



(10) 授权公告号 CN 115338627 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 28

(21) 申请号 202110518238.3

CN 216298516 U, 2022.04.15

(22) 申请日 2021.05.12

审查员 李萌

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115338627 A

(43) 申请公布日 2022.11.15

(73) 专利权人 厦门坤锦电子科技有限公司

地址 361022 福建省厦门市集美区灌口镇
后山头路28号

(72) 发明人 颜宏

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 208790666 U, 2019.04.26

CN 210335023 U, 2020.04.17

CN 212217724 U, 2020.12.25

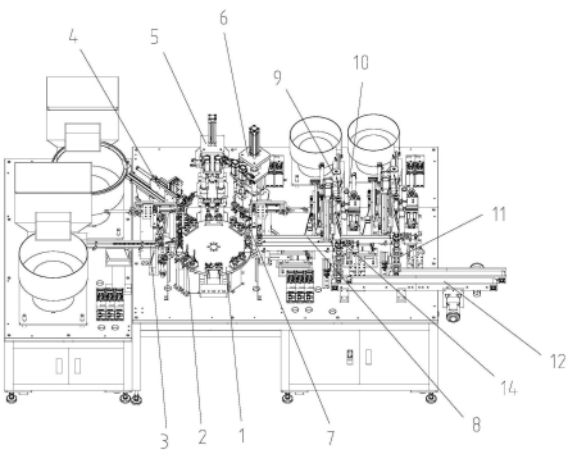
权利要求书2页 说明书10页 附图17页

(54) 发明名称

一种自动组装机

(57) 摘要

本发明涉及一种自动组装机,用于自动组装微型气泵中的马达组件,马达组件包括马达、可选装的不锈钢片、塑料基座、偏心轮和钢珠,自动组装机同时解决了不锈钢片的稳定送料、塑料基座的稳定送料、钢珠的分料、钢珠的检测等问题,配合输送机构实现了微型气泵中马达组件的全自动组装,大幅提高了产品的生产效率,提高了良率,降低了工厂的生产成本。



1. 一种自动组装机,用于自动组装微型气泵中的马达组件,马达组件至少包括马达、塑料基座、偏心轮和钢珠,其特征在于:包括夹座、塑料基座安装单元、自动锁螺丝机和偏心轮安装单元,

所述马达被夹持固定在所述夹座上,

所述塑料基座安装单元输送塑料基座并将塑料基座安装在马达上,所述自动锁螺丝机用于将塑料基座和马达螺锁固定,

所述偏心轮安装单元包括偏心轮输送装置、钢珠分料装置和偏心轮组装机,偏心轮输送装置用于输送偏心轮,钢珠分料装置设置在偏心轮输送装置的上方,钢珠分料装置分离出单个钢珠并将钢珠投入装配在偏心轮内,偏心轮组装机拾取偏心轮并将偏心轮装配在塑料基座上;

马达组件还包括不锈钢片,自动组装机还包括不锈钢片安装单元,所述不锈钢片安装单元输送不锈钢片并将不锈钢片放置在马达上,塑料基座再叠放在不锈钢片上,并通过自动锁螺丝机将塑料基座和马达螺锁固定,从而不锈钢片压紧固定在塑料基座和马达螺锁之间;

所述不锈钢片安装单元包括不锈钢片输送平台,所述不锈钢片在所述不锈钢片输送平台上被线性地传输,不锈钢片输送平台上设有朝同一方向线性延伸的第一导向槽和第二导向槽,不锈钢片包括圆形片状的第一主体以及第一耳部和第二耳部,第一耳部和第二耳部分别插入配合在第一导向槽和第二导向槽内,从而第一导向槽和第二导向槽限制不锈钢片不偏转地沿着第一导向槽和第二导向槽的延伸方向输送;

所述第一耳部与所述第二耳部均沿所述第一主体的厚度方向延伸。

2. 根据权利要求1所述的自动组装机,其特征在于:还包括旋转台,所述夹座固定安装在旋转台上,所述不锈钢片安装单元、塑料基座安装单元、自动锁螺丝机依次设置在旋转台的周围,旋转台通过其旋转依次将夹座传送到不锈钢片安装单元、塑料基座安装单元和自动锁螺丝机以分别执行不锈钢片的安装、塑料基座的安装以及塑料基座和马达的螺锁固定。

3. 根据权利要求2所述的自动组装机,其特征在于:还包括第一夹爪和第一传送带,所述第一夹爪将固定在一起的塑料基座和马达夹取到所述第一传送带上,塑料基座和马达以竖直的状态在所述第一传送带上传送至所述偏心轮安装单元的位置以安装所述偏心轮。

