



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109514246 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 10

(21) 申请号 201710847890.3

(22) 申请日 2017.09.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109514246 A

(43) 申请公布日 2019.03.26

(73) 专利权人 湖北汽车工业学院
地址 442002 湖北省十堰市张湾区车城西路167号湖北汽车工业学院

(72) 发明人 阮景奎 王佩瑶 张伟 张建国
林俊 刘畅 刘琰

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103
专利代理师 成钢

(51) Int. Cl.
B23P 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207326399 U, 2018.05.08
CN 105965219 A, 2016.09.28
CN 105364458 A, 2016.03.02
CN 204013113 U, 2014.12.10
CN 102922282 A, 2013.02.13
CN 103522047 A, 2014.01.22
CN 105234672 A, 2016.01.13
CN 106112466 A, 2016.11.16
CN 106808207 A, 2017.06.09
CN 205798845 U, 2016.12.14
JP H1089297 A, 1998.04.07

审查员 叶云

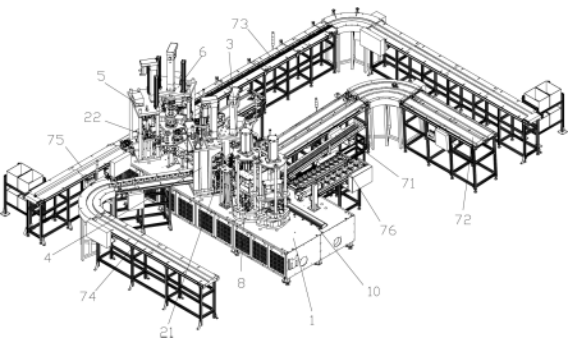
权利要求书3页 说明书9页 附图17页

(54) 发明名称

一种汽车发动机水泵自动化装配生产线

(57) 摘要

一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,包括主台面,在主台面上安装有水封压装机构、叶轮压装机、轴承压装机构、皮带轮压装机构、转运机构、两个工位转盘;在主台面四周设有分别用于输送水泵水封、水泵轴承、水泵壳体、水泵叶轮和水泵皮带轮的水封输送线、轴承输送线、壳体输送线、叶轮输送线和皮带轮输送线;本发明用于解决人工装配效率低,劳动强度大的问题。



1. 一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,其特征在于:包括主台面(1),在主台面(1)上安装有水封压装机构(5)、叶轮压装机(6)、轴承压装机构(3)、皮带轮压装机构(4)、转运机构(9)、两个工位转盘(2);

在主台面(1)四周设有分别用于输送水泵水封、水泵轴承、水泵壳体、水泵叶轮和水泵皮带轮的水封输送线(75)、轴承输送线(71)、壳体输送线(72)、叶轮输送线(73)和皮带轮输送线(74);

各工位转盘(2)用于将水泵各部件运输到水封压装机构(5)、叶轮压装机构(6)、轴承压装机构(3)和皮带轮压装机构(4)内;

轴承压装机构(3)、皮带轮压装机构(4)、水封压装机构(5)和叶轮压装机构(6)分别用于装配水泵轴承、水泵皮带轮、水泵水封和水泵叶轮;

转运机构(9)用于转运两个工位转盘(2)上的水泵半成品;

所述工位转盘(2)包括旋转机构(211)、安装旋转机构(211)上的旋转盘(212)和安装在旋转盘(212)上的多个夹具底座(23),旋转机构(211)用于驱动旋转盘(212)旋转,夹具底座(23)用于承载和定位待装配水泵;

两个工位转盘(2)分别设为第一工位转盘(21)和第二工位转盘(22),第一工位转盘(21)用于将水泵各部件运输到轴承压装机构(3)和皮带轮压装机构(4)内,第二工位转盘(22)用于将水泵各部件运输到水封压装机构(5)和叶轮压装机构(6)内;

轴承压装机构(3)包括第一机械抓手(31)、轴承上料机构(32)、壳体上料机构(33)和轴承加载机构(34);

轴承上料机构(32)与轴承输送线(71)连接,它包括固定连接在主台面(1)上底板(321)、安装在底板(321)上的第一气缸(322)、安装在第一气缸(322)活塞杆上的第一旋转气缸(325)、安装在底板(321)上的底座和安装在底座上的第二气缸(324),在第一旋转气缸(325)活塞杆上安装有第一轴承气动手指(326),在底座上固定有轴承限位块(323),在第二气缸(324)活塞杆上安装顶升块(327),轴承输送线(71)先将水泵轴承输送到顶升块(327)上,而后第二气缸(324)通过顶升块(327)将水泵轴承推动到限位块(323)内,第一轴承气动手指(326)抓取限位块(323)的水泵轴承后,第一气缸(322)推动第一轴承气动手指(326)提升,最后第一旋转气缸(325)将夹持在第一轴承气动手指(326)上的水泵轴承转动至竖直;

壳体上料机构(33)与壳体输送线(72)连接,它包括固定在主台面(1)上的第一支架(334)和连接在壳体输送线(72)一端的支撑板(333),在第一支架(334)上安装有第三气缸(331),在第三气缸(331)活塞杆上安装有限位叉(332),在第三气缸(331)活塞杆伸长时,被壳体输送线(72)输送到支撑板(333)上的水泵壳体上端卡入在限位叉(332)内;

第一机械抓手(31)固定安装在主台面(1)上,在第一机械抓手(31)上安装有用于抓取水泵轴承的第二轴承气动手指(311)和用于抓取水泵壳体的第二壳体气动手指(312);第一机械抓手(31)先将抓取到水泵壳体放置到第一工位转盘(21)夹具底座(23)上,然后再将水泵轴承放入到水泵壳体内;

轴承加载机构(34)包括门架(341),在门架(341)上安装有第一压机(342),第一工位转盘(21)将水泵壳体和水泵轴承转动到第一压机(342)下方后,第一压机(342)将水泵轴承压入到水泵壳体内;

所述转运机构(9)安装在主台面(1)的第二机械抓手(91),在第二机械抓手(91)上安装

有第二旋转气缸(92),在第二旋转气缸(92)上安装有第三气动手指(93),第二机械抓手(91)驱动第三气动手指(93)抓取其中一个工位转盘(2)上的水泵半成品旋转180度后,再将水泵半成品转运到另外一个工位转盘(2)上。

2.根据权利要求1所述的一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,其特征在于:所述水封压装机构(5)包括水封上料机构(52)和水封加载机构(51);

水封上料机构(52)包括固定安装在主台面(1)上的第四气缸(521)、安装在第四气缸(521)活塞杆上的中间板(522)和安装在中间板(522)上的第四气动手指(523),水封输送线(75)先将水泵水封输送到中间板(522)上,第四气动手指(523)再将中间板(522)上水泵水封夹紧,最后第四气缸(521)将中间板(522)升高;

水封加载机构(51)包括固定安装在主台面(1)上的第二支架(511),在第二支架(511)内安装有第三机械抓手(512)、第一压板(514)和涂胶盒(513),在第二支架(511)上安装有第五气缸(516)和第二压机(515),第五气缸(516)与第一压板(514)连接,在第一压板(514)上开设有导向孔;第二工位转盘(22)将水泵半成品移动到导向孔下方后,第五气缸(516)驱动第一压板(514)将水泵半成品固定第二工位转盘(22)夹具底座(23)上,第三机械抓手(512)再将水封输送线(75)输送过来的水封移动到涂胶盒(513)内涂抹氧胶后,再将水封移动到导向孔内水泵轴承上,最后由第二压机(515)将水封装配到水泵轴承上。

3.根据权利要求1所述的一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,其特征在于:所述叶轮压装机构(6)包括叶轮上料机构(61)和叶轮加载机构(62);

叶轮上料机构(61)包括上料架(611),在上料架(611)端面上安装有第六气缸(612)、第五气动手指(617)和多块挡板(614),在上料架(611)端面下安装有第七气缸(615),在第六气缸(612)上安装有推板(613),在第五气动手指(617)上安装有两块第一校正板(618),在第七气缸(615)活塞杆上安装有第一定位销(616),由各块挡板(614)构成一个输送通道,叶轮输送线(73)先将水泵叶轮输送到输送通道内,第六气缸(612)再通过推板(613)将水泵叶轮推动到两块第一校正板(618)之间,第五气动手指(617)驱动两块第一校正板(618)将水泵叶轮夹紧后松开,水泵叶轮中心孔正好对准第一定位销(616),最后第七气缸(615)推送第一定位销(616)对水泵叶轮进行顶升;

叶轮加载机构(62)包括固定安装在主台面(1)上的第三支架(621),在第三支架(621)内安装有第四机械抓手(622)、第二压板(623)和第一电子量尺(626),在第三支架(621)上安装有第八气缸(625)和第三压机(624),第八气缸(625)与第二压板(623)连接,第一电子量尺(626)通过连接板与第三压机(624)压杆连接,在第二压板(623)上开设有导向孔;第二工位转盘(22)将水泵半成品移动到导向孔下方后,第八气缸(625)驱动第二压板(623)将水泵半成品固定第二工位转盘(22)夹具底座(23)上,第四机械抓手(622)将被第一定位销(616)顶起的水泵叶轮移动到导向孔内水泵半成品中的水泵轴承上,最后由第三压机(624)将叶轮装配到水泵轴承上。

4.根据权利要求1所述的一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,其特征在于:所述皮带轮压装机构(4)包括皮带轮上料机构(41)和皮带轮加载机构(42);

皮带轮上料机构(41)包括第四支架(411),在第四支架(411)上安装有升降机构(418)和支撑台(410),在升降机构(418)上安装有第一直线滑移机构(413),支撑台(410)与皮带轮输送线(74)连接,在支撑台(410)侧面安装有第六气动手指(414),在支撑台(410)端面上

设有挡叉(415),在挡叉(415)内设有两块与第六气动手指(414)连接的第二校正板(419),在支撑台(410)下方设有第九气缸(416),在第九气缸(416)活塞杆上安装有第二定位销(420),所述第二定位销(420)位于两个第二校正板(419)之间,在第一直线滑移机构(413)移动端上安装有第七气动手指(430),两块用于夹紧皮带轮的夹板(431)安装在第七气动手指(430)上,在第六气动手指(414)驱动两块第二校正板(419)将水泵皮带轮夹紧后,水泵皮带轮中心孔正好对准第二定位销(420);

皮带轮加载机构(42)包括安装在第四支架(411)上的第四压机(421)和第二电子量尺(422),第二电子量尺(422)通过连接板与第四压机(421)压杆连接;

皮带轮输送线(74)将水泵皮带轮输送到支撑台(410)上的挡叉(415)内后,第六气动手指(414)驱动两块第二校正板(419)将水泵皮带轮夹紧后松开,第九气缸(416)通过第二定位销(420)将水泵皮带轮顶升,升降机构(418)驱动第一直线滑移机构(413)下行,第七气动手指(430)通过两块夹板(431)抓取第二定位销(420)上的水泵皮带轮,第一直线滑移机构(413)和升降机构(418)将第七气动手指(430)抓取的水泵皮带轮安装到第一工位转盘(21)上的水泵轴承上,最后由第四压机(421)将水泵皮带轮安装到水泵轴承上。

5.根据权利要求1到4任一项所述的一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,其特征在于:还包括检测装置(8),所述检测装置(8)包括安装在主台面(1)上的第五机械抓手(81)和第五支架(82),在第五支架(82)上下两端分别安装有第十气缸(821)和定位板(823),在第十气缸(821)与定位板(823)之间设有移动板(822),第十气缸(821)活塞杆与移动板(822)连接,在定位板(823)上安装有水泵定位块(824),在移动板(822)安装有旋转轴(820)和电机(826),所述旋转轴(820)通过齿轮组件(825)与电机(826)连接,在旋转轴(820)下端安装有第七气动手指(430),两个卡爪安装在第七气动手指(430)上,在定位板(823)上安装有激光测距仪(828),

第五机械抓手(81)将第一工位转盘(21)上的水泵成品抓取到水泵定位块(824)内后,第十气缸(821)驱动两个卡爪下行到水泵成品两侧,第七气动手指(430)驱动两个卡爪夹紧水泵成品皮带轮,电机(826)通过齿轮组件(825)驱动第七气动手指(430)旋转,旋转的第七气动手指(430)带着水泵成品皮带轮旋转,激光测距仪(828)监控旋转水泵成品皮带轮的圆跳动。

