(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111805191 B
(45)授权公告日 2024.10.11

(21)申请号 202010528347.9

(22)申请日 2020.06.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111805191 A

(43)申请公布日 2020.10.23

(73)专利权人 苏州和瑞科自动化科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴中区木渎镇谢村路一号A2幢四楼

(72)发明人 许英南

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246
专利代理师 王熙文

(51)Int.Cl.
*B23P 19/00*(2006.01)
*B23P 19/06*(2006.01)
*B23P 19/02*(2006.01)
*B23P 21/00*(2006.01)

(56)对比文件
CN 212734855 U,2021.03.19

审查员 陈继传

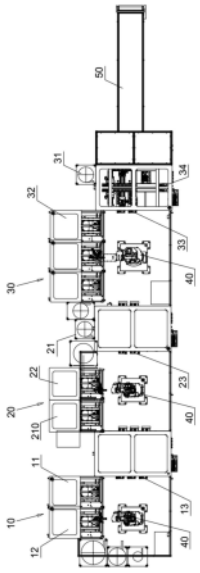
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种岛式结构的产品装配设备

(57)摘要

本发明公开了一种岛式结构的产品装配设备,包括若干岛式结构的产品装配单元,若干产品装配单元相邻设置,任一产品装配单元包括机器人、若干供料单元和装配机构,若干供料单元和装配机构分布在机器人周围;相邻两个产品装配单元,通过位于相邻两个产品装配单元之间的装配机构实现产品的单向输送。相邻两个产品装配单元,其中一个产品装配单元的装配机构完成若干零件的组装后,再由该装配机构输送至相邻的另一产品装配单元。本发明所述的产品装配设备,相比于现有技术的线性输送机构,占用场地面积小,移送零件时间短,利于产品组装效率的提高。




CN 111805191 B

1.一种岛式结构的产品装配设备,包括若干岛式结构的产品装配单元,若干产品装配单元相邻设置,其特征在于:任一产品装配单元包括机器人(40)、若干供料单元和装配机构,若干供料单元和装配机构分布在机器人周围;相邻两个产品装配单元,通过位于相邻两个产品装配单元之间的装配机构实现产品的单向输送;

供料单元为振动盘或托盘供料机;

装配机构包括设有产品工装的横向机械臂、设有升降模组的纵向机械臂、设置在升降模组上的装配执行模组;

产品装配单元的数量为三个,分别为第一产品装配单元(10)、第二产品装配单元(20)和第三产品装配单元(30);

第一产品装配单元的供料单元包括第一托盘供料机(11)、第二托盘供料机(12)和第一零件供料组,第一托盘供料机供应轴承(91),第二托盘供料机供应产品主体(92),第一零件供料组供应轴承座、防尘盖、方螺母、螺丝;

第一产品装配单元的装配机构包括至少两个第一横向机械臂(13)、一个第一纵向机械臂(14)、一个第一装配执行模组、第一翻转模组,所述第一装配执行模组设有压头(15);

第二产品装配单元的供料单元包括第一类振动盘(21)、第五托盘供料机(210)、第三托盘供料机(22)和第二零件供料组,第一类振动盘供应螺丝,第五托盘供料机供应导纱片(94),第三托盘供料机供应送纱轮组件(93);第二零件供料组供应前盖、后盖、固定盖、螺丝;

第二产品装配单元的装配机构包括至少一个第二横向机械臂(23)、一个第二纵向机械臂(24)、一个第二装配执行模组、第二翻转模组(25),所述第二装配执行模组设有第一吸附件(26)和第一螺丝枪(27);

第三产品装配单元的供料单元包括第四托盘供料机(32)、第三零件供料组,第四托盘供料机供应导纱架(95),第三零件供料组供应法兰套、绕纱轮;

第三产品装配单元的装配机构包括至少一个第三横向机械臂(33)、两个第三纵向机械臂(34)、一个第三装配执行模组、第三翻转模组(35),所述第三装配执行模组设有第二吸附件和第二螺丝枪。

2.如权利要求1所述的产品装配设备,其特征在于:机器人执行末端设有夹爪机构(41),夹爪机构包括法兰组件(42)和若干夹爪模组(43),若干夹爪模组沿法兰组件的周向分布,法兰组件安装在机器人执行末端。

3.如权利要求1所述的产品装配设备,其特征在于:第一吸附件(26)、第二吸附件均设有深孔锁螺丝结构,深孔锁螺丝结构包括上下贯穿吸附件的中心通孔(261)、设置在中心通孔旁侧的气孔(262)、设置在中心通孔底端的螺丝头仿形口(263),第一螺丝枪头向下伸入第一吸附件的中心通孔,第二螺丝枪头向下伸入第二吸附件的中心通孔,气孔与气泵连接。

# 一种岛式结构的产品装配设备

## 技术领域

[0001] 本发明涉及产品组装技术领域,具体涉及送纱器的组装设备。

## 背景技术

[0002] 送纱器,主体零部件包括送纱轮、长轴、轴承、产品主体、导纱片、导纱架;其中,所述产品主体呈长方体状;长轴与送纱轮组装在一起,设为送纱轮组件。

[0003] 装配时,第一,将轴承安装在产品主体上;第二,将送纱轮组件安装在产品主体的左侧,具体地,送纱轮组件的长轴与所述轴承配合,长轴穿过产品主体;第三,在产品主体的前后两端安装导纱片,用螺丝锁紧;第四,将导纱架安装在产品主体的右侧,长轴穿过导纱架的中心孔,导纱架用螺丝锁紧在产品主体上。

[0004] 按现有技术,装配送纱器的方式为:各零件或组件在输送线上向前行,至组装工位,机械设备或人工将零件组装成产品。零件数量若干,需要若干条输送线输送零件,这就需要较大的场地,而且,零件被直线输送,输送费时,不利于产品组装效率的提高。

## 发明内容

[0005] 本发明所解决的技术问题:节约送纱器组装所需的空间和时间。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种岛式结构的产品装配设备,包括若干岛式结构的产品装配单元,若干产品装配单元相邻设置,任一产品装配单元包括机器人、若干供料单元和装配机构,若干供料单元和装配机构分布在机器人周围;相邻两个产品装配单元,通过位于相邻两个产品装配单元之间的装配机构实现产品的单向输送。

