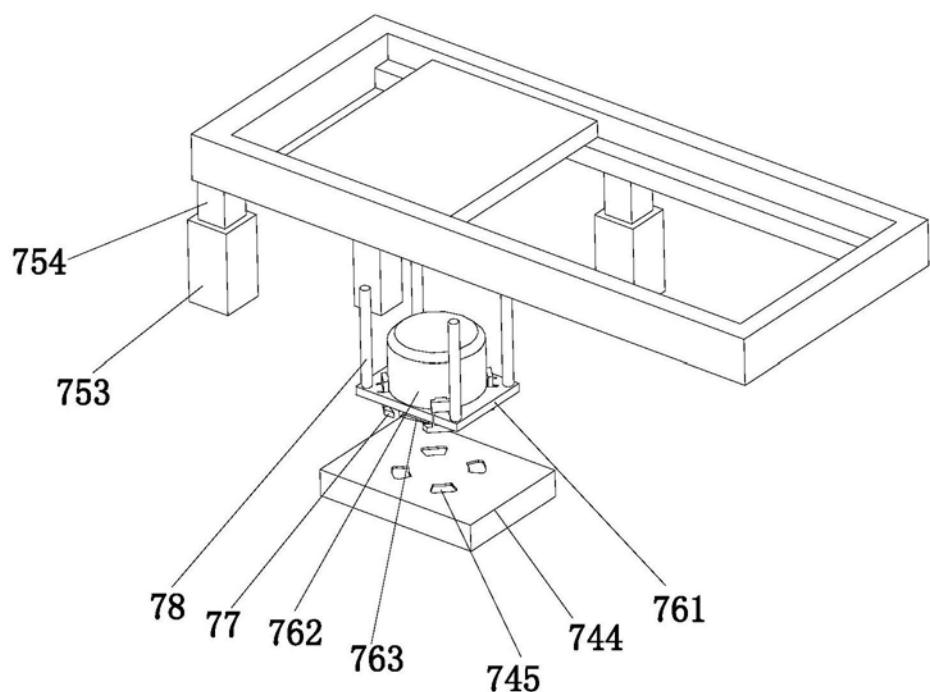


图15

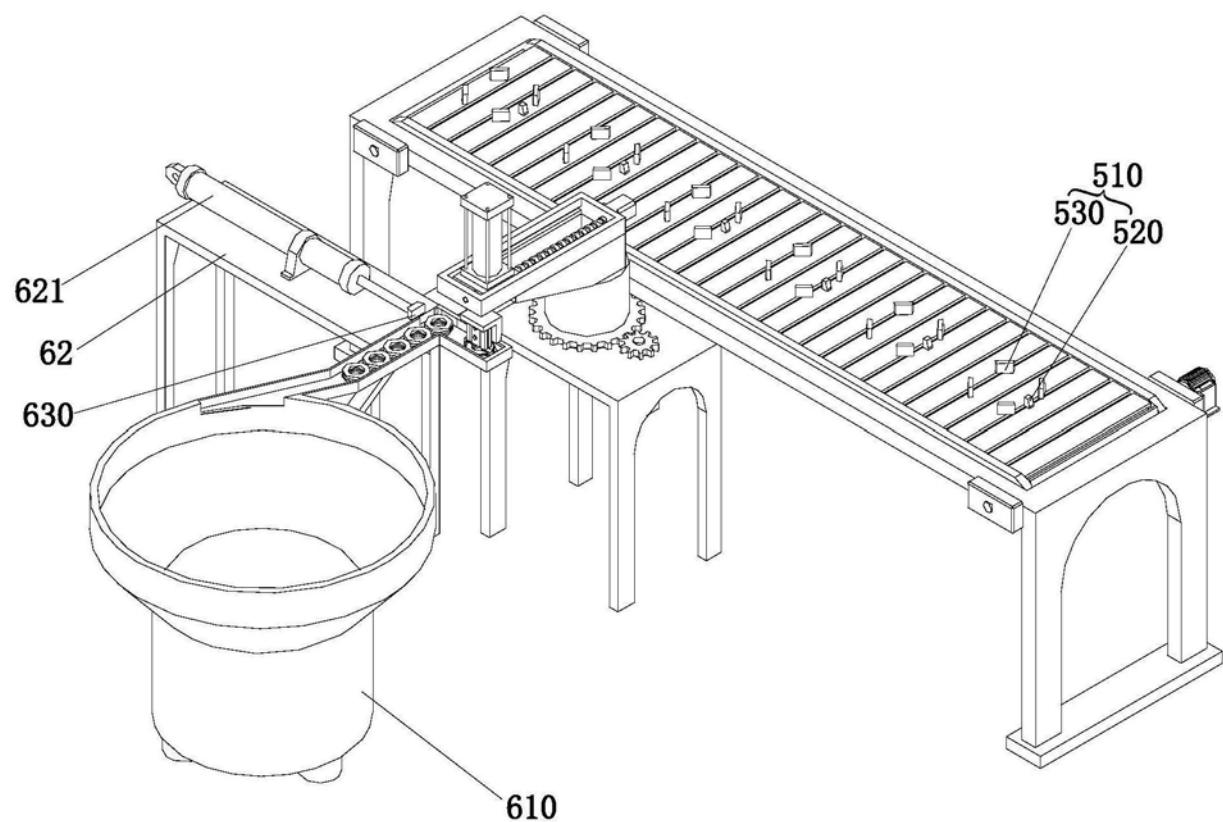