4. 根据权利要求3所述的自动组装机,其特征在于:还包括第二夹爪、第三夹爪和第二传送带,第二夹爪将组装完成的马达组件夹取至第三夹爪上,第三夹爪通过摆动将马达组件以平躺的姿态放置在第二传动带上传出自动组装机。

5. 根据权利要求1所述的自动组装机,其特征在于:还包括防呆检测单元,所述防呆检测单元检测马达是否被正确安装在夹座上,并反馈检测信号以控制马达是否进行后续的组装。

6. 根据权利要求1所述的自动组装机,其特征在于:不锈钢片安装单元还包括不锈钢片夹爪,所述不锈钢片夹爪设置在不锈钢片输送平台的输送出口处,用于夹取不锈钢片并将不锈钢片放置在马达上。

7. 根据权利要求1所述的自动组装机,其特征在于:塑料基座安装单元包括塑料基座输送平台和塑料基座夹爪,塑料基座在塑料基座输送平台上被线性地传输,所述塑料基座输

送平台上设有朝同一方向线性延伸的第三导向槽和第四导向槽,所述塑料基座包括圆柱状的第二主体、以及用于塑料基座和马达之间的安装定位的第一凸柱和用于置入螺丝以将塑料基座和马达锁紧固定的第二凸柱,所述第一凸柱和第二凸柱分别处于第二主体的两端面上,所述第一凸柱和第二凸柱分别插入配合在所述第四导向槽和第三导向槽内,从而所述第三导向槽和第四导向槽限制所述塑料基座不偏转地沿着所述第三导向槽和第四导向槽的延伸方向输送,所述塑料基座夹爪设置在所述塑料基座输送平台的输送出口处,还包括旋转调位机构,所述塑料基座夹爪抓取所述塑料基座并将所述塑料基座放置在所述旋转调位机构上,通过所述旋转调位机构的旋转调节所述塑料基座的摆放角度,所述塑料基座夹爪再将所述塑料基座夹取放置在马达上。

8. 根据权利要求1所述的自动组装机,其特征在于:所述钢珠分料装置包括存放有数颗钢珠的储存容器,所述储存容器在其重力方向上的下端设有向下延伸第一输送通道,所述第一输送通道的口径略大于钢珠的外径,在第一输送通道出口处设有一滑道,滑道内滑动连接有沿滑道来回滑移的分料滑块,分料滑块上设有用于容放单个钢珠的分料孔,所述分料滑块以其滑移使分料孔对准第一输送通道的下端出口,从而单个钢珠落在分料孔内,分料滑块推动单个钢珠在滑道内运动,所述滑道上设有落料孔,落料孔下端连接有向下延伸的第二输送通道,单个钢珠在分料滑块推动下从所述落料孔进入第二输送通道向下输送,并投入到所述偏心轮中。

9. 根据权利要求1所述的自动组装机,其特征在于:还包括用于检测钢珠是否投入装配在偏心轮内的钢珠检测装置,所述偏心轮具有用于容纳钢珠的盲孔,钢珠检测装置包括移动件、探针、弹性件和感测装置,所述移动件由驱动装置驱动并具有一固定的移动行程以相对靠近或远离所述盲孔,所述探针可滑动地穿伸过所述移动件,所述弹性件一端作用在所述移动件上,另一端作用在所述探针上,所述移动件向所述盲孔移动时,向所述弹性件施压并使所述弹性件产生弹性形变,所述弹性件传递压力于所述探针从而带动所述探针朝所述盲孔移动,所述探针伸入到所述盲孔内以测量出所述盲孔的深度,根据所述盲孔的深度,所述探针与具有固定行程的所述移动驱动装置形成不同的距离差,所述感测装置根据所述不同的距离差检测钢珠是否投入到所述盲孔内。

10. 根据权利要求9所述的自动组装机,其特征在于:所述探针包括头部、尾部和位于头部与尾部之间的杆身,所述移动件上具有朝着所述盲孔开设的导向孔,所述杆身可滑动配合在所述导向孔内,所述尾部伸入到所述盲孔内以测量出所述盲孔的深度,所述感测装置是固定连接在所述移动件上的对射式光电传感器,所述头部设置在所述对射式光电传感器的发射端和接收端之间,所述头部上设有一狭缝,根据所述发射端所发出的光信号能够通过所述狭缝以检测出所述移动件与所述探针的距离差,从而检测物体是否投入到所述盲孔内。