[0007] 若干产品装配单元相邻设置,例如,第一产品装配单元与第二产品装配单元相邻,第二产品装配单元与第三产品装配单元相邻。

[0008] 任一产品装配单元,机器人的执行末端可以移动至各供料单元上夹取零件,并将其移送至装配机构上,由装配机构完成零件的组装。

[0009] 相邻两个产品装配单元,其中一个产品装配单元的装配机构完成若干零件的组装后,再由该装配机构输送至相邻的另一产品装配单元。

[0010] 本发明所述的产品装配设备,相比于现有技术的线性输送机构,占用场地面积小,移送零件时间短,利于产品组装效率的提高。

## 附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:

[0012] 图1为俯视一种岛式结构的产品装配设备所得的示意图;

[0013] 图2为产品装配设备中任一托盘供料机的示意图;

[0014] 图3为产品装配设备中任一机器人的示意图;

[0015] 图4为安装在机器人执行末端的夹爪机构41的示意图;

[0016] 图5为第一产品装配单元10的装配机构的示意图;

[0017] 图6为图5中A1处放大图；

[0018] 图7为夹爪机构41将产品主体92装配在送纱轮组件93上的示意图；

[0019] 图8为第二产品装配单元20的装配机构的示意图；

[0020] 图9为图8中A2处放大图；

[0021] 图10为安装在第二纵向机械臂上的第二装配执行模组的示意图；

[0022] 图11为图10中第一吸附件26的示意图；

[0023] 图12为第三产品装配单元30的装配机构的示意图；

[0024] 图13为图12中A3处放大图。

[0025] 图中符号说明：

[0026] 10、第一产品装配单元；11、第一托盘供料机；12、第二托盘供料机；13、第一横向机械臂；14、第一纵向机械臂；15、压头；

[0027] 20、第二产品装配单元；21、第一类振动盘；210、第五托盘供料机；22、第三托盘供料机；23、第二横向机械臂；24、第二纵向机械臂；25、第二翻转模组；26、第一吸附件；261、中心通孔；262、气孔；263、仿形口；264、第一升降座；265、第二升降座；266、第一升降模组；267、第二升降模组；27、第一螺丝枪；

[0028] 30、第三产品装配单元；31、第二类振动盘；32、第四托盘供料机；33、第三横向机械臂；34、第三纵向机械臂；35、第三翻转模组；351、第三升降模组；352、第二夹爪模组；353、线性移动模组；354、旋转模组；

[0029] 40、机器人；41、夹爪机构；42、法兰组件；43、夹爪模组；431、第一夹爪模组；432、导向杆；

[0030] 50、输送带；

[0031] 61、第一传送带；62、第二传送带；63、挡块；64、阻挡气缸；

[0032] 91、轴承；92、产品主体；93、送纱轮组件；94、导纱片；95、导纱架；96、螺丝。

## 具体实施方式

[0033] 如图1，一种岛式结构的产品装配设备，包括若干岛式结构的产品装配单元，若干产品装配单元相邻设置，任一产品装配单元包括机器人40、若干供料单元和装配机构，若干供料单元和装配机构分布在机器人周围；相邻两个产品装配单元，通过位于相邻两个产品装配单元之间的装配机构实现产品的单向输送。

[0034] 任一产品装配单元，机器人的执行末端可以移动至各供料单元上夹取零件，并将其移送至装配机构上，由装配机构完成零件的组装。

[0035] 相邻两个产品装配单元，其中一个产品装配单元的装配机构完成若干零件的组装后，再由该装配机构输送至相邻的另一产品装配单元，经若干产品装配单元后，完成送纱器的组装。

[0036] 任一产品装配单元，供料单元为振动盘或托盘供料机；装配机构包括设有产品工装的横向机械臂、设有升降模组的纵向机械臂、设置在升降模组上的装配执行模组。

[0037] 如图2，所述托盘供料机包括前后衔接的第一传送带61和第二传送带62，第一传送带的前方设有挡块63，第一传送带的后方设有阻挡气缸64，阻挡气缸位于第一传送带和第二传送带的衔接处。载有零件的托盘沿第二传送带向前传送，再至第一传送带，被挡块63阻

挡,阻挡气缸上升,挡在托盘的后方,如此,托盘被挡块和阻挡气缸前后夹持,得到稳定且准确的定位,便于机器人从托盘上准确地取零件。

[0038] 如图1,产品装配单元的数量为三个,分别为第一产品装配单元10、第二产品装配单元20和第三产品装配单元30。第一产品装配单元与第二产品装配单元相邻,第二产品装配单元与第三产品装配单元相邻;第一产品装配单元与第二产品装配单元之间零件的输送通过第一产品装配单元的装配机构实现,第二产品装配单元与第三产品装配单元之间零件的输送通过第二产品装配单元的装配机构实现,第三产品装配单元与输送带50衔接,将装配完成的产品由输送带输出产品装配设备。

[0039] 第一产品装配单元的供料单元包括第一托盘供料机11和第二托盘供料机12,第一托盘供料机供应轴承91,第二托盘供料机供应产品主体92。

[0040] 第一产品装配单元的供料单元还包括第一零件供料组,第一零件供料组供应轴承座、防尘盖、方螺母、螺丝。

[0041] 结合图1、图5至图7,第一产品装配单元的装配机构包括至少两个第一横向机械臂13、一个第一纵向机械臂14、一个第一装配执行模组、第一翻转模组,所述第一装配执行模组设有压头15。

[0042] 第一产品装配单元10的机器人从第二托盘供料机12上夹取产品主体92,将其放置在若干第一横向机械臂中的其中一个第一横向机械臂(设为机械臂A)的产品工装上,之后,机器人从第一托盘供料机11上夹取轴承91,将其放置在产品主体92上。之后,机械臂A将产品工装输送至第一装配执行模组下方,压头15下压轴承,将其压入产品主体装配轴承的位置,完成轴承的装配。轴承装配完成后,机械臂A将产品主体向第二产品装配单元20输送。

[0043] 上述,机器人从第一零件供料组夹取防尘盖、方螺母、轴承座,将其配合在产品主体92上,所述轴承91具体放置在产品主体92上的轴承座,之后,对防尘盖、方螺母、轴承座进行锁螺丝,之后,压头15下压轴承,将其压入轴承座。其中,机器人可以通过其执行末端的夹爪机构的若干夹爪模组从第一零件供料组夹取防尘盖、方螺母、轴承座。为适应锁螺丝操作,第一产品装配单元10可以设置螺丝枪,该螺丝枪的结构设计和工作原理相同于下述的第一螺丝枪27。所述第一零件供料组可以由若干振动盘供料机或托盘供料机组成,例如,一个振动盘供应方螺母,另一振动盘供应螺丝,一托盘供料机供应防尘盖,另一托盘供料机供应轴承座。