6.根据权利要求5所述的一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,其特征在于:还包括激光打标装置(10),所述激光打标装置(10)包括激光打标机(101)和设置在激光打标机(101)下方的第二直线滑移机构(102),在第二直线滑移机构(102)移动端上安装有V型块(104)、直线滑台(103)、第十气缸(105),在直线滑台(103)滑块上安装有夹块(106),第十气缸(105)活塞杆与夹块(106)连接,所述第五机械抓手(81)将水泵成品转运到V型块(104)内,第十气缸推动夹块(106)将水泵成品夹紧,第二直线滑移机构(102)载着水泵成品从激光打标机(101)下方通过。

7.根据权利要求5所述的一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,其特征在于:还包括多台连接在主台面(1)周围的废品输送线(76)。

一种汽车发动机水泵自动化装配生产线

技术领域

[0001] 本发明专利涉及汽车发动机水泵装配领域,具体是一种汽车发动机水泵自动化装配生产线。

背景技术

[0002] 现今汽车发动机广泛采用离心式水泵。其基本结构由水泵壳体、皮带轮、水泵轴连轴承、水泵叶轮和水封装置等零件构成,是汽车的主要组成部分。现今的水泵装配主要是人工装配,每条生产线至少需要6名操作工人(压装轴连轴承、压装水封、压装叶轮、压装皮带轮、气密性检测、打标封装)才能完成水泵的装配与检测,由于每完成一步装配需要将半成品搬运至下一个工位,导致工人劳动强度大,而且每一步工序所需时间不同,容易造成半成品积压,增加整个生产周期的时间。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,用于解决人工装配效率低,劳动强度大的问题。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案为:

[0005] 一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,包括主台面,在主台面上安装有水封压装机构、叶轮压装机、轴承压装机构、皮带轮压装机构、转运机构、两个工位转盘;

[0006] 在主台面四周设有分别用于输送水泵水封、水泵轴承、水泵壳体、水泵叶轮和水泵皮带轮的水封输送线、轴承输送线、壳体输送线、叶轮输送线和皮带轮输送线;

[0007] 各工位转盘用于将水泵各部件运输到水封压装机构、叶轮压装机构、轴承压装机构和皮带轮压装机构内;

[0008] 轴承压装机构、皮带轮压装机构、水封压装机构和叶轮压装机构分别用于装配水泵轴承、水泵皮带轮、水泵水封和水泵叶轮;

[0009] 转运机构用于转运两个工位转盘上的水泵半成品。

[0010] 所述工位转盘包括旋转机构、安装旋转机构上的旋转盘和安装在旋转盘上的多个夹具底座,旋转机构用于驱动旋转盘旋转,夹具底座用于承载和定位待装配水泵;

[0011] 两个工位转盘分别设为第一工位转盘和第二工位转盘,第一工位转盘用于将水泵各部件运输到轴承压装机构和皮带轮压装机构内,第二工位转盘用于将水泵各部件运输到水封压装机构和叶轮压装机构内。

[0012] 轴承压装机构包括第一机械抓手、轴承上料机构、壳体上料机构和轴承加载机构;

[0013] 轴承上料机构与轴承输送线连接,它包括固定连接在主台面上底板、安装在底板上的第一气缸、安装在第一气缸活塞杆上的第一旋转气缸、安装在底板上的底座和安装在底座上的第二气缸,在第一旋转气缸活塞杆上安装有第一轴承气动手指,在底座上固定有轴承限位块,在第二气缸活塞杆上安装顶升块,轴承输送线先将水泵轴承输送到顶升块上,而后第二气缸通过顶升块将水泵轴承推动到限位块内,第一轴承气动手指抓取限位块的水

泵轴承后,第一气缸推动第一轴承气动手指提升,最后第一旋转气缸将夹持在第一轴承气动手指上的水泵轴承转动至竖直;

[0014] 壳体上料机构与壳体输送线连接,它包括固定在主台面上的第一支架和连接在壳体输送线一端的支撑板,在第一支架上安装有第三气缸,在第三气缸活塞杆上安装有限位叉,在第三气缸活塞杆伸长时,被壳体输送线输送到支撑板上的水泵壳体上端卡入在限位叉内;

[0015] 第一机械抓手固定安装在主台面上,在第一机械抓手上安装有用于抓取水泵轴承的第二轴承气动手指和用于抓取水泵壳体的第二壳体气动手指;第一机械抓手先将抓取到水泵壳体放置到第一工位转盘夹具底座上,然后再将水泵轴承放入到水泵壳体内;

[0016] 轴承加载机构包括门架,在门架上安装有第一压机,第一工位转盘将水泵壳体和水泵轴承转动到第一压机下方后,第一压机将水泵轴承压入到水泵壳体内。

[0017] 所述转运机构安装在主台面的第二机械抓手,在第二机械抓手上安装有第二旋转气缸,在第二旋转气缸上安装有第三气动手指,第二机械抓手驱动第三气动手指抓取其中一个工位转盘上的水泵半成品旋转180度后,再将水泵半成品转运到另外一个工位转盘上。

[0018] 所述水封压装机构包括水封上料机构和水封加载机构;

[0019] 水封上料机构包括固定安装在主台面上的第四气缸、安装在第四气缸活塞杆上的中间板和安装在中间板上的第四气动手指,水封输送线先将水泵水封输送到中间板上,第四气动手指再将中间板上水泵水封夹紧,最后第四气缸将中间板升高;

[0020] 水封加载机构包括固定安装在主台面上的第二支架,在第二支架内安装有第三机械抓手、第一压板和涂胶盒,在第二支架上安装有第五气缸和第二压机,第五气缸与第一压板连接,在第一压板上开设有导向孔;第二工位转盘将水泵半成品移动到导向孔下方后,第五气缸驱动第一压板将水泵半成品固定第二工位转盘夹具底座上,第三机械抓手再将水封输送线输送过来的水封移动到涂胶盒内涂抹氧胶后,再将水封移动到导向孔内水泵轴承上,最后由第二压机将水封装配到水泵轴承上。

[0021] 所述叶轮压装机构包括叶轮上料机构和叶轮加载机构;

[0022] 叶轮上料机构包括上料架,在上料架端面上安装有第六气缸、第五气动手指和多块挡板,在上料架端面下安装有第七气缸,在第六气缸上安装有推板,在第五气动手指上安装有两块第一校正板,在第七气缸活塞杆上安装有第一定位销,由各块挡板构成一个输送通道,叶轮输送线先将水泵叶轮输送到输送通道内,第六气缸再通过推板将水泵叶轮推动到两块第一校正板之间,第五气动手指驱动两块第一校正板将水泵叶轮夹紧后松开,水泵叶轮中心孔正好对准第一定位销,最后第七气缸推送第一定位销对水泵叶轮进行顶升;

[0023] 叶轮加载机构包括固定安装在主台面上的第三支架,在第三支架内安装有第四机械抓手、第二压板和第一电子量尺,在第三支架上安装有第八气缸和第三压机,第八气缸与第二压板连接,第一电子量尺通过连接板与第三压机压杆连接,在第二压板上开设有导向孔;第二工位转盘将水泵半成品移动到导向孔下方后,第八气缸驱动第二压板将水泵半成品固定第二工位转盘夹具底座上,第四机械抓手将被第一定位销顶起的水泵叶轮移动到导向孔内水泵半成品中的水泵轴承上,最后由第三压机将叶轮装配到水泵轴承上。

[0024] 所述皮带轮压装机构包括皮带轮上料机构和皮带轮加载机构;

[0025] 皮带轮上料机构包括第四支架,在第四支架上安装有升降机构和支撑台,在升降

机构上安装有第一直线滑移机构,支撑台与皮带轮输送线连接,在支撑台侧面安装有第六气动手指,在支撑台端面上设有挡叉,在挡叉内设有两块与第六气动手指连接的第二校正板,在支撑台下方设有第九气缸,在第九气缸活塞杆上安装有第二定位销,所述第二定位销位于两个第二校正板之间,在第一直线滑移机构移动端上安装有第七气动手指,两块用于夹紧皮带轮的夹板安装在第七气动手指上,在第六气动手指驱动两块第二校正板将水泵皮带轮夹紧后,水泵皮带轮中心孔正好对准第二定位销;

[0026] 皮带轮加载机构包括安装在第四支架上的第四压机和第二电子量尺,第二电子量尺通过连接板与第四压机压杆连接;

[0027] 皮带轮输送线将水泵皮带轮输送到支撑台上的挡叉内后,第六气动手指驱动两块第二校正板将水泵皮带轮夹紧后松开,第九气缸通过第二定位销将水泵皮带轮顶升,升降机构驱动第一直线滑移机构下行,第七气动手指通过两块夹板抓取第二定位销上的水泵皮带轮,第一直线滑移机构和升降机构将第七气动手指抓取的水泵皮带轮安装到第一工位转盘上的水泵轴承上,最后由第四压机将水泵皮带轮安装到水泵轴承上。

[0028] 还包括检测装置,所述检测装置包括安装在主台面上的第五机械抓手和第五支架,在第五支架上下两端分别安装有第十气缸和定位板,在第十气缸与定位板之间设有移动板,第十气缸活塞杆与移动板连接,在定位板上安装有水泵定位块,在移动板安装有旋转轴和电机,所述旋转轴通过齿轮组件与电机连接,在旋转轴下端安装有第七气动手指,两个卡爪安装在第七气动手指上,在定位板上安装有激光测距仪,

[0029] 第五机械抓手将第一工位转盘上的水泵成品抓取到水泵定位块内后,第十气缸驱动两个卡爪下行到水泵成品两侧,第七气动手指驱动两个卡爪夹紧水泵成品皮带轮,电机通过齿轮组件驱动第七气动手指旋转,旋转的第七气动手指带着水泵成品皮带轮旋转,激光测距仪监控旋转水泵成品皮带轮的圆跳动。

[0030] 还包括激光打标装置,所述激光打标装置包括激光打标机和设置在激光打标机下方的第二直线滑移机构,在第二直线滑移机构移动端上安装有V型块、直线滑台、第十气缸,在直线滑台滑块上安装有夹块,第十气缸活塞杆与夹块连接,所述第五机械抓手将水泵成品转运到V型块内,第十气缸推动夹块将水泵成品夹紧,第二直线滑移机构载着水泵成品从激光打标机下方通过。

[0031] 还包括多台连接在主台面周围的废品输送线

[0032] 本发明的有益效果为:本发明是一种汽车发动机水泵自动化装配生产线,通过使用本生产线可以进行水泵的自动化装配,除了水泵基础零件的上料与成品的封装处理其生产过程不需要人为干涉,大大降低了人工成本与工人的劳动强度;本发明对每一步装配数据进行监控,对单步装配造成的不合格品实时挑拣剔除生产线,避免了原材料的浪费;此外本发明结构紧凑,合理规划装配过程中的单步工时,使单个产品的加工工时缩短至1分钟,提高了产品的生产效率和产品合格率。

附图说明

[0033] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:

[0034] 图1为本发明的立体结构示意图,

[0035] 图2为本发明的主视结构示意图,

- [0036] 图3为本发明关于第一工位转盘的立体结构示意图，
- [0037] 图4为本发明关于第二工位转盘的立体结构示意图
- [0038] 图5为本发明的局部立体结构示意图，
- [0039] 图6为本发明的局部立体结构示意图，
- [0040] 图7为本发明的局部主视结构示意图，
- [0041] 图8为本发明关于轴承压装机构的立体结构示意图，
- [0042] 图9为本发明关于水封压装机构的立体结构示意图，
- [0043] 图10为本发明关于水封压装机构的立体结构示意图，
- [0044] 图11为本发明关于叶轮压装机构的立体结构示意图，
- [0045] 图12为本发明关于叶轮压装机构的立体结构示意图，
- [0046] 图13为本发明关于叶轮压装机构的立体结构示意图，
- [0047] 图14为本发明关于皮带轮压装机构的立体结构示意图，
- [0048] 图15为本发明关于皮带轮压装机构的立体结构示意图，
- [0049] 图16为本发明关于检测装置的立体结构示意图，
- [0050] 图17为本发明关于激光打标装置的立体结构示意图。
- [0051] 图中：主台面1、两个工位转盘2、轴承压装机构3、皮带轮压装机构4、水封压装机构5、叶轮压装机6、检测装置8、转运机构9、激光打标装置10、显示屏12；第一工位转盘21、第二工位转盘22、夹具底座23、第一机械抓手31、轴承上料机构32、壳体上料机构33、轴承加载机构34、皮带轮上料机构41、皮带轮加载机构42、水封加载机构51、水封上料机构52、叶轮上料机构61、叶轮加载机构62、轴承输送线71、壳体输送线72、叶轮输送线73、皮带轮输送线74、水封输送线75、废品输送线76、第五机械抓手81、第五支架82、第二机械抓手91、第二旋转气缸92、第三气动手指93；激光打标机101、第二直线滑移机构102、直线滑台103、V型块104、第十一气缸105、夹块106；旋转机构211、旋转盘212、下端垫板231、上端垫圈232、弹簧支撑件233、定位套234；底板321、第一气缸322、轴承限位块323、第二气缸324、第一旋转气缸325、第一轴承气动手指326、顶升块327、第三气缸331、限位叉332、支撑板333、第一支架334、门架341、第一压机342；支撑台410、第四支架411、第一直线滑移机构413、第六气动手指414、挡叉415、第九气缸416、升降机构418、第二校正板419、第二定位销420、第七气动手指430；第二支架511、第三机械抓手512、涂胶盒513、第一压板514、第二压机515、第五气缸516、第四气缸521、中间板522、第四气动手指523；上料架611、第六气缸612、推板613、挡板614、第七气缸615、第一定位销616、第五气动手指617、第一校正板618、第三支架621、第四机械抓手622、第二压板623、第三压机624、第八气缸625、第一电子量尺626；旋转轴820、第十气缸821、移动板822、定位板823、水泵定位块824、齿轮组件825、电机826、激光测距仪828。

具体实施方式

[0052] 一种汽车发动机水泵自动化装配生产线，包括主台面1，在主台面1上安装有水封压装机构5、叶轮压装机6、轴承压装机构3、皮带轮压装机构4、转运机构9、两个工位转盘2；

[0053] 在主台面1四周设有分别用于输送水泵水封、水泵轴承、水泵壳体、水泵叶轮和水泵皮带轮的水封输送线75、轴承输送线71、壳体输送线72、叶轮输送线73和皮带轮输送线74；

[0054] 各工位转盘2用于将水泵各部件运输到水封压装机构5、叶轮压装机构6、轴承压装机构3和皮带轮压装机构4内；

[0055] 轴承压装机构3、皮带轮压装机构4、水封压装机构5和叶轮压装机构6分别用于装配水泵轴承、水泵皮带轮、水泵水封和水泵叶轮；

[0056] 转运机构9用于转运两个工位转盘2上的水泵半成品。

[0057] 所述工位转盘2包括旋转机构211、安装旋转机构211上的旋转盘212和安装在旋转盘212上的多个夹具底座23，旋转机构211用于驱动旋转盘212旋转，夹具底座23用于承载和定位待装配水泵；夹具底座23包括下端垫板231和上端垫圈232，下端垫板231和上端垫圈232之间通过多根弹簧支撑件233连接，在下端垫板231上固定安装有定位套234，再将水泵半成品放置到夹具底座23上后，水泵轴承插入在定位套234中，水泵壳体插入在上端垫圈232上，以实现对水泵半成品的定位，上端垫圈232可稍稍向下压动，由弹簧支撑件233提供阻尼，避免各压装机构过载损坏；

[0058] 两个工位转盘2分别设为第一工位转盘21和第二工位转盘22，第一工位转盘21用于将水泵各部件运输到轴承压装机构3和皮带轮压装机构4内，第二工位转盘22用于将水泵各部件运输到水封压装机构5和叶轮压装机构6内。第一工位转盘21具有六个夹具底座23，第一工位转盘21每转动60度，轴承压装机构3和皮带轮压装机构4动作一次；第二工位转盘22具有三个夹具底座23，第二工位转盘22每转动120度，水封压装机构5和叶轮压装机构6动作一次；

[0059] 轴承压装机构3包括第一机械抓手31、轴承上料机构32、壳体上料机构33和轴承加载机构34；

[0060] 轴承上料机构32与轴承输送线71连接，它包括固定连接在主台面1上底板321、安装在底板321上的第一气缸322、安装在第一气缸322活塞杆上的第一旋转气缸325、安装在底板321上的底座和安装在底座上的第二气缸324，在第一旋转气缸325活塞杆上安装有第一轴承气动手指326，在底座上固定有轴承限位块323，在第二气缸324活塞杆上安装顶升块327，轴承输送线71先将水泵轴承输送到顶升块327上，而后第二气缸324通过顶升块327将水泵轴承推动到限位块323内，第一轴承气动手指326抓取限位块323的水泵轴承后，第一气缸322推动第一轴承气动手指326提升，最后第一旋转气缸325将夹持在第一轴承气动手指326上的水泵轴承转动至竖直；

[0061] 壳体上料机构33与壳体输送线72连接，它包括固定在主台面1上的第一支架334和连接在壳体输送线72一端的支撑板333，在第一支架334上安装有第三气缸331，在第三气缸331活塞杆上安装有限位叉332，在第三气缸331活塞杆伸长时，被壳体输送线72输送到支撑板333上的水泵壳体上端卡入在限位叉332内；

[0062] 第一机械抓手31固定安装在主台面1上，在第一机械抓手31上安装有用于抓取水泵轴承的第二轴承气动手指311和用于抓取水泵壳体的第二壳体气动手指312；第一机械抓手31先将抓取到水泵壳体放置到第一工位转盘21夹具底座23上，然后再将水泵轴承放入到水泵壳体内；

[0063] 轴承加载机构34包括门架341，在门架341上安装有第一压机342，第一工位转盘21将水泵壳体和水泵轴承转动到第一压机342下方后，第一压机342将水泵轴承压入到水泵壳体内。

[0064] 所述转运机构9安装在主台面1的第二机械抓手91,在第二机械抓手91上安装有第二旋转气缸92,在第二旋转气缸92上安装有第三气动手指93,第二机械抓手91驱动第三气动手指93抓取其中一个工位转盘2上的水泵半成品旋转180度后,再将水泵半成品转运到另外一个工位转盘2上。

[0065] 所述水封压装机构5包括水封上料机构52和水封加载机构51;

[0066] 水封上料机构52包括固定安装在主台面1上的第四气缸521、安装在第四气缸521活塞杆上的中间板522和安装在中间板522上的第四气动手指523,水封输送线75先将水泵水封输送到中间板522上,第四气动手指523再将中间板522上水泵水封夹紧,最后第四气缸521将中间板522升高;

[0067] 水封加载机构51包括固定安装在主台面1上的第二支架511,在第二支架511内安装有第三机械抓手512、第一压板514和涂胶盒513,在第二支架511上安装有第五气缸516和第二压机515,第五气缸516与第一压板514连接,在第一压板514上开设有导向孔;第二工位转盘22将水泵半成品移动到导向孔下方后,第五气缸516驱动第一压板514将水泵半成品固定第二工位转盘22夹具底座23上,第三机械抓手512再将水封输送线75输送过来的水封移动到涂胶盒513内涂抹氧胶后,再将水封移动到导向孔内水泵轴承上,最后由第二压机515将水封装配到水泵轴承上。第二支架511具有两根导向销,在两根导向销上均套有一个滑套,第一压板514连接在两个滑套上,由导向销和滑套来支撑第一压板514,确保第五气缸516驱动第一压板514上下移动时,不会水平偏移。

[0068] 所述叶轮压装机构6包括叶轮上料机构61和叶轮加载机构62;

[0069] 叶轮上料机构61包括上料架611,在上料架611端面上安装有第六气缸612、第五气动手指617和多块挡板614,在上料架611端面下安装有第七气缸615,在第六气缸612上安装有推板613,在第五气动手指617上安装有两块第一校正板618,在第七气缸615活塞杆上安装有第一定位销616,由各块挡板614构成一个输送通道,叶轮输送线73先将水泵叶轮输送到输送通道内,第六气缸612再通过推板613将水泵叶轮推动到两块第一校正板618之间,第五气动手指617驱动两块第一校正板618将水泵叶轮夹紧后松开,水泵叶轮中心孔正好对准第一定位销616,最后第七气缸615推送第一定位销616对水泵叶轮进行顶升;

[0070] 叶轮加载机构62包括固定安装在主台面1上的第三支架621,在第三支架621内安装有第四机械抓手622、第二压板623和第一电子量尺626,在第三支架621上安装有第八气缸625和第三压机624,第八气缸625与第二压板623连接,第一电子量尺626通过连接板与第三压机624压杆连接,在第二压板623上开设有导向孔;第二工位转盘22将水泵半成品移动到导向孔下方后,第八气缸625驱动第二压板623将水泵半成品固定第二工位转盘22夹具底座23上,第四机械抓手622将被第一定位销616顶起的水泵叶轮移动到导向孔内水泵半成品中的水泵轴承上,最后由第三压机624将叶轮装配到水泵轴承上。

[0071] 所述皮带轮压装机构4包括皮带轮上料机构41和皮带轮加载机构42;

[0072] 皮带轮上料机构41包括第四支架411,在第四支架411上安装有升降机构418和支撑台410,在升降机构418上安装有第一直线滑移机构413,支撑台410与皮带轮输送线74连接,在支撑台410侧面安装有第六气动手指414,在支撑台410端面上设有挡叉415,在挡叉415内设有两块与第六气动手指414连接的第二校正板419,在支撑台410下方设有第九气缸416,在第九气缸416活塞杆上安装有第二定位销420,所述第二定位销420位于两个第二校

正板419之间,在第一直线滑移机构413移动端上安装有第七气动手指430,两块用于夹紧皮带轮的夹板431安装在第七气动手指430上,在第六气动手指414驱动两块第二校正板419将水泵皮带轮夹紧后,水泵皮带轮中心孔正好对准第二定位销420;

[0073] 皮带轮加载机构42包括安装在第四支架411上的第四压机421和第二电子量尺422,第二电子量尺422通过连接板与第四压机421压杆连接;

[0074] 皮带轮输送线74将水泵皮带轮输送到支撑台410上的挡叉415内后,第六气动手指414驱动两块第二校正板419将水泵皮带轮夹紧后松开,第九气缸416通过第二定位销420将水泵皮带轮顶升,升降机构418驱动第一直线滑移机构413下行,第七气动手指430通过两块夹板431抓取第二定位销420上的水泵皮带轮,第一直线滑移机构413和升降机构418将第七气动手指430抓取的水泵皮带轮安装到第一工位转盘21上的水泵轴承上,最后由第四压机421将水泵皮带轮安装到水泵轴承上。

[0075] 还包括检测装置8,所述检测装置8包括安装在主台面1上的第五机械抓手81和第五支架82,在第五支架82上下两端分别安装有第十气缸821和定位板823,在第十气缸821与定位板823之间设有移动板822,第十气缸821活塞杆与移动板822连接,在定位板823上安装有水泵定位块824,在移动板822安装有旋转轴820和电机826,所述旋转轴820通过齿轮组件825与电机826连接,在旋转轴820下端安装有第七气动手指430,两个卡爪安装在第七气动手指430上,在定位板823上安装有激光测距仪828,

[0076] 第五机械抓手81将第一工位转盘21上的水泵成品抓取到水泵定位块824内后,第十气缸821驱动两个卡爪下行到水泵成品两侧,第七气动手指430驱动两个卡爪夹紧水泵成品皮带轮,电机826通过齿轮组件825驱动第七气动手指430旋转,旋转的第七气动手指430带着水泵成品皮带轮旋转,激光测距仪828监控旋转水泵成品皮带轮的圆跳动。

[0077] 还包括激光打标装置10,所述激光打标装置10包括激光打标机101和设置在激光打标机101下方的第二直线滑移机构102,在第二直线滑移机构102移动端上安装有V型块104、直线滑台103、第十一气缸105,在直线滑台103滑块上安装有夹块106,第十一气缸105活塞杆与夹块106连接,所述第五机械抓手81将水泵成品转运到V型块104内,第十一气缸推动夹块106将水泵成品夹紧,第二直线滑移机构102载着水泵成品从激光打标机101下方通过。

[0078] 还包括多台连接在主台面1周围的废品输送线76。

[0079] 本发明的工作过程为:

[0080] 第一步、工人将水泵水封、水泵轴承、水泵壳体、水泵叶轮和水泵皮带轮分别放入到水封输送线75、轴承输送线71、壳体输送线72、叶轮输送线73和皮带轮输送线74上。