11. 根据权利要求1所述的自动组装机,其特征在于:还包括注油器,所述注油器向所述偏心轮内的钢珠注油以润滑钢珠。

12. 根据权利要求1所述的自动组装机,其特征在于:偏心轮组装机构是真空吸嘴。

一种自动组装机

技术领域

[0001] 本发明涉及自动组装装置领域,具体涉及一种微型气泵的自动组装机。

背景技术

[0002] 微型气泵是指体积小巧,工作介质为气态,主要用于气体采样、气体循环、真空吸附、真空保压、抽气、打气、增压等多种用途的一种气体输送装置。常规的微型气泵通常包括马达、不锈钢片、塑料基座、偏心轮和钢珠,塑料基座固定安装在马达一端,不锈钢片被夹持固定在马达和塑料基座之间,偏心轮安装在塑料基座上,钢珠则投入安装在偏心轮内(为方便起见,将这几个零件组装在一起的装配体称作马达组件)。然而,这几个零件难以自动化组装在一起,主要原因在于:

[0003] 1. 不锈钢片和塑料基座安装时具有一定的位置和角度要求,如果采用夹爪(或说机械手)将不锈钢片或塑料基座装配在马达上,需要不锈钢片或塑料基座以稳定的状态被传送至待装配位,而如果采用一般的自动化输送装置,如振动盘、传送带等来进行输送,由于对不锈钢片和塑料基座的约束不足,无法保证不锈钢片和塑料基座的位置、角度在传送过程中不发生变动;

[0004] 2. 钢珠通常是储存在钢珠瓶内的,钢珠本身具有一定的磁性,并且在传输过程中容易沾上油污,钢珠与钢珠容易粘结在一起,因此很难采用自动化输送的方式来传输钢珠。

[0005] 因此,现有技术中,还是采用工人手动组装的方式来生产的微型气泵,一方面,手动组装的方式生产效率低下,难以满足工厂的生产需要,另一方面,手动组装也使得产品的合格率较低,不良品流出率高。

发明内容

[0006] 因此,针对上述问题,本发明提出一种自动组装机,以全自动地进行微型气泵中马达组件的组装工作,提高生产效率和产品合格率。

[0007] 本发明采用如下技术方案实现:

[0008] 本发明提出一种自动组装机,用于自动组装微型气泵中的马达组件,马达组件至少包括马达、塑料基座、偏心轮和钢珠,其特征在于:包括夹座、塑料基座安装单元、自动锁螺丝机和偏心轮安装单元,所述马达被夹持固定在所述夹座上,所述塑料基座安装单元输送塑料基座并将塑料基座安装在马达上,所述自动锁螺丝机用于将塑料基座和马达螺锁固定,所述偏心轮安装单元包括偏心轮输送装置、钢珠分料装置和偏心轮组装机构,偏心轮输送装置用于输送偏心轮,钢珠分料装置设置在偏心轮输送装置的上方,钢珠分料装置分离出单个钢珠并将钢珠投入装配在偏心轮内,偏心轮组装机构拾取偏心轮并将偏心轮装配在塑料基座上。

[0009] 优选地,马达组件还包括不锈钢片,自动组装机还包括不锈钢片安装单元,所述不锈钢片安装单元输送不锈钢片并将不锈钢片放置在马达上,塑料基座再叠放在不锈钢片上,并通过自动锁螺丝机将塑料基座和马达螺锁固定,从而不锈钢片压紧固定在塑料基座

和马达螺锁之间。

[0010] 优选地,自动组装机还包括旋转台,所述夹座固定安装在旋转台上,所述不锈钢片安装单元、塑料基座安装单元、自动锁螺丝机依次设置在旋转台的周围,旋转台通过其旋转依次将夹座传送到不锈钢片安装单元、塑料基座安装单元和自动锁螺丝机以分别执行不锈钢片的安装、塑料基座的安装以及塑料基座和马达的螺锁固定。

[0011] 优选地,自动组装机还包括第一夹爪和第一传送带,所述第一夹爪将固定在一起的塑料基座和马达夹取到所述第一传送带上,塑料基座和马达以竖直的状态在所述第一传送带上传送至所述偏心轮安装单元的位置以安装所述偏心轮。

[0012] 优选地,自动组装机还包括第二夹爪、第三夹爪和第二传送带,第二夹爪将组装完成的马达组件夹取至第三夹爪上,第三夹爪通过摆动将马达组件以平躺的姿态放置在第二传动带上传出自动组装机。