图16

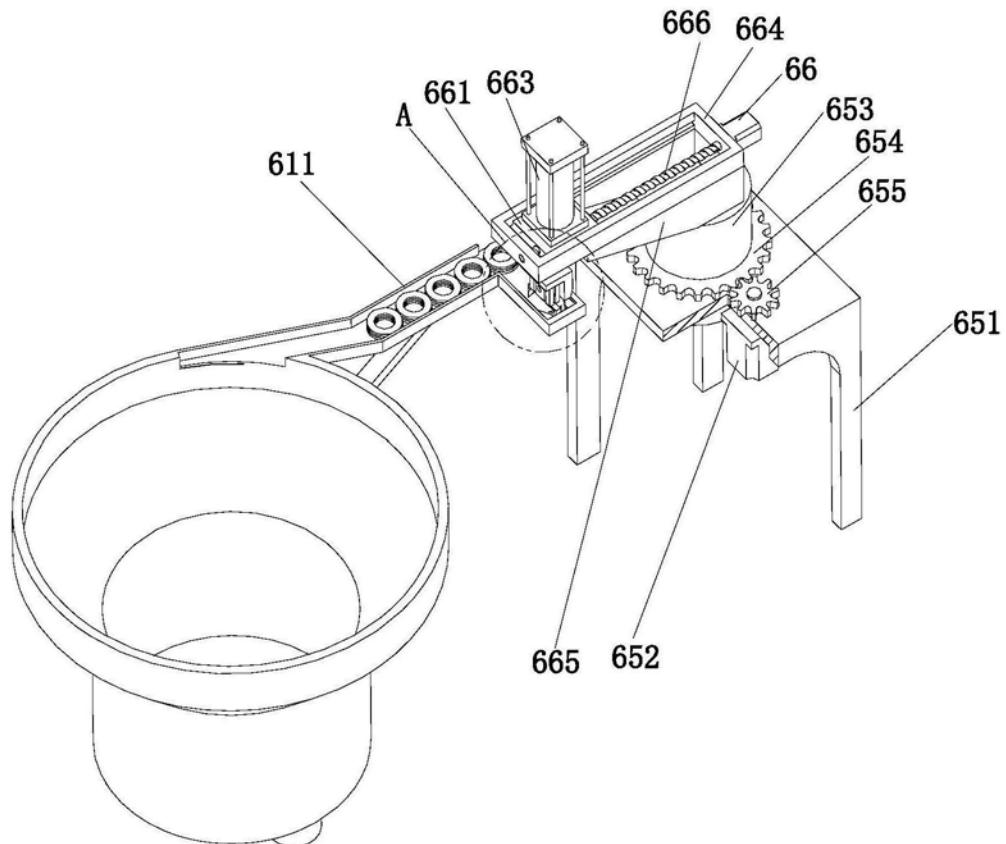


图17