[0081] 第二步、预装水泵轴承和水泵壳体,其工作过程为:轴承输送线71先将水泵轴承输送到顶升块327上,而后第二气缸324通过顶升块327将水泵轴承推动到限位块323内,第一轴承气动手指326抓取限位块323的水泵轴承后,第一气缸322推动第一轴承气动手指326提升,最后第一旋转气缸325将夹持在第一轴承气动手指326上的水泵轴承转动至竖直;壳体输送线72将水泵壳体输送到支撑板333上,第三气缸331活塞杆伸长,让水泵壳体上端轴管卡入在限位叉332中,利用限位叉332对壳体进行定位,随后第三气缸331活塞杆缩回,限位叉332与水泵壳体分离;在水泵轴承和水泵壳体定位完成后,第一机械抓手31先利用第二壳体气动手指312将水泵壳体移动到第一工位转盘21夹具底座23上,然后在利用第二轴承气

动手指311再将水泵轴承预装配到水泵壳体中。

[0082] 第三步、装配水泵轴承和水泵壳体,其工作过程为:第一工位转盘21旋转60度,将第二步中的预装配的水泵轴承和水泵壳体移动到门架341内,随后第一压机342将水泵轴承压入到水泵壳体内,同时在压装过程中第一压机342上方的显示屏12实时显示压装参数,如果压装参数异常,在压装完成后第一机械抓手31将废品抓取到废品输送线76上输出。

[0083] 第四步、将第三步中装配完毕后的水泵半成品由第一工位转盘21转移到第二工位转盘22,其工作过程为:第一工位转盘21旋转60度,第二机械抓手91驱动第三气动手指93抓取第一工位转盘21上的被轴承加载机构34加工过的水泵半成品,并在旋转180度后,在将该水泵半成品转运到第二工位转盘22上。

[0084] 第五步、将水泵水封装配到水泵半成品上,其工作过程为:第二工位转盘22将水泵半成品转动到第一压板514导向孔下方后,第五气缸516驱动第一压板514将水泵半成品固定第二工位转盘22夹具底座23上,此时水泵轴承正好位于第一压板514导向孔正中间,而后第三机械抓手512再将水封输送线75输送过来的水封移动到涂胶盒513内涂抹氧胶后,再将水封移动到导向孔内水泵轴承上,最后由第二压机515将水封装配到水泵轴承上。

[0085] 第六步、第二工位转盘22将第五步中加工完毕的水泵半成品转动到叶轮压装机构6内,由叶轮压装机构6将水泵叶轮装配到水泵半成品上,其工作过程为:首先叶轮输送线73先将水泵叶轮输送到输送通道内,第六气缸612再通过推板613将水泵叶轮推动到两块第一校正板618之间,第五气动手指617驱动两块第一校正板618将水泵叶轮夹紧后松开,水泵叶轮中心孔正好对准第一定位销616,实现对水泵叶轮的校正,而后第七气缸615推送第一定位销616对水泵叶轮进行顶升,与此同时第二工位转盘22将水泵半成品转动第二压板623导向孔下方,第八气缸625推动第二压板623将水泵半成品压紧到夹具底座23,水泵半成品中的水泵轴承正好位于导向孔正中心,随后第四机械抓手622将被第一定位销616顶起的水泵叶轮移动到导向孔内的水泵轴承上,最后由第三压机624将水叶轮装配到水泵轴承上,同时在压装过程中第三压机624上方的显示屏实时显示压装参数,如果压装参数异常,在压装完成后第四机械抓手622将废品抓取到废品输送线76上输出。

[0086] 第七步、将第六步中装配完毕后的水泵半成品由第二工位转盘22转移到第一工位转盘21,其工作过程为:第二工位转盘22转动120度,第二机械抓手91驱动第三气动手指93抓取第二工位转盘22上的被装配完水泵叶轮的水泵半成品,并在旋转180度后,再将该水泵半成品转运到第一工位转盘21上。

[0087] 第八步、将水泵皮带轮装配到第七步中转运过来的水泵半成品上,其工作过程为:皮带轮输送线74将水泵皮带轮输送到支撑台410上的挡叉415内后,第六气动手指414驱动两块第二校正板419将水泵皮带轮夹紧后松开,以对水泵皮带轮进行校正,确保水泵皮带轮中心孔正好位于第二定位销420上方,随后第九气缸416推动第二定位销420将水泵皮带轮进行顶升,与此同时,第一工位转盘21将水泵半成品转动的第四压机421下方,升降机构418推动第一直线滑移机构413下行,第七气动手指430通过两块夹板431抓取第二定位销420上的水泵皮带轮,第一直线滑移机构413和升降机构418将第七气动手指430抓取的水泵皮带轮安装到第一工位转盘21上的水泵轴承上,最后由第四压机421将水泵皮带轮安装到水泵轴承上,制成水泵成品。

[0088] 第九步、利用检测装置8对水泵成品进行检测,其工作过程为:第一工位转轴转动

60度,将水泵成品由第四压机421下方转动到检测装置8一侧,而后第五机械抓手81将第一工位转盘21上的水泵成品抓取到水泵定位块824内,第十气缸821驱动第七气动手指430下行,利用两个卡爪将水泵皮带轮夹紧,最后电机826通过齿轮组件825和转轴驱动第七气动手指430旋转,以使水平皮带轮旋转,利用激光测距仪828监测旋转皮带轮的圆跳动,如果检测到圆跳动不合格,则第五机械抓手81将不合格水平成品抓取到废品输送线76上。

[0089] 第十步、对第九步中检测合格的水泵成品进行打标,其工作过程为:第五机械抓手81将检测合格后的水泵成品移动V型块104内,而后第十一气缸105推动夹块106将水泵成品夹紧到V型块104内,利用V型块104的V型缺口对水泵成品进行定位,而后第二直线滑移机构102载着水泵成品从激光打标机101下方通过,由激光打标机101对水泵成品进行打标。