[0013] 优选地,自动组装机还包括防呆检测单元,所述防呆检测单元检测马达是否被正确安装在夹座上,并反馈检测信号以控制马达是否进行后续的组装。

[0014] 优选地,不锈钢片安装单元包括不锈钢片输送平台和不锈钢片夹爪,不锈钢片在不锈钢片输送平台上被线性地传输,不锈钢片输送平台上设有朝同一方向线性延伸的第一导向槽和第二导向槽,不锈钢片包括圆形片状的第一主体以及作为微型气泵的固定支架的第一耳部和第二耳部,第一耳部和第二耳部对称地一体连接在第一主体两端,第一耳部和第二耳部分别插入配合在第一导向槽和第二导向槽内,从而第一导向槽和第二导向槽限制不锈钢片不偏转地沿着第一导向槽和第二导向槽的延伸方向输送,所述不锈钢片夹爪设置在不锈钢片输送平台的输送出口处,用于夹取不锈钢片并将不锈钢片放置在马达上。

[0015] 优选地,塑料基座安装单元包括塑料基座输送平台和塑料基座夹爪,塑料基座在塑料基座输送平台上被线性地传输,所述塑料基座输送平台上设有朝同一方向线性延伸的第三导向槽和第四导向槽,所述塑料基座包括圆柱状的第二主体、以及用于塑料基座和马达之间的安装定位的第一凸柱和用于置入螺丝以将塑料基座和马达锁紧固定的第二凸柱,所述第一凸柱和第二凸柱分别处于第二主体的两端面上,所述第一凸柱和第二凸柱分别插入配合在所述第四导向槽和第三导向槽内,从而所述第三导向槽和第四导向槽限制所述塑料基座不偏转地沿着所述第三导向槽和第四导向槽的延伸方向输送,所述塑料基座夹爪设置在所述塑料基座输送平台的输送出口处,还包括旋转调位机构,所述塑料基座夹爪抓取所述塑料基座并将所述塑料基座放置在所述旋转调位机构上,通过所述旋转调位机构的旋转调节所述塑料基座的摆放角度,所述塑料基座夹爪再将所述塑料基座夹取放置在马达上。

[0016] 优选地,所述钢珠分料装置包括存放有数颗钢珠的储存容器,所述储存容器在其重力方向上的下端设有向下延伸第一输送通道,所述第一输送通道的口径略大于钢珠的外径,从而令钢珠沿重力方向由上至下堆叠排列在第一输送通道中,在第一输送通道出口处设有一滑道,滑道内滑动连接有沿滑道来回滑移的分料滑块,分料滑块上设有用于容放单个钢珠的分料孔,所述分料滑块以其滑移使分料孔对准第一输送通道的下端出口,从而单个钢珠落在分料孔内,分料滑块推动单个钢珠在滑道内运动,所述滑道上设有落料孔,落料孔下端连接有向下延伸的第二输送通道,单个钢珠在分料滑块推动下从所述落料孔进入第二输送通道向下输送,并投入到所述偏心轮中。

[0017] 优选地,自动组装机还包括用于检测钢珠是否投入装配在偏心轮内的钢珠检测装置,所述偏心轮具有用于容纳钢珠的盲孔,钢珠检测装置包括移动件、探针、弹性件和感测装置,所述移动件由驱动装置驱动并具有一固定的移动行程以相对靠近或远离所述盲孔,所述探针可滑动地穿伸过所述移动件,所述弹性件一端作用在所述移动件上,另一端作用在所述探针上,所述移动件向所述盲孔移动时,向所述弹性件施压并使所述弹性件产生弹性形变,所述弹性件传递压力于所述探针从而带动所述探针朝所述盲孔移动,所述探针伸入到所述盲孔内以测量出所述盲孔的深度,根据所述盲孔的深度,所述探针与具有固定行程的所述移动驱动装置形成不同的距离差,所述感测装置根据所述不同的距离差检测钢珠是否投入到所述盲孔内。

[0018] 优选地,所述探针包括头部、尾部和位于头部与尾部之间的杆身,所述移动件上具有朝着所述盲孔开设的导向孔,所述杆身可滑动配合在所述导向孔内,所述尾部伸入到所述盲孔内以测量出所述盲孔的深度,所述感测装置是固定连接在所述移动件上的对射式光电传感器,所述头部设置在所述对射式光电传感器的发射端和接收端之间,所述头部上设有一狭缝,根据所述发射端所发出的光信号能够通过所述狭缝以检测出所述移动件与所述探针的距离差,从而检测物体是否投入到所述盲孔内。