[0044] 结合图1、图8至图11,第二产品装配单元的供料单元包括第一类振动盘21、第五托盘供料机210、第三托盘供料机22,第一类振动盘供应螺丝,第五托盘供料机供应导纱片94,第三托盘供料机供应送纱轮组件93;第二产品装配单元的装配机构包括至少一个第二横向机械臂23、一个第二纵向机械臂24、一个第二装配执行模组、第二翻转模组25,所述第二装配执行模组设有第一吸附件26和第一螺丝枪27。

[0045] 第二产品装配单元的供料单元还包括第二零件供料组,第二零件供料组供应前盖、后盖、固定盖、螺丝。

[0046] 上述机械臂A将产品主体输送至第二产品装配单元20处,产品主体仍在机械臂A上,第二产品装配单元20的机器人从第三托盘供料机22上夹取送纱轮组件93,将其放置在若干第一横向机械臂13的其中一个第一横向机械臂(设为机械臂B)的产品工装上。之后,第一翻转模组对产品主体翻转,之后,机器人从第一翻转模组上夹持产品主体,将产品主体装

配在送纱轮组件93上,具体地,产品主体上的轴承装配在送纱轮组件的长轴(阶梯轴)上。之后,机械臂B将装配在一起的产品主体92及送纱轮组件93移送至第一装配执行模组的下方,压头15下压产品主体92,将送纱轮组件上的长轴与产品主体上的轴承压合在一起,长轴能够相对产品主体旋转,进而,送纱轮组件93能够相对产品主体92旋转。之后,机械臂B将组装在一起的产品主体和送纱轮组件输送至第二产品装配单元20。

[0047] 上述机械臂A的产品工装设有产品主体定位槽和设置在产品主体定位槽旁侧的旋转式压紧气缸,产品主体定位在所述产品主体定位槽中,旋转式压紧气缸压紧产品主体。

[0048] 上述机械臂B的产品工装设有送纱轮组件定位槽。

[0049] 上述第一翻转模组结构设计相同于下述第三翻转模组35,工作原理亦相同。

[0050] 结合图3、图4,第一产品装配单元10、第二产品装配单元20、第三产品装配单元30的机器人执行末端均设有夹爪机构41,夹爪机构包括法兰组件42和若干夹爪模组43,若干夹爪模组沿法兰组件的周向分布,法兰组件安装在机器人执行末端。法兰组件安装在机器人执行末端的旋转轴上,机器人执行末端与供料单元或装配机构对位的位置只有一个,任一夹爪模组,其首先要旋转至机器人执行末端固定的位置,在机器人执行末端与供料单元或装配机构对位后,该夹爪模组才能准确地夹持供料单元或装配机构上的零件。

[0051] 结合图4、图7,第二产品装配单元20的机器人,其上若干夹爪模组43中,包括第一夹爪模组431,第一夹爪模组设有导向杆432,在第一夹爪模组夹持产品主体时,所述导向杆配合在产品主体的轴孔中,导向杆向下突出所述轴孔,当然穿过装配在产品主体上的轴承。实际操作中,第一夹爪模组431位移至第一翻转模组处,导向杆432首先向下插入产品主体的轴孔中,导向杆的底端向下突出轴孔;之后,第一夹爪模组431夹紧产品主体。第一夹爪模型夹着产品主体来到机械臂B的产品工装的上方,导向杆432与送纱轮组件93的旋转轴上下对齐,第一夹爪模组下降,导向杆的底端抵压在旋转轴的顶端,之后,第一夹爪模组释放产品主体,产品主体沿导向杆和旋转轴下降,配合在所述旋转轴上,实现送纱轮组件93和产品主体的初步装配。之后,压头15对产品主体进行下压。之后,第二产品装配单元20的机器人,将产品主体(已装配有送纱轮组件93)移送至第二产品装配单元20的装配机构。

[0052] 产品主体被定位在若干第二横向机械臂23中的一个第二横向机械臂(设为机械臂C)的产品工装上,该产品工装设有产品主体定位槽和设置在产品主体定位槽旁侧的夹爪气缸,产品主体竖立在产品主体定位槽中,并被夹爪气缸夹紧。此时,产品主体的前端朝上。

[0053] 参考图10、图11,第二产品装配单元20的机器人,从第五托盘供料机210处夹取导纱片94,将导纱片放置在产品主体的前端面上;之后,第一吸附件26从第一类振动盘21处吸附螺丝,第一螺丝枪27将螺丝拧紧在产品主体上,连接导纱片和产品主体。之后,机器人从机械臂C上夹取产品主体,将其移送至第二翻转模组25,第二翻转模组对产品主体180度翻转,产品主体的后端面朝上。之后,机器人从第二翻转模组上夹取产品主体,将其移送至若干第二横向机械臂23中的另一个第二横向机械臂(设为机械臂D)的产品工装上,该产品工装与机械臂C上的产品工装相同。之后,机器人从第五托盘供料机210处夹取导纱片94,将导纱片放置在产品主体的后端面上;之后,第一吸附件26从第一类振动盘21处吸附螺丝,第一螺丝枪27将螺丝拧紧在产品主体的后端面上,连接导纱片和产品主体,如此,产品主体的前后端面均安装导纱片94。其中,作为一种选择,上述第二翻转模组25为旋转气缸。

[0054] 上述,在产品主体的前端面安装导纱片94之前,先装配前盖,并用压头进行压合。

在产品主体的后端面安装导纱片之前,先装配固定盖和后盖,再用压头压合在产品主体上。其中,机器人可以通过其执行末端的夹爪机构的若干夹爪模组从第二零件供料组夹取前盖、后盖、固定盖。为适应压合操作,第二产品装配单元20可以设置压头,该压头的结构设计和工作原理相同于上述第一装配执行模组的压头15。所述第二零件供料组可以由若干振动盘供料机或托盘供料机组成,类似于第一零件供料组。