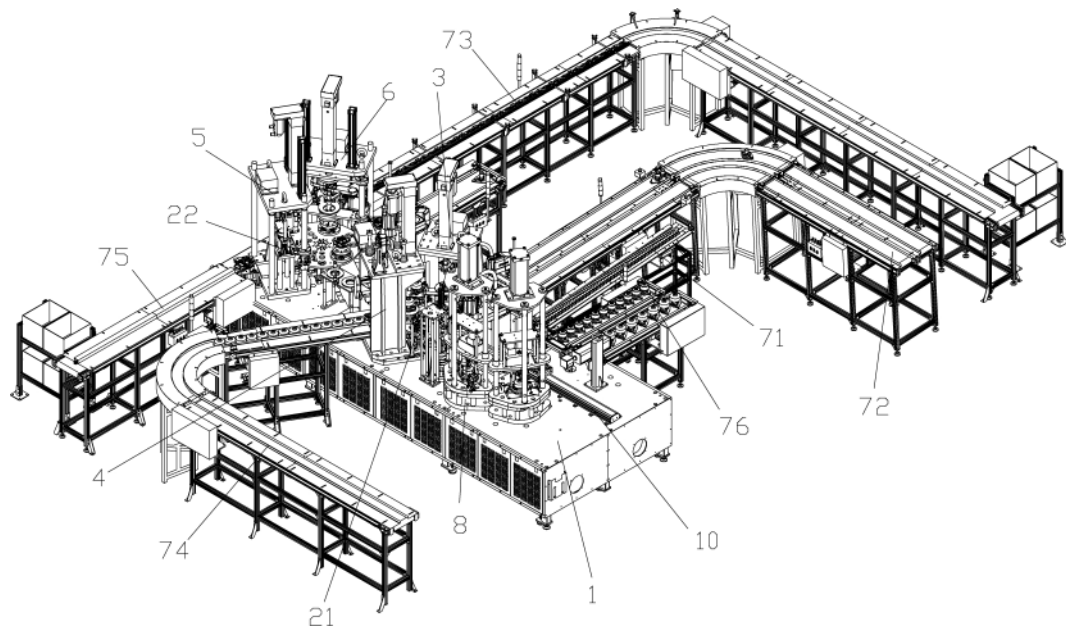


图1

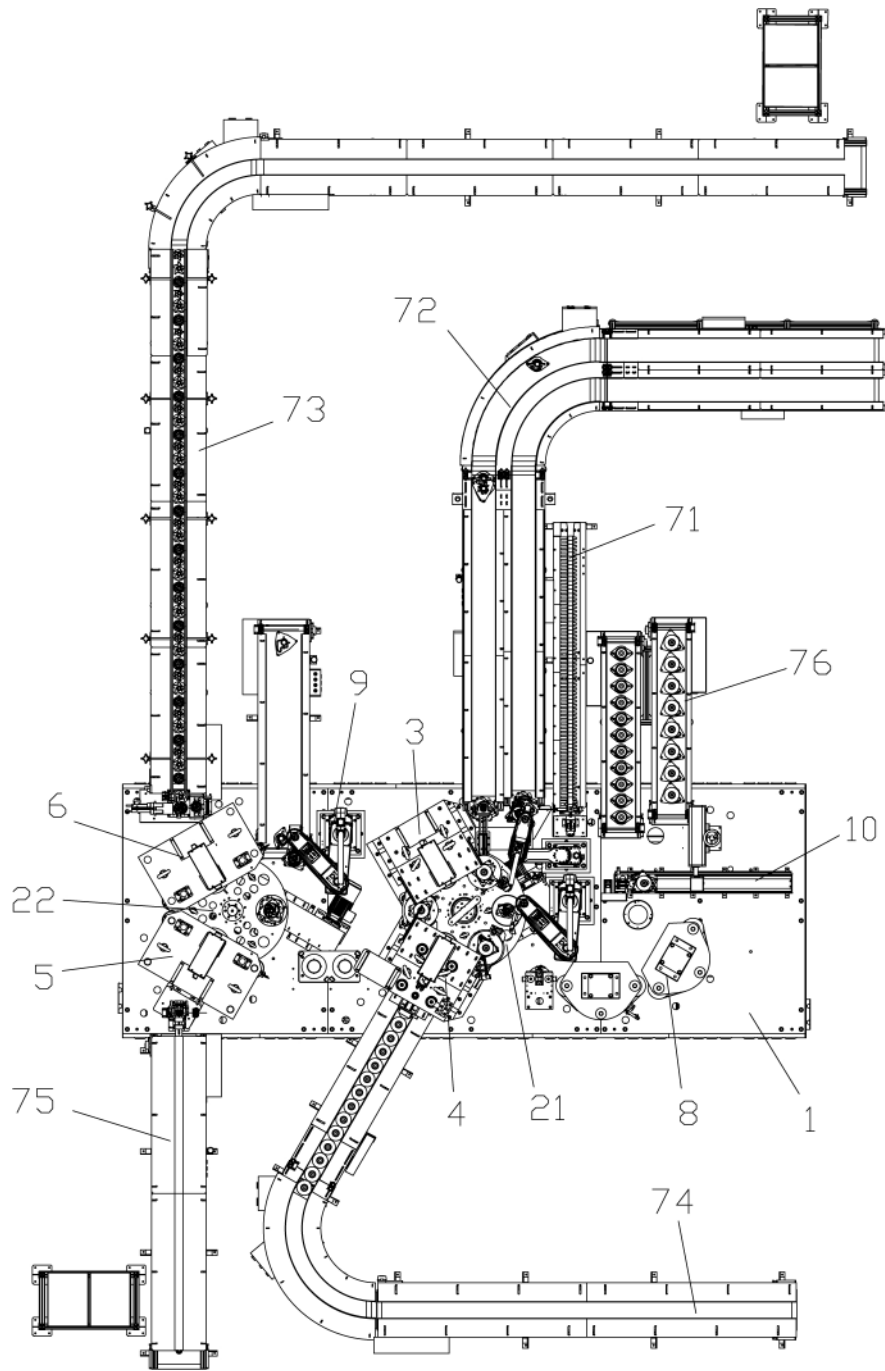


图2

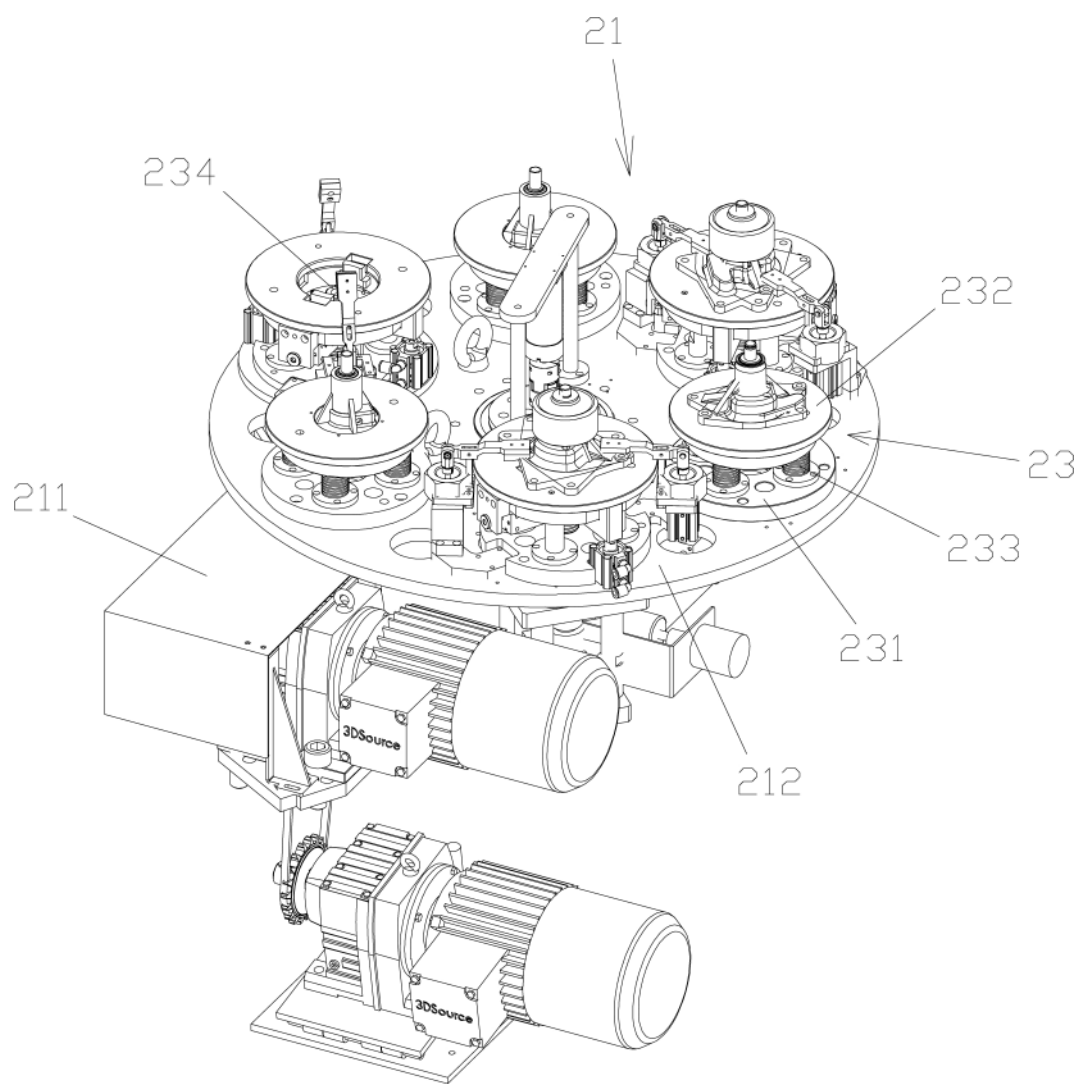


图3

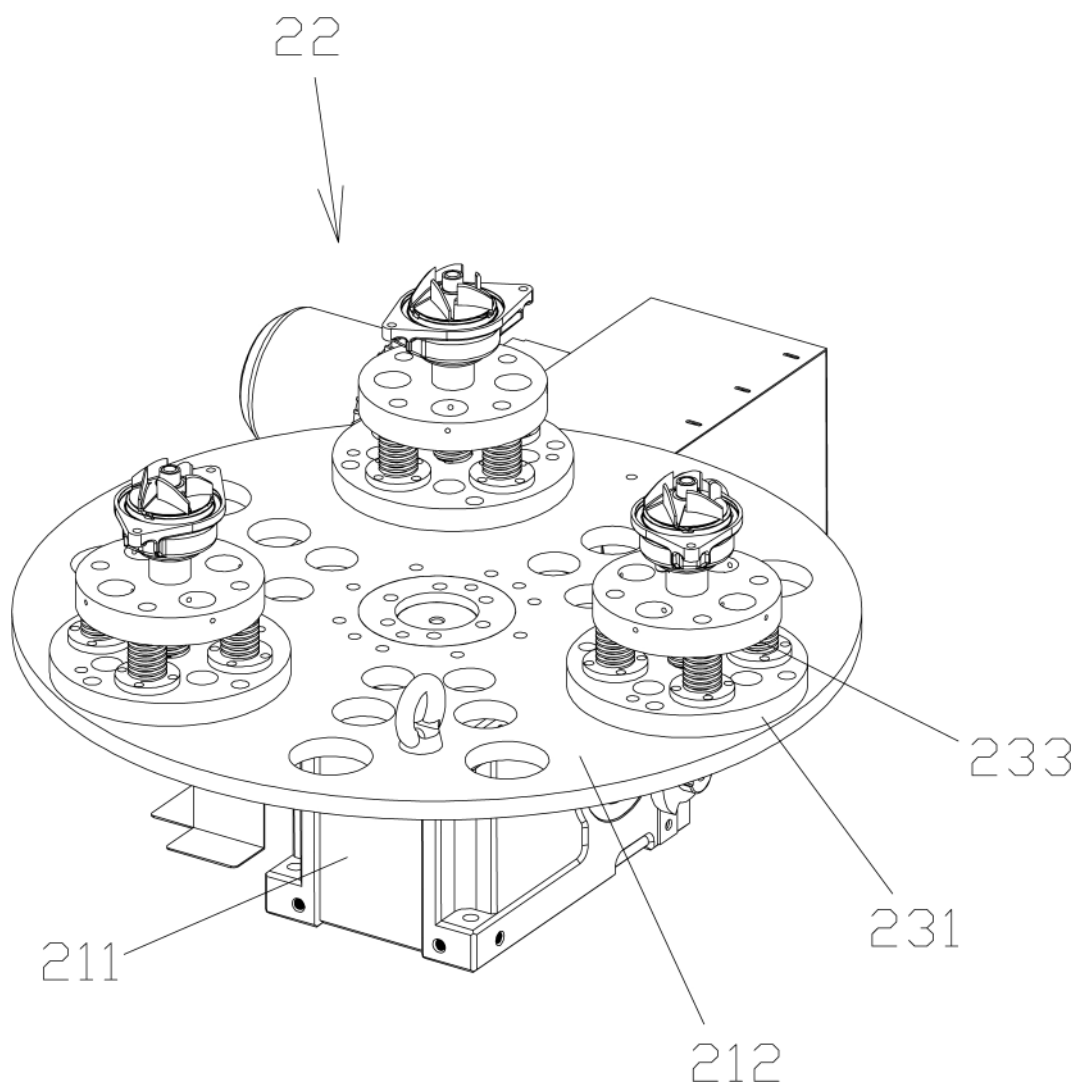


图4