[0019] 优选地,自动组装机还包括注油器,所述注油器向所述偏心轮内的钢珠注油以润滑钢珠。

[0020] 优选地,偏心轮组装机构是真空吸嘴。

[0021] 本发明具有以下有益效果:本发明同时解决了不锈钢片的稳定送料、塑料基座的稳定送料、钢珠的分料、钢珠的检测等问题,配合输送机构实现了微型气泵中马达组件的全自动组装,大幅提高了产品的生产效率,提高了良率,降低了工厂的生产成本。

附图说明

[0022] 图1是实施例中马达组件的示意图;

[0023] 图2是实施例中马达组装机的示意图(角度一);

[0024] 图3是实施例中马达组装机的示意图(角度二);

[0025] 图4是实施例中旋转台的示意图;

[0026] 图5是实施例中不锈钢片安装单元的示意图(角度一);

[0027] 图6是实施例中不锈钢片安装单元的示意图(角度二);

[0028] 图7是实施例中不锈钢片输送平台的示意图;

[0029] 图8是实施例中不锈钢片输送平台的结构分解图;

[0030] 图9是实施例中不锈钢片的示意图;

[0031] 图10是实施例中不锈钢片输送平台和第一分料机构的示意图;

[0032] 图11是实施例中塑料基座安装单元的示意图;

[0033] 图12是实施例中塑料基座的示意图;

[0034] 图13是实施例中塑料基座输送平台的示意图;

[0035] 图14是实施例中塑料基座输送平台的结构分解图;

[0036] 图15是实施例中塑料基座的第二凸柱和第一凸柱分别插入配合在第三导向槽和第四导向槽内的示意图;

- [0037] 图16是实施例中旋转调位机构的示意图；
- [0038] 图17是实施例中塑料基座输送平台和第二分料机构的示意图；
- [0039] 图18是实施例中第一传送带、第二传送带、第二夹爪以及第三夹爪的示意图；
- [0040] 图19是实施例中钢珠分料装置的示意图；
- [0041] 图20是实施例中钢珠分料装置的结构分解图；
- [0042] 图21是实施例中钢珠分料装置的俯视图；
- [0043] 图22是图21中B-B处的剖视图；
- [0044] 图23是图22中N处的局部放大图；
- [0045] 图24是实施例中分料滑块的分料孔对准第一输送通道下端开口的示意图；
- [0046] 图25是实施例中分料滑块的分料孔对准落料孔的示意图；
- [0047] 图26是图21中C-C处的剖视图；
- [0048] 图27是实施例中钢珠检测装置的立体示意图(角度一)；
- [0049] 图28是实施例中钢珠检测装置的立体示意图(角度二)；
- [0050] 图29是图27中H处的局部放大图。

具体实施方式

[0051] 为进一步说明各实施例,本发明提供有附图。这些附图为本发明揭露内容的一部分,其主要用以说明实施例,并可配合说明书的相关描述来解释实施例的运作原理。配合参考这些内容,本领域普通技术人员应能理解其他可能的实施方式以及本发明的优点。图中的组件并未按比例绘制,而类似的组件符号通常用来表示类似的组件。

[0052] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0053] 作为本发明的优选实施例,提供一种自动组装机,用于实现微型气泵中马达组件的自动组装,如图1所示,微型气泵的马达组件包括马达100、可选装的不锈钢片200、塑料基座300和偏心轮400,其中马达100、不锈钢片200和塑料基座300固定连接在一起,偏心轮400安装在塑料基座300上,由马达100的转动驱动偏心轮400转动。偏心轮400用于与微型气泵的摆杆连接,由偏心轮400的转动带动摆杆上下摆动,实现微型气泵的进出气。常规地,偏心轮400中还安装有涂有润滑油的钢珠,以减少与摆杆的摩擦,提高气泵的寿命。上述各个零件,均是微型气泵中常用的结构,本实施例所提供的自动组装机,即是将分散的马达100、不锈钢片200、塑料基座300、偏心轮400以及钢珠自动组装在一起,从而大幅提高生产效率,并方便后续微型气泵的摆杆、泵壳、阀体等的安装。

[0054] 如图2-4所示,自动组装机包括旋转台1,旋转台1是可绕其中心点旋转的平台,在旋转台1上绕其旋转中心均匀地设置有八个工作位置,分别为第一工位101、第二工位102、第三工位103、第四工位104、第五工位105、第六工位106、第七工位107和第八工位108。每一个上述工位上均固定设有一夹座109,用于夹持马达100,第一工位101为进料工位,第八工位108为退料工位,防呆检测单元2、不锈钢片安装单元3、塑料基座安装单元4、第一自动锁螺丝机5、第二自动锁螺丝机6和传送夹爪7依次设置在第二工位102、第三工位103、第四工位104、第五工位105、第六工位106、第七工位107的上方。工人手动将马达100安装在第一工位101的夹座109,通过旋转台1的旋转,使马达100被依次输送到防呆检测单元2、不锈钢片安装单元3、塑料基座安装单元4、第一自动锁螺丝机5、第二自动锁螺丝机6和传送夹爪7进