[0055] 作为一种选择,第二横向机械臂23、第二纵向机械臂24,采用相同的结构,均为丝杆机构;第二横向机械臂驱动其上的产品工装横向位移,第二纵向机械臂驱动其上的第二装配执行模组纵向位移。上述第一横向机械臂、第一纵向机械臂也采用相同的结构。

[0056] 关于第二装配执行模组,参考图10,第一吸附件26安装在第一升降座264上,螺丝枪27安装在第二升降座265上,第一升降座由第一升降模组266驱动,第二升降座由第二升降模组267驱动,第二升降模组安装在第一升降座上。作为一种选择,第一升降模组为第一升降气缸,安装在第二纵向机械臂24上,第二升降模组为第二升降气缸。

[0057] 关于第二装配执行模组,参考图11,第一吸附件26设有深孔锁螺丝结构,深孔锁螺丝结构包括上下贯穿吸附件的中心通孔261、设置在中心通孔旁侧的气孔262、设置在中心通孔底端的螺丝头仿形口263,第一螺丝枪头向下伸入第一吸附件的中心通孔,气孔与气泵连接。实际操作中,第一升降模组266驱动第一升降座264下降,第一吸附件26吸附螺丝,在第一升降模组的驱动下,第一升降座上升复位。在第一吸附件平移至产品工装上方后,在第一升降模组的驱动下,第一升降座下降,吸附件将螺丝插入导纱片94和产品主体92的安装孔位,第二升降模组267驱动第二升降座265下降,第一螺丝枪27下降,螺丝枪头沿第一吸附件的中心通孔下降,与螺丝头上的凹槽结构配合,将螺丝拧入导纱片和产品主体的安装孔位中。

[0058] 如图9,产品主体92的前后两端均安装导纱片94后,产品主体被第二产品装配单元20的装配机构,具体为第二横向机械臂23,输送至第三产品装配单元30。

[0059] 结合图1、图12、图13,第三产品装配单元的供料单元包括第二类振动盘31、第四托盘供料机32,第二类振动盘供应螺丝,第四托盘供料机供应导纱架95;第三产品装配单元的装配机构包括至少一个第三横向机械臂33、两个第三纵向机械臂34、一个第三装配执行模组、第三翻转模组35,所述第三装配执行模组设有第二吸附件和第二螺丝枪。

[0060] 第三产品装配单元的供料单元还包括第三零件供料组,第三零件供料组供应法兰套、绕纱轮。

[0061] 第三产品装配单元30的机器人,将产品主体92移送至第三产品装配单元的装配机构,具体地,产品主体被移送至若干第三横向机械臂33中的一个第三横向机械臂(设为机械臂E)的产品工装上,该产品工装设有产品主体定位槽、设置在产品主体定位槽旁侧用于夹持产品主体的夹爪气缸、设置在产品主体定位槽旁侧用于压紧产品主体的旋转式压紧气缸。机器人从第四托盘供料机32处夹取导纱架95,并将其放置在产品主体上。之后,在第三纵向机械臂34的驱动下,第二吸附件从第二类振动盘31处吸附螺丝,并将螺丝放置入导纱架95与产品主体的安装孔位中,第二螺丝枪拧紧螺丝,连接产品主体和导纱架。之后,第三翻转模组35对产品主体进行90度翻转,之后,机器人将产品主体移送至另一第三横向机械臂(设为机械臂F)的产品工装上,第二吸附件吸附螺丝,将其放置在导纱架95侧面的安装孔位,第二螺丝枪拧紧该螺丝,至此,导纱架固定在产品主体上。

[0062] 在导纱架固定在产品主体上后,机器人从第三零件供料组夹取法兰套、绕纱轮,将其装配在导纱架上,再对法兰套、绕纱轮进行锁螺丝。第三零件供料组类似于上述第一零件供料组。

[0063] 其中,第三装配执行模组采用与第二装配执行模组相同的结构。

[0064] 其中,两个第三纵向机械臂34设为机械臂G和机械臂H,第三装配执行模组设置在机械臂G上。

[0065] 如图13,第三翻转模组35,包括设置在机械臂H上的第三升降模组351、安装在第三升降模组上的第二夹爪模组352、安装在线性移动模组353上的旋转模组354,线性移动模组安装在第三产品装配单元的装配机构的机架上,与第三横向机械臂33平行。作为一种选择,线性移动以模组为线性气缸,第三升降模组为升降气缸,第二夹爪模组为夹爪气缸,旋转模组为旋转气缸。实际操作中,第三升降模组下降,第二夹爪模组从机械臂G上夹取产品主体,第三升降模组上升复位,机械臂H驱动第三升降模组纵向平移至旋转模组354的上方,第三升降模组下降,旋转模组354上的夹爪夹持产品主体,线性移动模组驱动旋转模组后退,远离第二夹爪模组352,旋转模组旋转产品主体,旋转角度为90度,之后,线性移动模组驱动旋转模组前进,所述第二夹爪模组352夹持产品主体。如此产品主体需要继续旋转,则重复上述步骤,产品主体再旋转90度。产品主体旋转至预定位置后,机器人可以将其位移至机械臂F的产品工装上,进行螺丝的锁付。

[0066] 导纱架95与产品主体92的装配完成后,机械臂F将产品输送至落料器处,落料器包括X轴向驱动单元、安装在X轴向驱动单元上的Z轴向驱动单元、安装在Z轴向驱动单元的吸盘,吸盘从机械臂F的产品工装上吸附装配完成的产品,Z轴向驱动单元驱动吸盘上升,X轴向驱动单元驱动Z轴向驱动单元横向位移至输送带50的上方,吸盘释放产品,产品落在输送带50上,输送带将产品输送出本发明所述的产品装配设备。