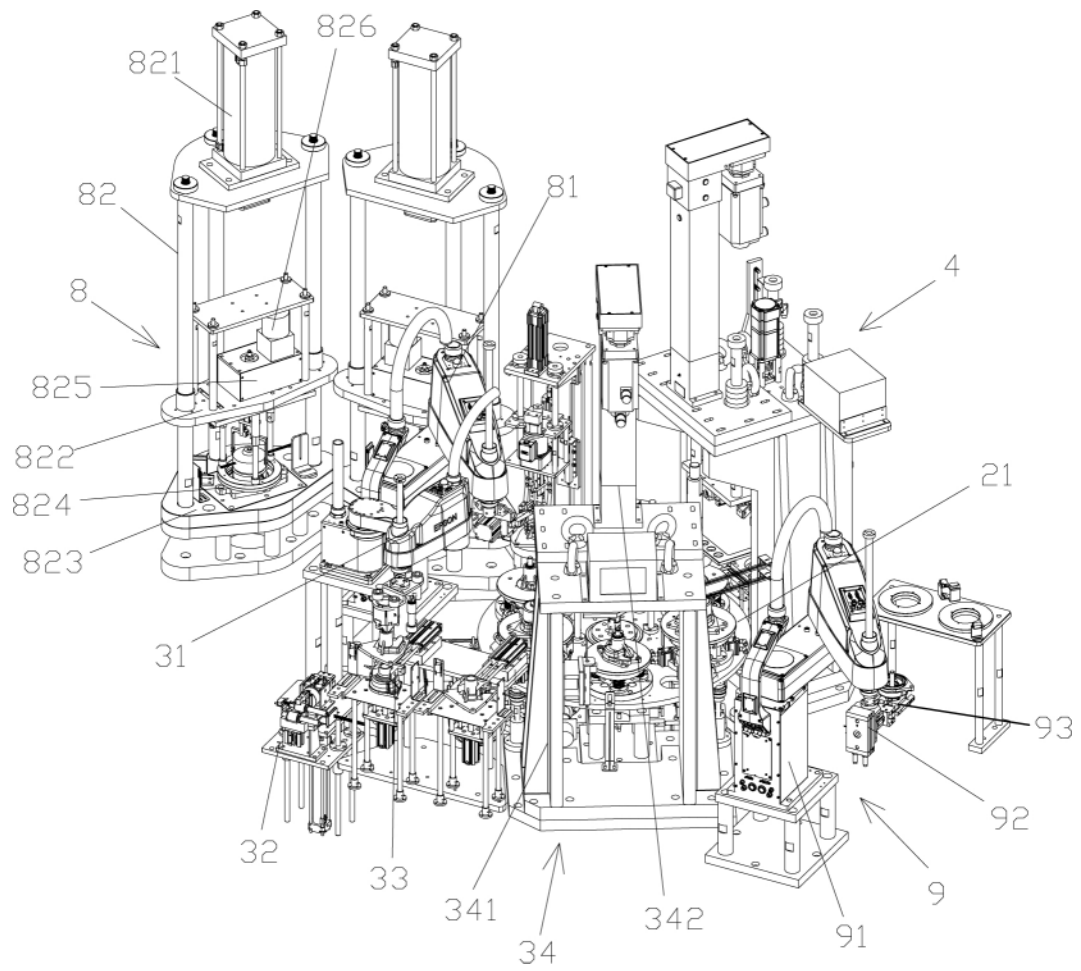


图5

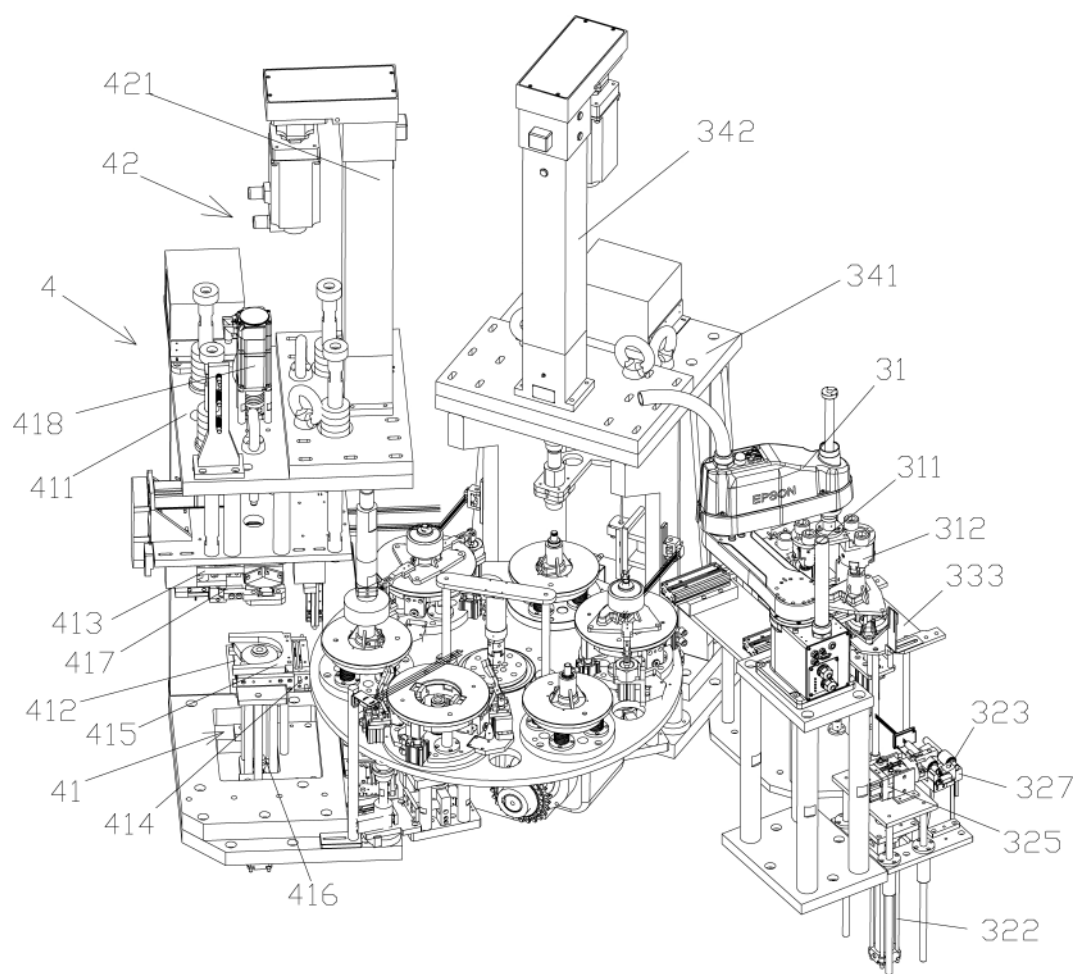


图6

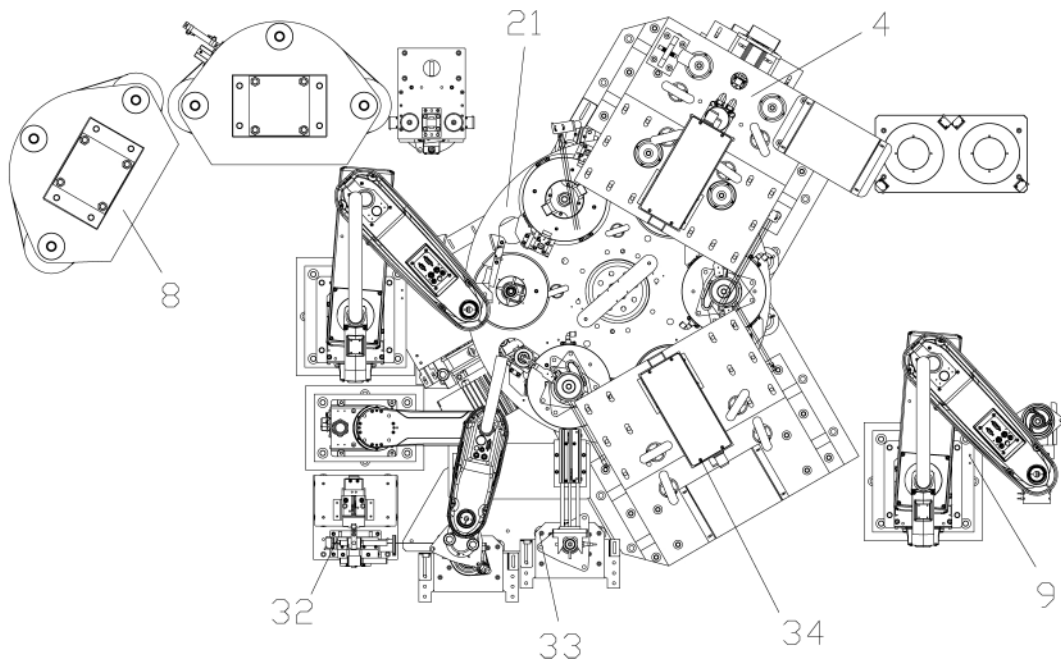


图7

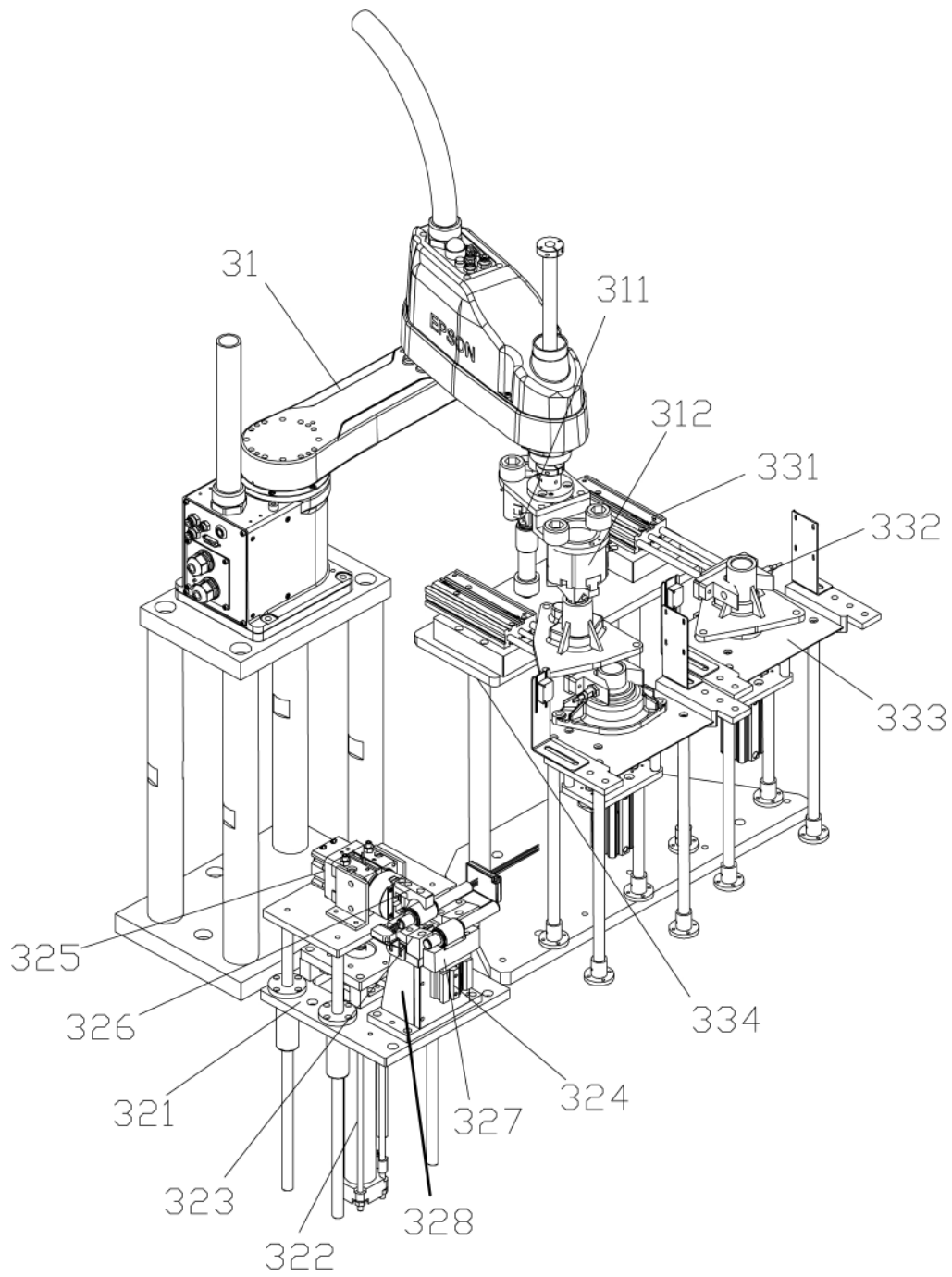


图8