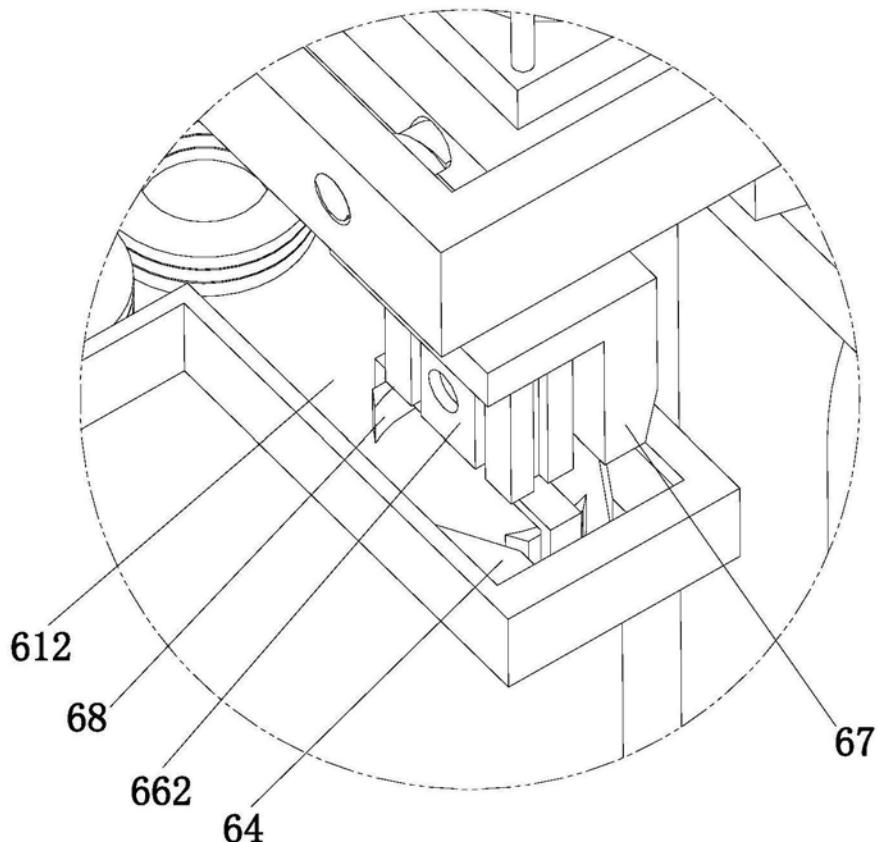


图18

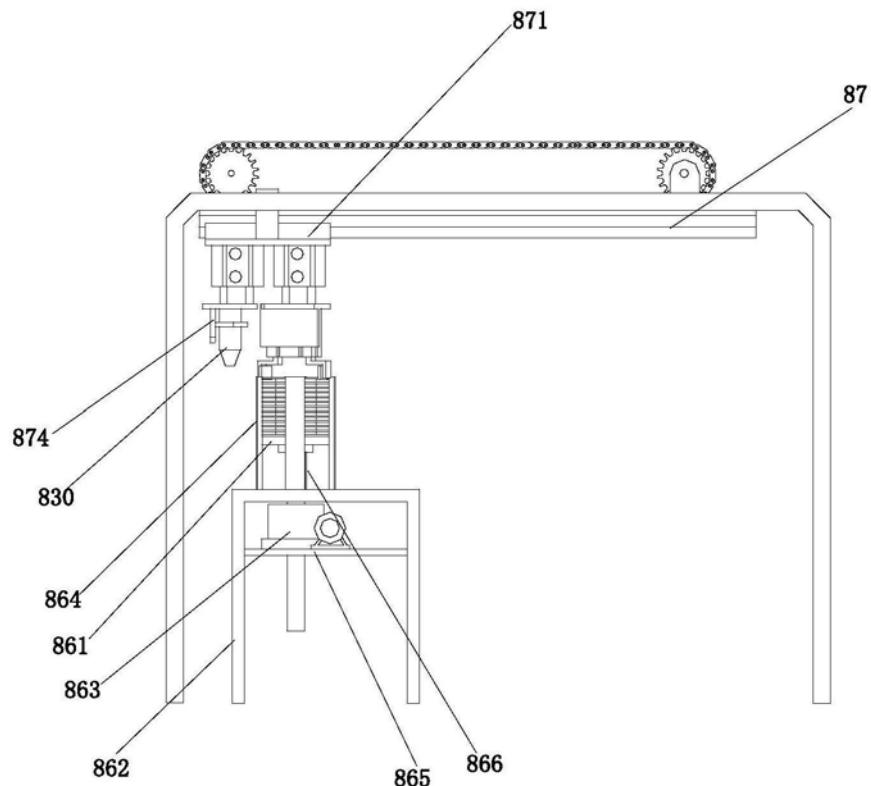