[0067] 本发明各产品装配单元的托盘供料机、机器人、装配机构均按主控单元的程序进行动作,其中,程序可以是PLC程序。

[0068] 以上内容仅为本发明的较佳实施方式,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

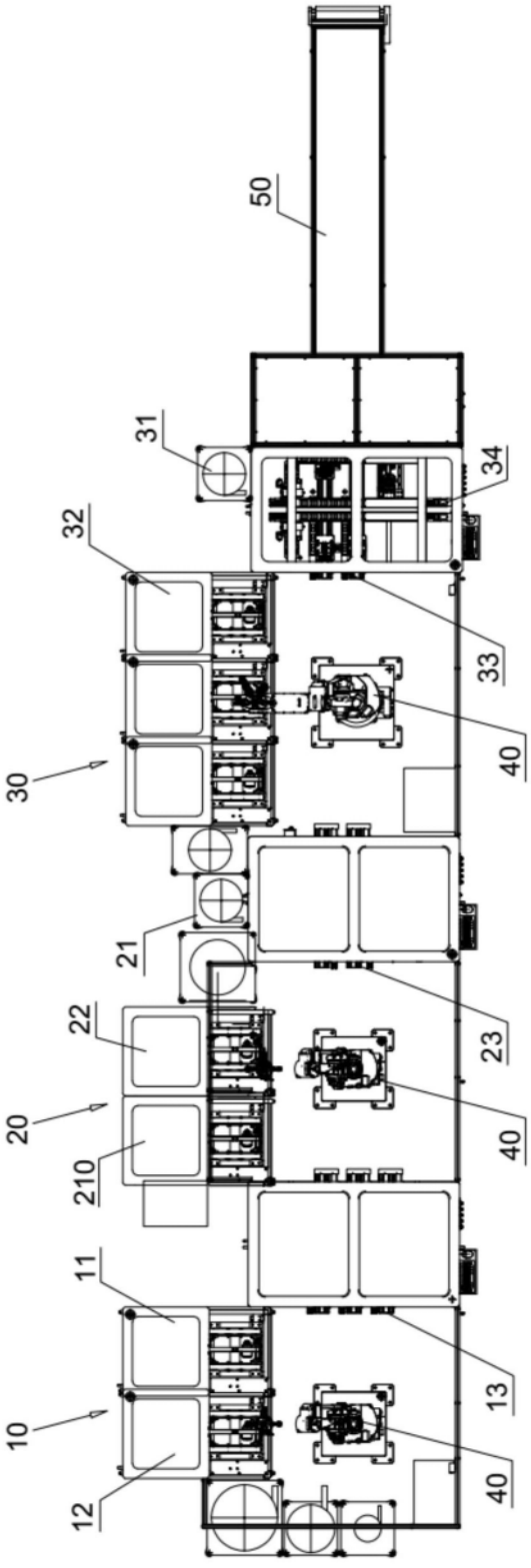



图1