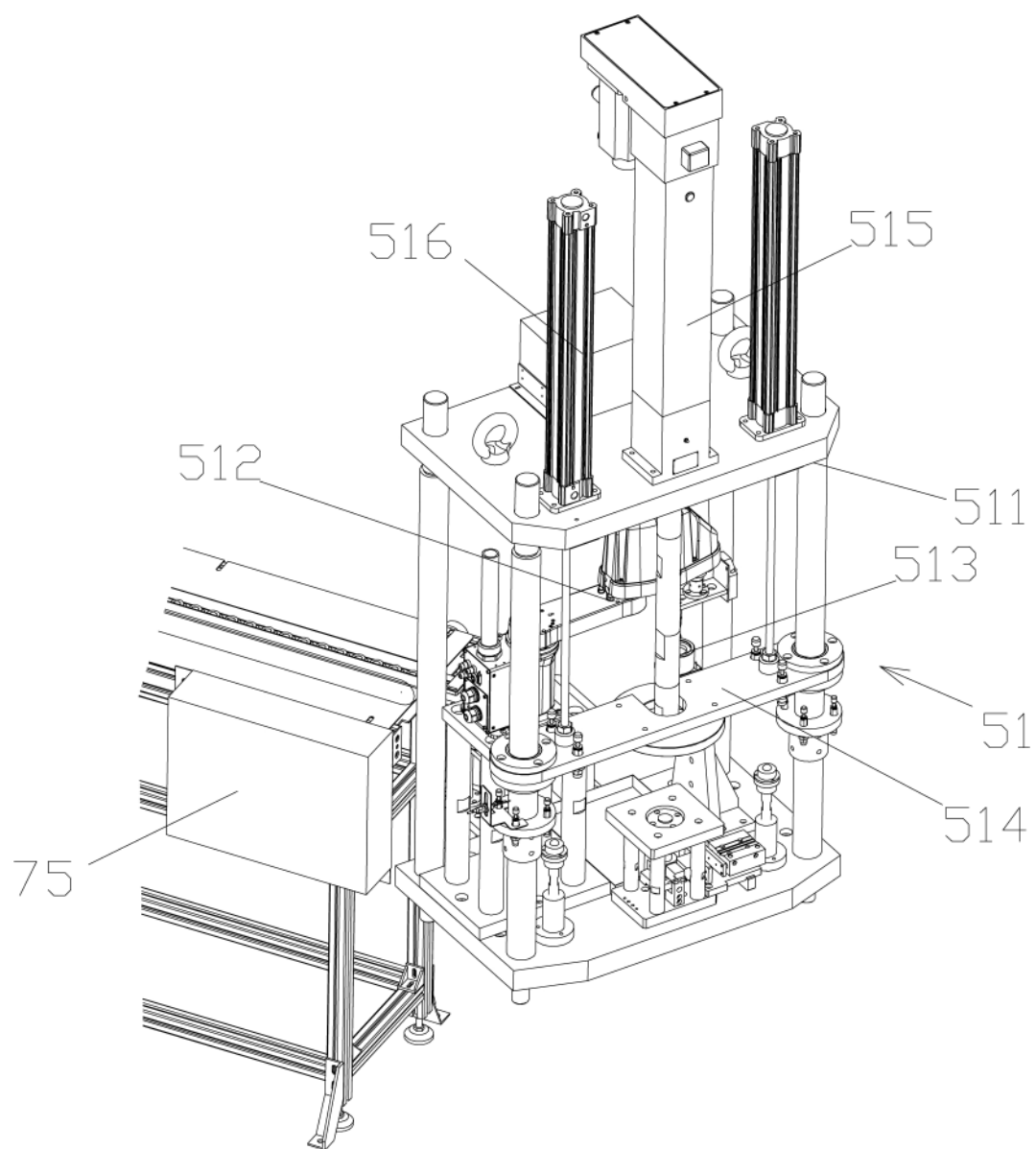


图9

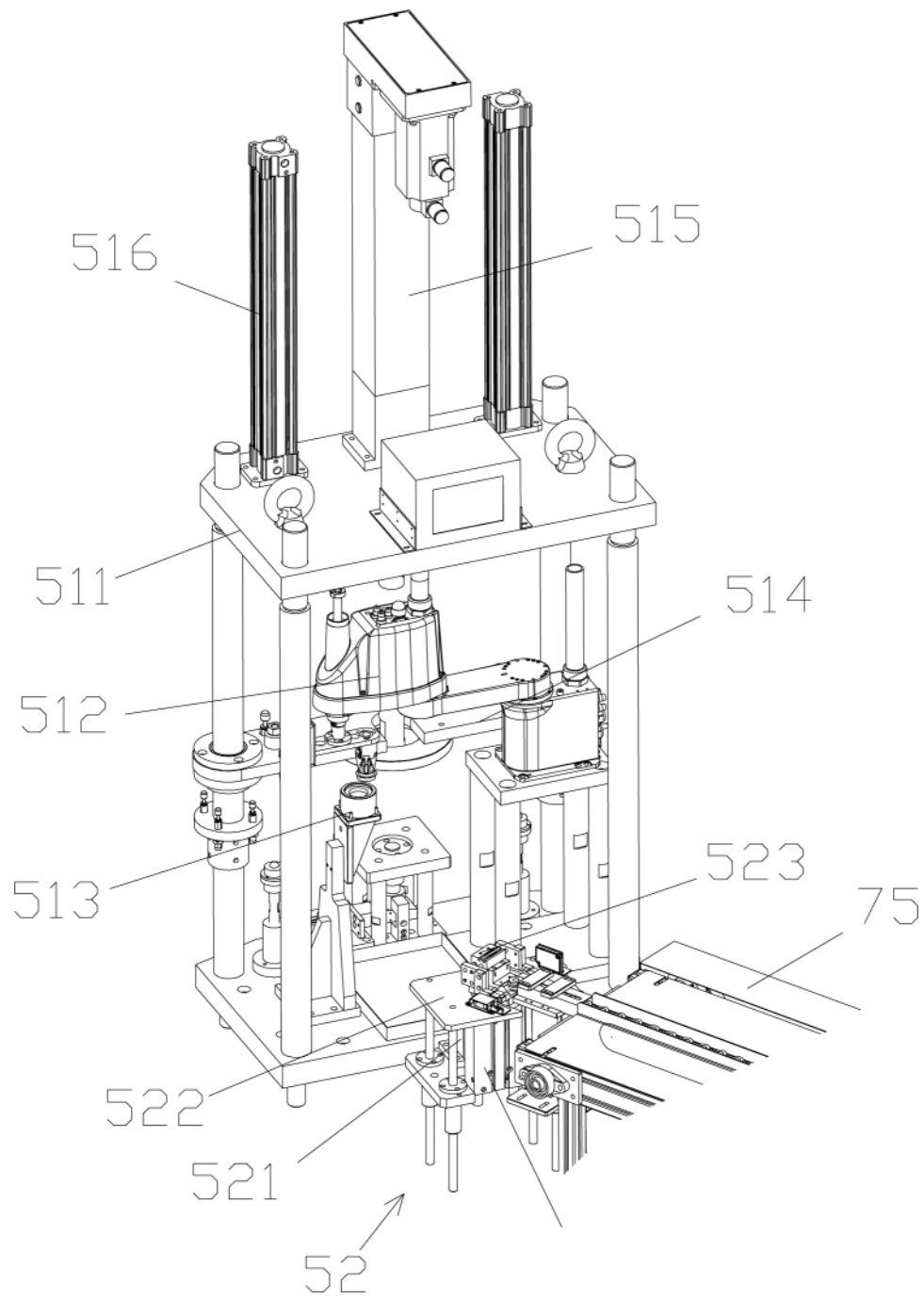


图10

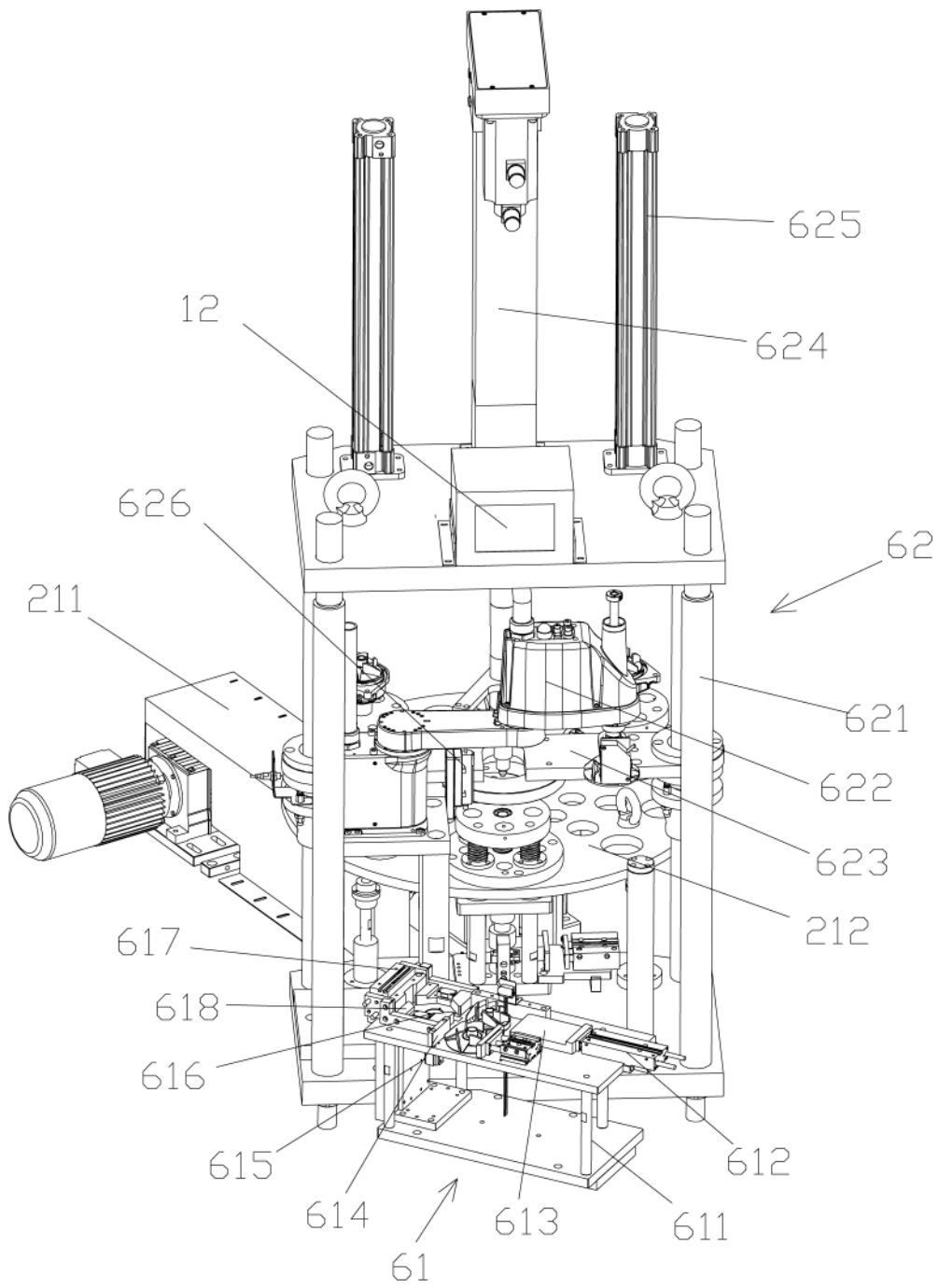


图11

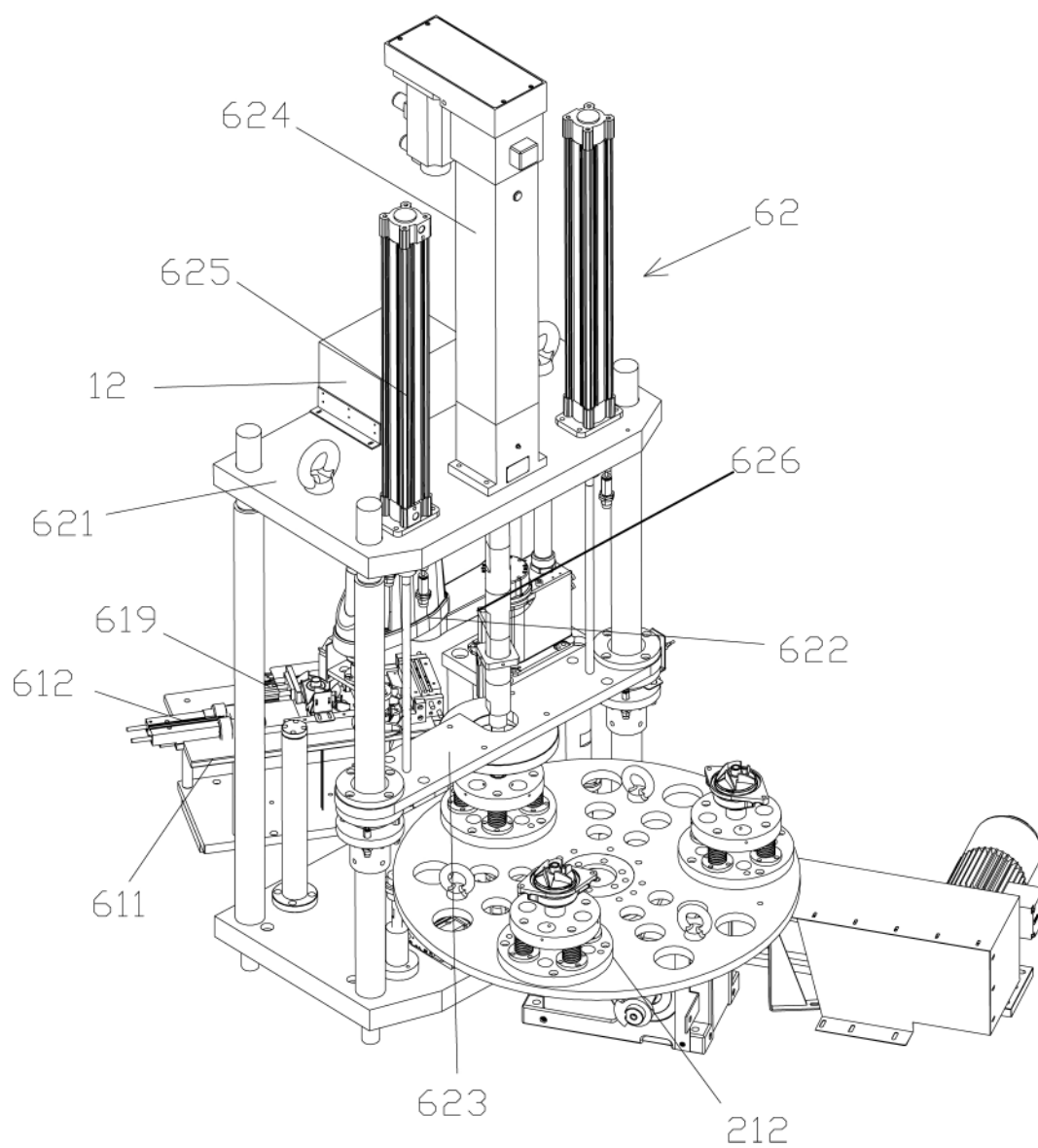


图12