行检测、组装和传送。旋转台1本质上是一输送机构,用于将零件输送至各个工序中,在其他实施例中旋转台1可以是其他的输送机构,如传送带,但本实施例采用旋转台1并将通过旋转防呆检测单元2、不锈钢片安装单元3、塑料基座安装单元4、第一自动锁螺丝机5、第二自动锁螺丝机6和传送夹爪7依次设置在旋转台1的周围,从而可以利用旋转台1的旋转来进行零件在各个工序间的输送,大大减小了自动组装机的占地面积。

[0055] 夹座109上设置有并排的两个安装马达100的夹持位1091,从而能够同时进行两个马达组件的组装。防呆检测单元2用于检测马达100是否被正确安装在夹座109上,若马达100的进料位置不正确,则在电子控制器中对该夹持位1091进行标记,并控制后续的工作单元不对该夹持位1091上的马达100进行组装,直到马达100旋转到第八工位108时,手动将马达100退料。设置防呆检测单元2,能够避免在手动上料过程中,由于人工失误造成的马达100位置不准确的问题,提高良率。防呆检测单元2具体可以采用位置传感器来实现,例如光电传感器、超声波传感器、霍尔传感器等。

[0056] 被夹持在夹座109上的马达100通过防呆检测单元2之后,则再经旋转台1的旋转到达第三工位103,处于第三工位103的不锈钢片安装单元3用于将不锈钢片200安装在马达100上。参阅图5-10,不锈钢片安装单元3包括不锈钢片输送平台301和不锈钢片夹爪302,不锈钢片200在不锈钢片输送平台301上被线性地传输,具体的,可以采用输送机构如振动盘或传送带作为推动不锈钢片200向前输送的动力源。如图7-8,不锈钢片输送平台301上设有朝同一方向线性延伸的第一导向槽303和第二导向槽304,如图9,不锈钢片200包括圆形片状的第一主体2001、以及对称地一体连接在第一主体2001两端的第一耳部2002和第二耳部2003,第一耳部2002和第二耳部2003均沿第一主体2001的厚度方向延伸,从而使不锈钢片200在侧面投影上呈“J”型,第一主体2001被托载在不锈钢片输送平台301上,第一耳部2002和第二耳部2003分别插入配合在第一导向槽303和第二导向槽304内,从而不锈钢片200只能沿着第一导向槽303和第二导向槽304的延伸方向向前输送,并在第一导向槽303和第二导向槽304的限制下,不锈钢片200在传输过程中也无法发生偏转,从而保证了不锈钢片200的位置、角度在传送过程中不发生变动,以满足后续的自动化抓取组装需要,从而实现自动化的组装,大幅提高微型气泵的组装效率。

[0057] 进一步地,在不锈钢片输送平台301上方还固定设置有第一限高板305,以限制不锈钢片200在高度方向上的窜动,从而进一步保持不锈钢片200在传输过程中的稳定性。

[0058] 在不锈钢片输送平台301上还固定安装有传感器支架306,用于安装传感器(未示出,可以是常规的光电传感器),从而侦测不锈钢片200的输送位置,防止不锈钢片200在不锈钢片输送平台301产生卡位等问题。传感器可以设置有多个,如本实施例中在不锈钢片输送平台301的出口处还设有一个传感器307以侦测不锈钢片200是否被正常送出,设置多个传感器可以增加侦测的准确性和不锈钢片安装单元3的可靠性。

[0059] 在其他实施例中,不锈钢片200可以是其他的形状,只要它需具有两个导向配合部,分别插入配合在输送平台的两个导向槽内,以实现对不锈钢片偏转的限制即可。本实施例中不锈钢片200的第一耳部2002和第二耳部2003本身是用于将微型气泵固定的固定支架,第一导向槽303和第二导向槽304配合第一耳部2002和第二耳部2003的形状设置。

[0060] 继续参阅图5-6,不锈钢片夹爪302设置在不锈钢片输送平台301的输送出口处,用于夹取不锈钢片200,并将不锈钢片200组装至马达100上,本实施例中不锈钢片夹爪302是