图19

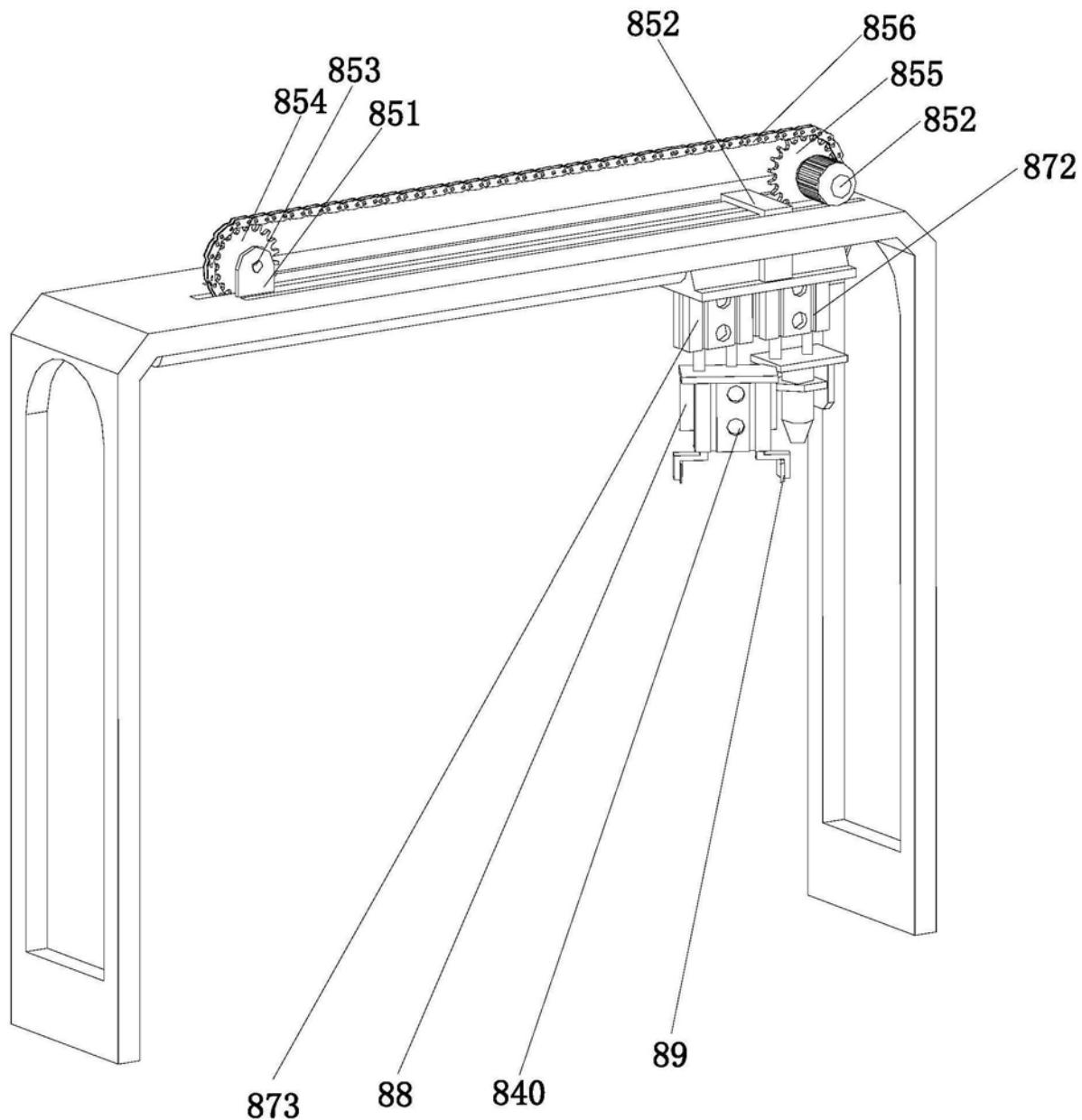


图20