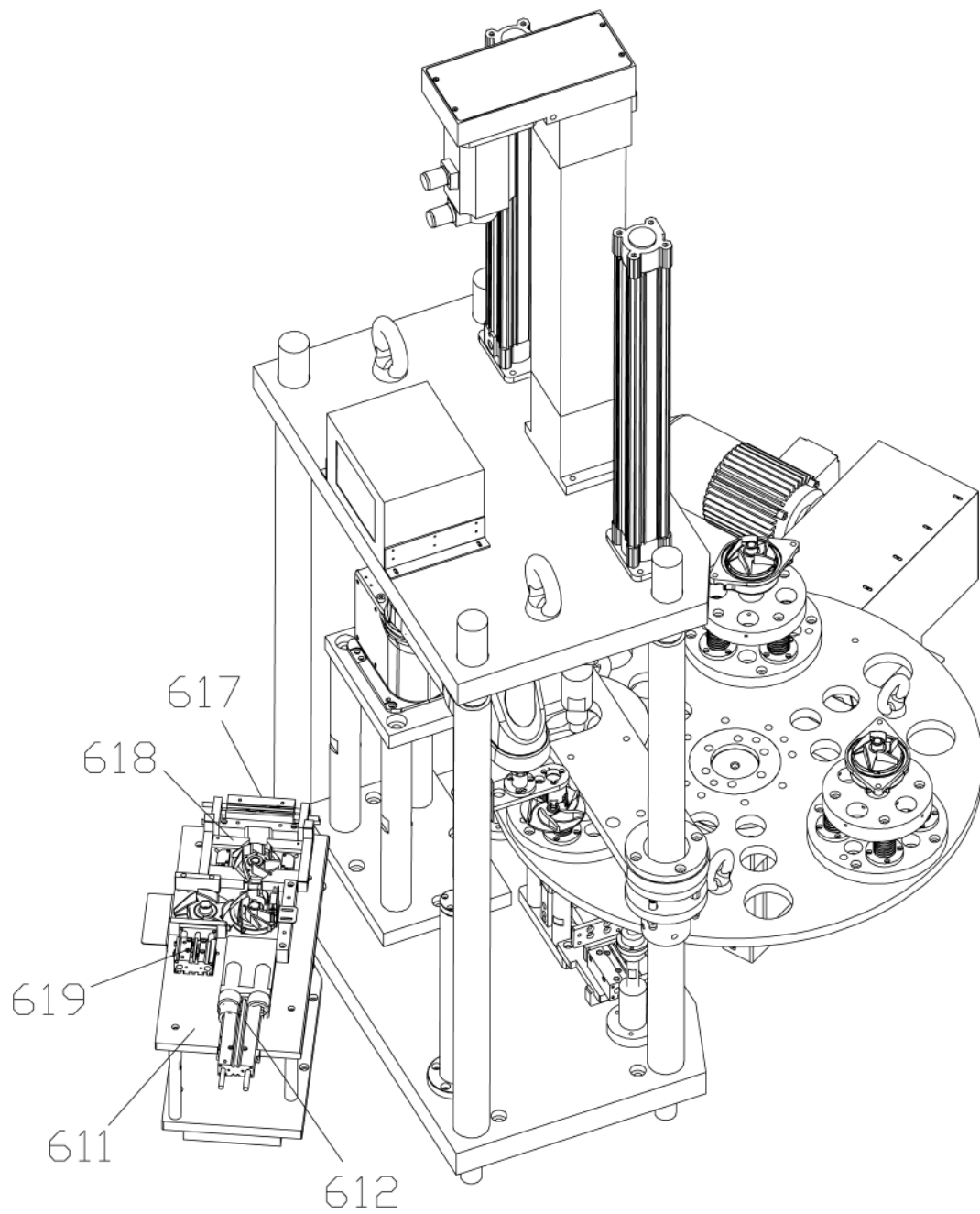


图13

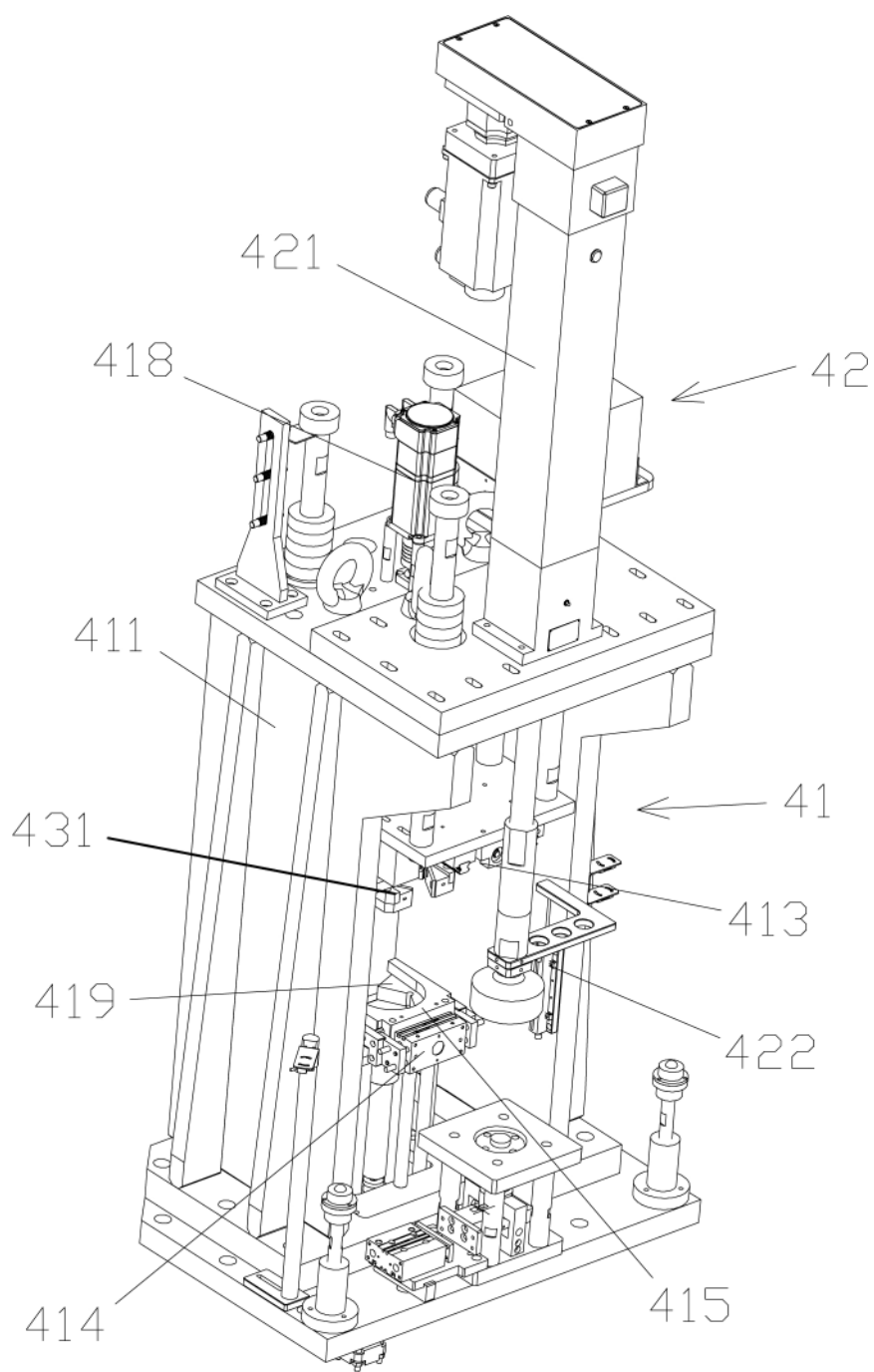


图14

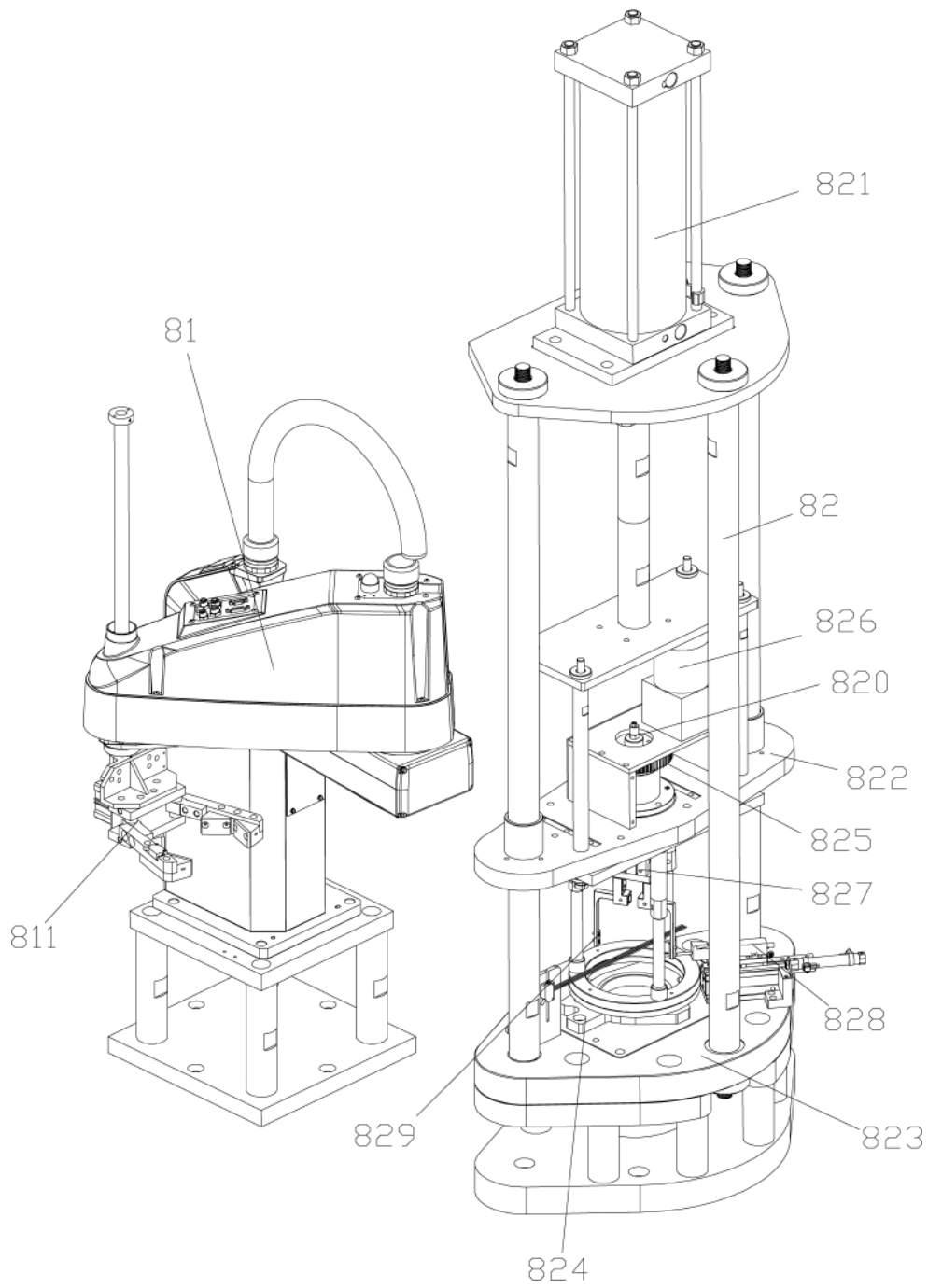


图16

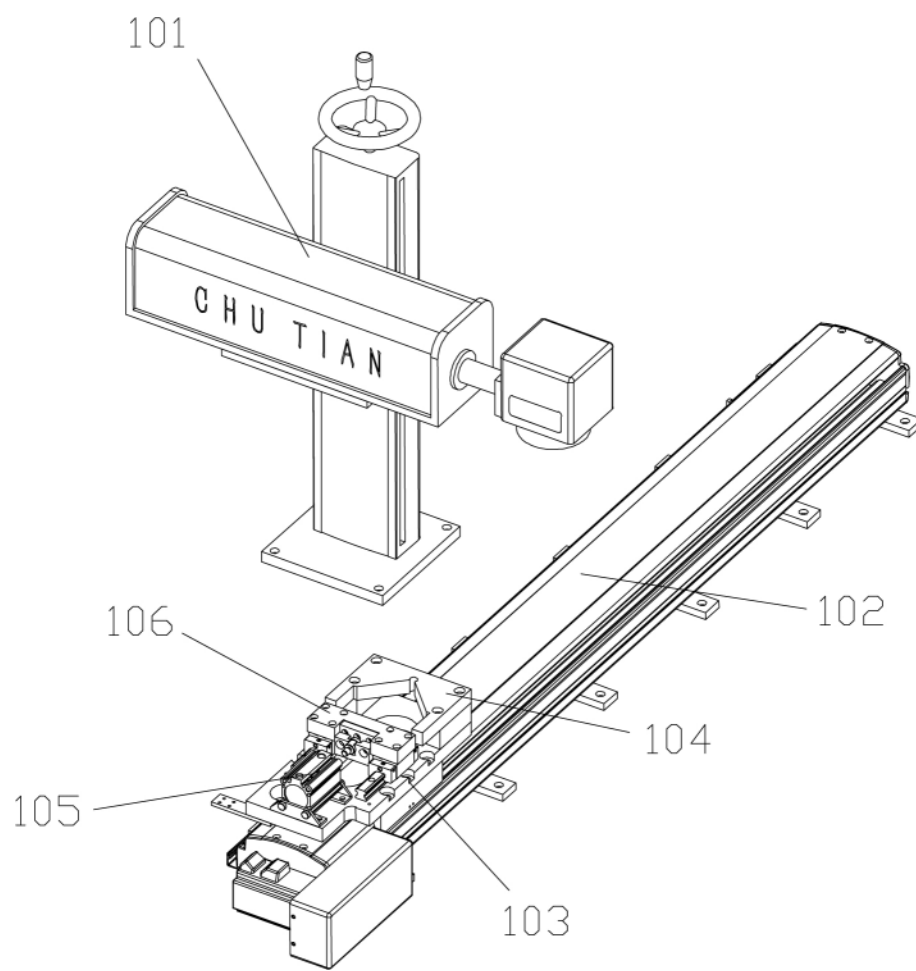


图17