常规的二轴桁架机械手,当然在其他实施例中它也可以是自由度更高的机械手。

[0061] 以及,参阅图10,为了提高不锈钢片200传输和组装的效率,不锈钢片安装单元3还包括第一分料机构308,第一分料机构308设置在不锈钢片输送平台301的输送出口处,第一分料机构308能够在气缸的驱动下在不锈钢片输送平台301的输送出口处左右滑动(即沿图10中T-T'方向左右滑动),第一分料机构308上设置有第一接收位3081和第二接收位3082,通过第一分料机构308的往复运动先使第二接收位3082对准不锈钢片输送平台301的输送出口,承接第一个不锈钢片200,再使第一接收位3081对准不锈钢片输送平台301的输送出口,承接第二个不锈钢片200,那么第一分料机构308就能够接收两个来自不锈钢片输送平台301的输送出口的不锈钢片200,一个不锈钢片200分别承接在一个接收位上。这样一来,就对应夹座109的两个夹持位1091形成了两个不锈钢片200的装配位置,结合图6所示,不锈钢片夹爪302包括第一不锈钢片夹爪3021和第二不锈钢片夹爪3022(第二不锈钢片夹爪3022并未按实际情况绘出,而是绘出了其正向下移动准备夹取不锈钢片200的情况以供参考),分别用于抓取第一接收位3081和第二接收位3082上的不锈钢片200,由第一不锈钢片夹爪3021和第二不锈钢片夹爪3022同时将两个不锈钢片200组装在两个夹持位1091上的马达100上,形成了双工位的装配方式,提高了装配效率。

[0062] 本实施例中第一分料机构308是的往复滑动的,在其他实施例中其也可以是往复摆动的,如将分料机构设置为正圆弧状,其弧边贴着不锈钢片输送平台301的输送出口处,也可以形成多个接收位来依次对准不锈钢片输送平台301的输送出口。

[0063] 不锈钢片200的作用是作为将微型气泵固定的固定支架(如一种应用场合中,利用不锈钢片200将微型气泵固定在咖啡机内部),但不锈钢片200并非是必须的,根据定制化的需要,也有利用微型气泵泵壳或其他安装结构来固定微型气泵的方案。因此,在一些规格的微型气泵中不需要安装不锈钢片200,对于这种微型气泵,在马达组件的自动化安装时,只需忽略不锈钢片安装单元3,将不锈钢片安装单元3设置为不工作的状态即可。

[0064] 在第三工位103上安装工序完成后,则马达100和不锈钢片200通过旋转台1的旋转被传送到第四工位104,由塑料基座安装单元4进行塑料基座300的组装。如图11-17,塑料基座安装单元4包括塑料基座输送平台401和塑料基座夹爪402,塑料基座300在塑料基座输送平台401上被线性地传输,具体的,可以采用输送机构如振动盘或传送带作为推动塑料基座300向前输送的动力源。

[0065] 如图12,本实施例中的塑料基座300包括圆柱状的第二主体3001、以及分别处于第二主体3001两端面上的第一凸柱3002和第二凸柱3003,其中第一凸柱3002用于塑料基座300和马达的定位,第二凸柱3003用于置入螺丝以将塑料基座300和马达锁紧固定。

[0066] 如图13-15,塑料基座输送平台401包括截面大致U型的底座4011以及固定安装在底座4011上的第二限高板4012和第三限高板4013,底座4011、第二限高板4012和第三限高板4013围合形成大致匹配塑料基座300外形的传送通道,第二限高板4012和第三限高板4013从高度方向上限制塑料基座300的窜动。在底座4011和第二限高板4012上分别设有朝塑料基座300的输送方向线性延伸的第三导向槽4013和第四导向槽4014,塑料基座300的第二主体3001被托载在塑料基座输送平台401上,第二凸柱3003和第一凸柱3002分别插入配合在第三导向槽4013和第四导向槽4014内,从而塑料基座300只能沿着第三导向槽4013和第四导向槽4014的延伸方向向前输送,并在第三导向槽4013和第四导向槽4014的限制下,

塑料基座300在传输过程中也无法发生偏转,从而保证了塑料基座300的位置、角度在传送过程中不发生变动,也不会倾倒,以满足后续的自动化抓取组装需要,从而实现自动化的组装,大幅提高微型气泵的组装效率。

[0067] 在塑料基座输送平台401上还固定安装有传感器支架4015,用于安装传感器(未示出,可以是常规的光电传感器),从而侦测塑料基座300的输送位置,防止塑料基座300在塑料基座输送平台401产生卡位等问题。设置多个传感器可以增加侦测的准确性和本自动传输装置的可靠性。