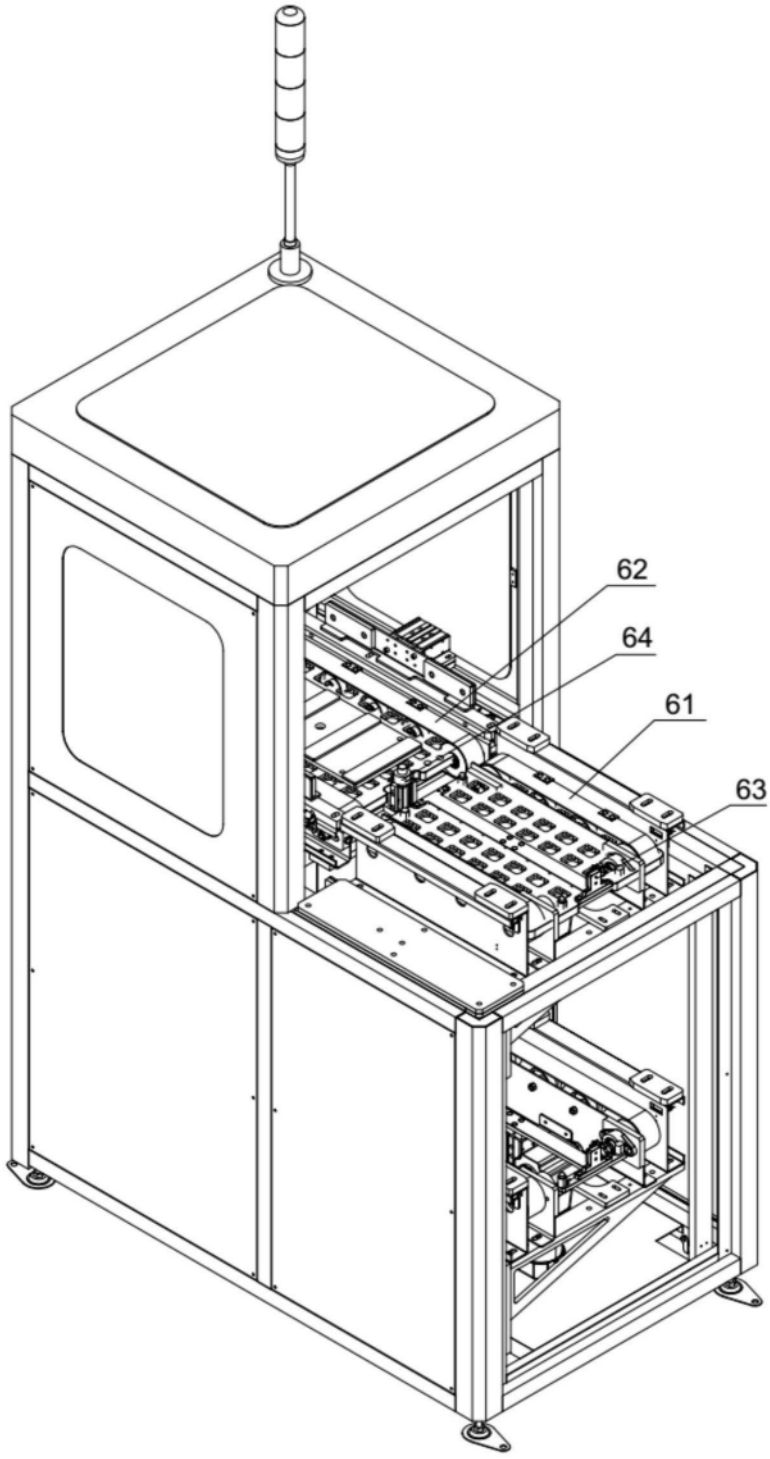



图2

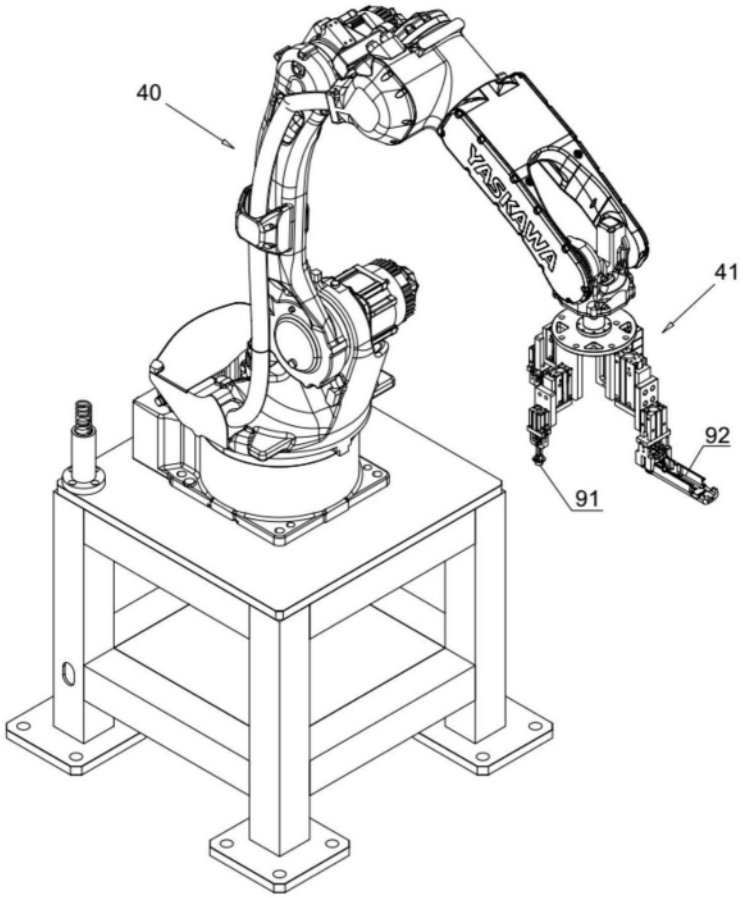



图3

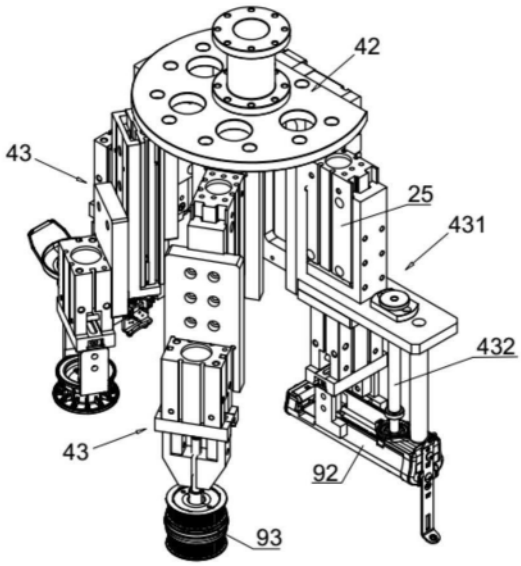



图4

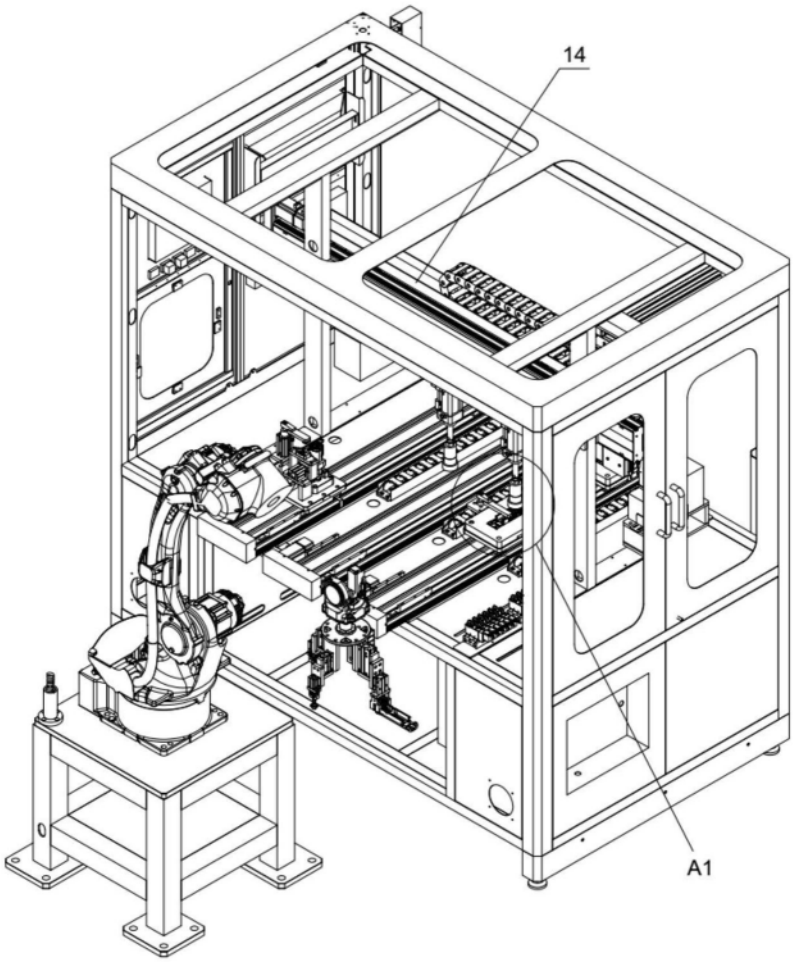



图5

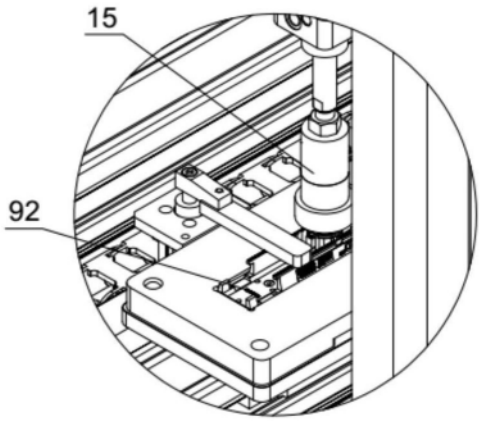



图6

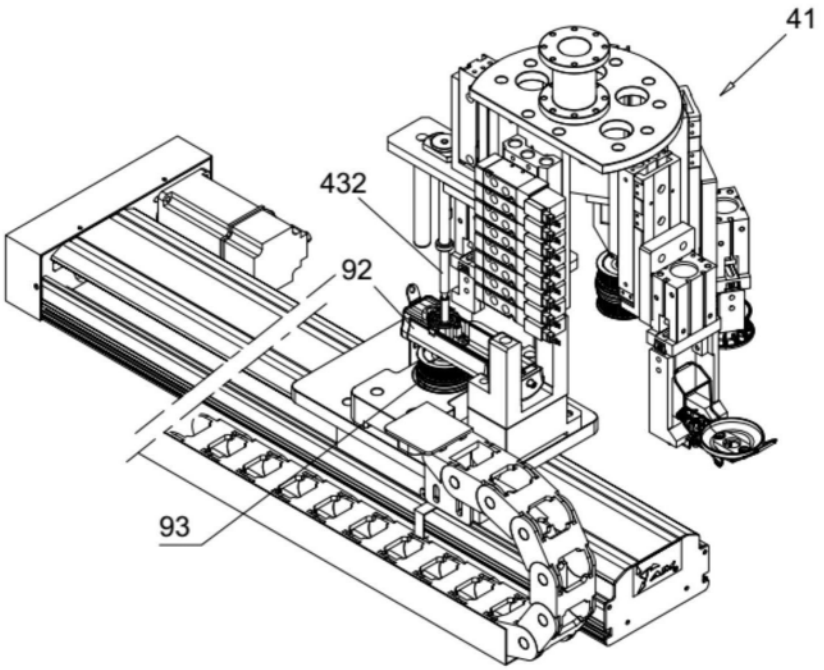



图7

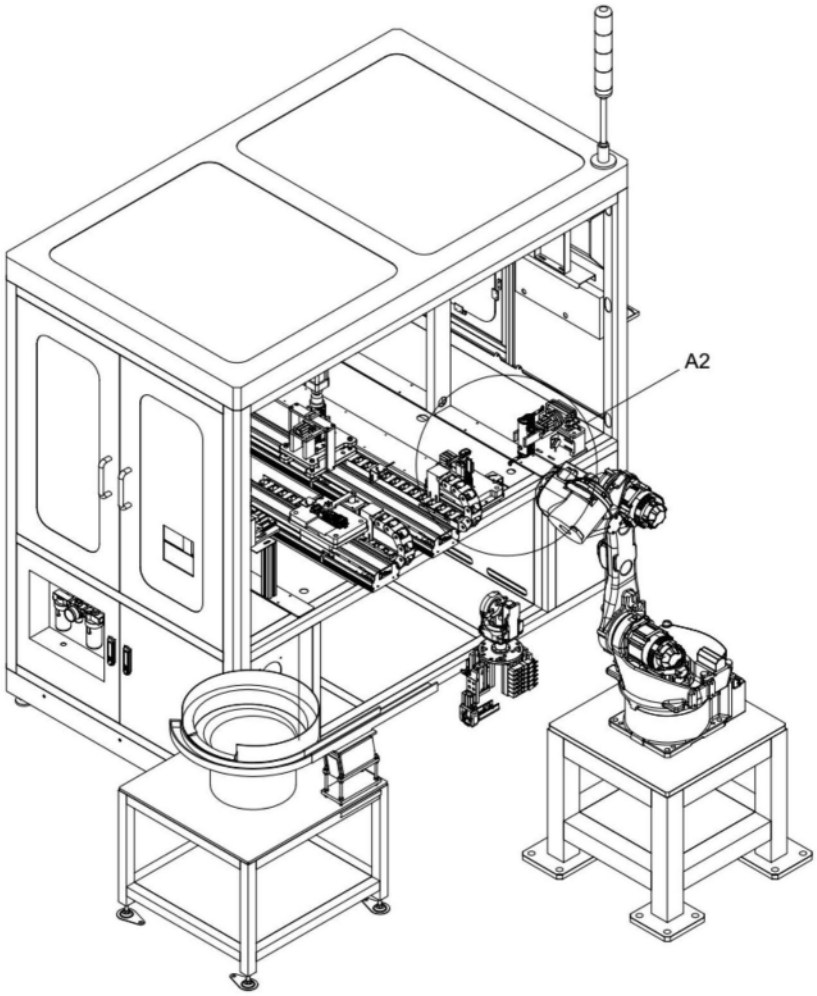



图8

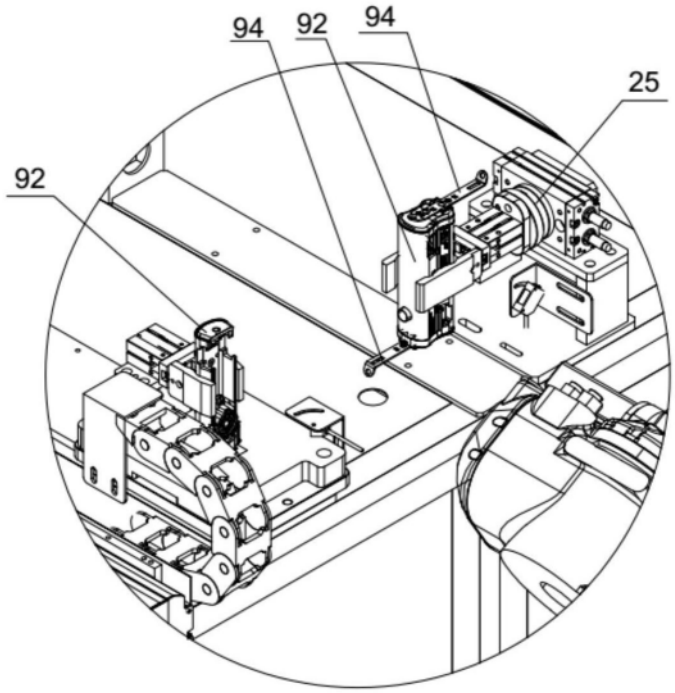



图9

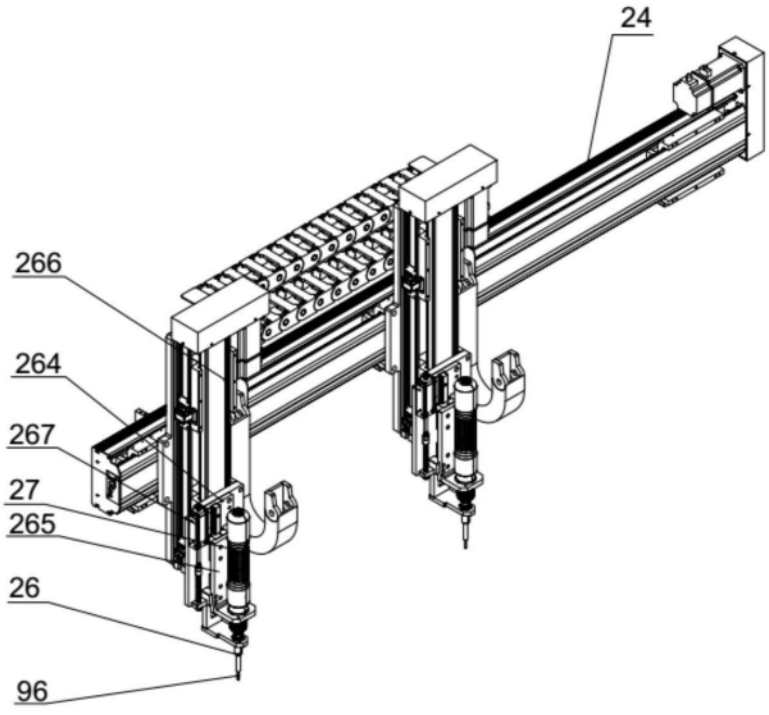



图10

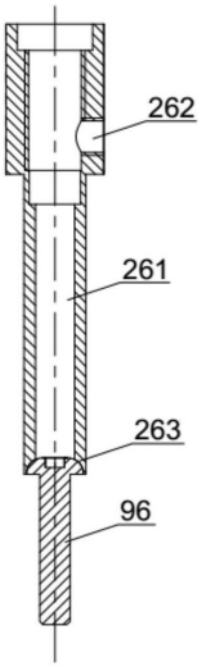



图11

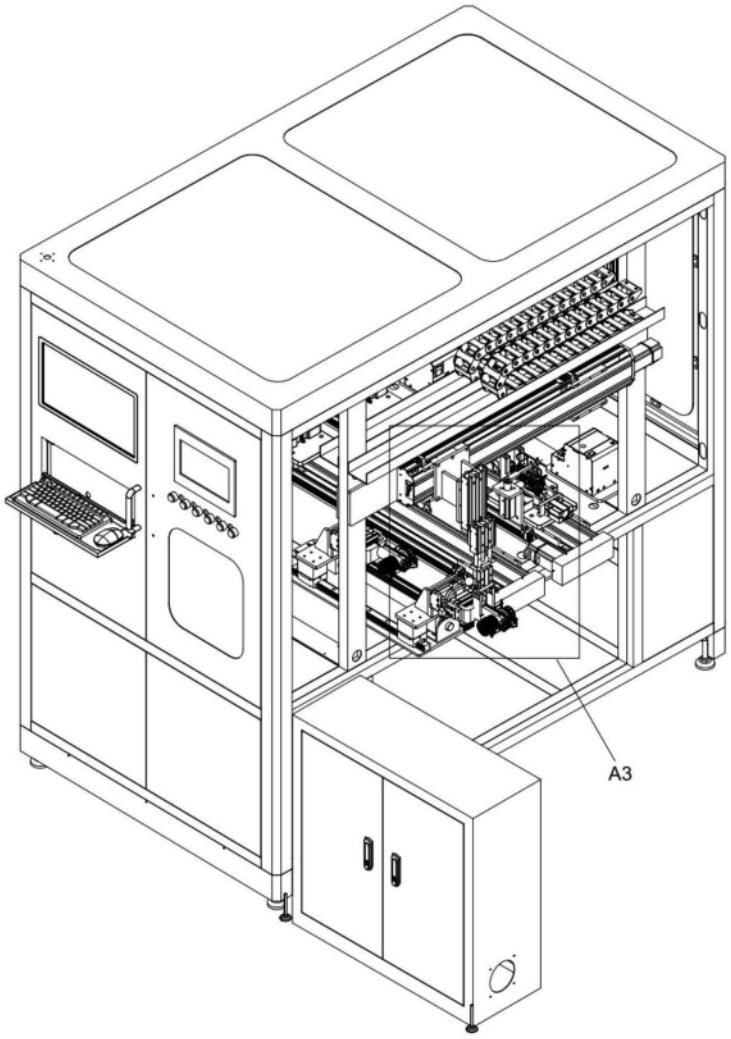



图12

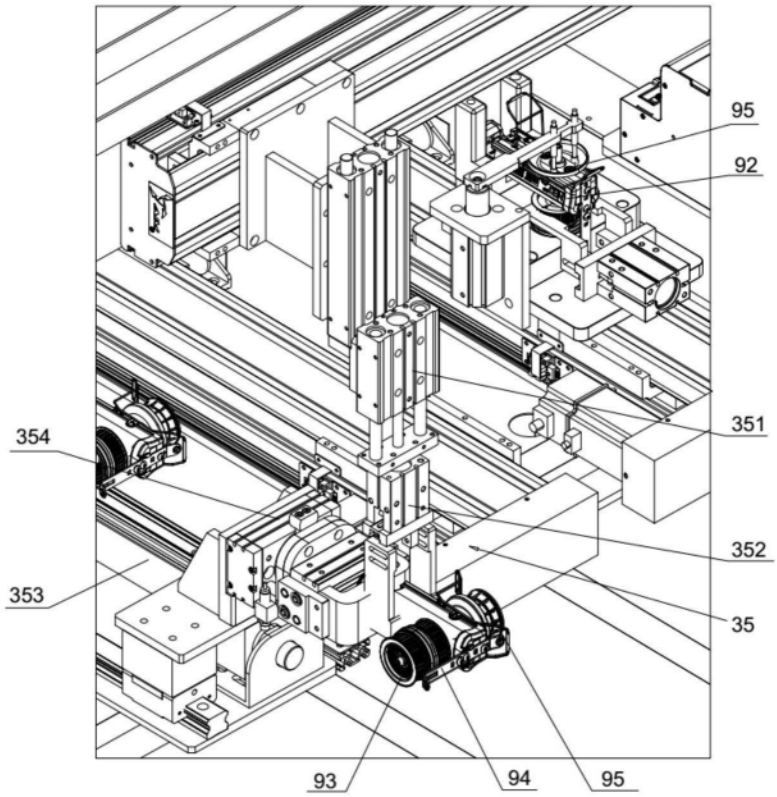



图13