[0068] 由于在塑料基座300的结构中,第一凸柱3002和第二凸柱3003的位置是固定的,因此为了同时与第三导向槽4013和第四导向槽4014进行配合,塑料基座300在塑料基座输送平台401上的摆放角度还是会受到一定的限制,在一些场合中,经塑料基座输送平台401输出的塑料基座300的角度还不能够满足自动化装配的需求,因此如图11和图16所示,塑料基座安装单元4还包括旋转调位机构403,旋转调位机构403包括由驱动装置(例如旋转气缸)驱动旋转的旋转座4031,塑料基座夹爪402包括相对位于塑料基座300输送方向前方的第一组塑料基座夹爪4021和相对位于塑料基座300输送方向后方的第二组塑料基座夹爪4022,塑料基座300经塑料基座输送平台401输出之后,第二组塑料基座夹爪4022将之抓取安装到旋转调位机构403上进行摆放角度的调节,即将塑料基座300抓取至旋转座4031上,由旋转座4031带动塑料基座300旋转,使塑料基座300的角度满足装配的要求,接着第一组塑料基座夹爪4021再将被调节好角度的塑料基座300组装到位于装配位5上的马达上。通过设置旋转调位机构403,更进一步调整塑料基座300的角度,以补偿塑料基座300为了与第三导向槽4013和第四导向槽4014进行配合而被限制的角度,提高了装置的灵活性和适用性。

[0069] 在第四工位104上的夹持位1091和塑料基座安装单元4的旋转调位机构403均设置在塑料基座300的输送方向的前方,并且该夹持位1091和旋转调位机构403之间的间隔与旋转调位机构403和塑料基座输送平台401出口口的间隔相等,那么第一组塑料基座夹爪4021和第二组塑料基座夹爪4022就能同步地进行动作,即:

[0070] 1. 第一组塑料基座夹爪4021处在旋转调位机构403上方时,第二组塑料基座夹爪4022恰好处在塑料基座输送平台401出口口的上方;

[0071] 2. 第一组塑料基座夹爪4021向下抓取旋转座4031上的前一个塑料基座300时,第二组塑料基座夹爪4022也向下抓取塑料基座输送平台401出口口的后一个塑料基座300;

[0072] 3. 第一组塑料基座夹爪4021平移至夹持位109上方时,第二组塑料基座夹爪4022恰好平移至旋转调位机构403上方;

[0073] 4. 第一组塑料基座夹爪4021将前一个塑料基座300向下组装在夹持位1091上的不锈钢片200上时,第二组塑料基座夹爪4022也向下将后一个塑料基座300放置在旋转座4031上。

[0074] 因此第一组塑料基座夹爪4021和第二组塑料基座夹爪4022能够由一个滑动导轨机构来统一控制它们在塑料基座300输送方向上的平移,也能由一个驱动装置统一控制两组夹爪的上下移动以及抓取动作,从而实现同步动作,降低机台成本,提高传输效率。

[0075] 以及,参阅图17,为了提高塑料基座300传输和组装的效率,塑料基座安装单元4还包括第二分料机构404,第二分料机构404设置在塑料基座输送平台401的输送出口处,第二分料机构404能够在气缸的驱动下在塑料基座输送平台401的输送出口处左右滑动(即沿图

17中M-M'方向左右滑动),第二分料机构404上设置有两个塑料基座300的接收位,通过第二分料机构404的往复运动先使其中一个接收位对准塑料基座输送平台401的输送出口,承接第一个塑料基座300,再使另一个接收位对准塑料基座输送平台401的输送出口,承接第二个塑料基座300,那么第二分料机构404就能够接收两个来自塑料基座输送平台401的输送出口的塑料基座300,一个塑料基座300分别承接在一个接收位上。这样一来,就形成了两个塑料基座300的装配工位。结合图11所示,第一组塑料基座夹爪4021包括第一塑料基座夹爪40211和第二塑料基座夹爪40212(第二塑料基座夹爪40212并未按实际情况绘出,而是绘出了其正向下移动准备夹取塑料基座300的情况以供参考),第二组塑料基座夹爪4022包括第三塑料基座夹爪40221和第四塑料基座夹爪40222(第三塑料基座夹爪40221并未按实际情况绘出,而是绘出了其正向下移动准备夹取塑料基座300的情况以供参考),两组夹爪上的两个夹爪分别对应第二分料机构404上的两个接收位,配合夹座109上的两个夹持位1091,同时进行两个塑料基座300的传输和装配,形成了双工位的装配方式,提高了装配效率。

[0076] 本实施例中第二分料机构404是往复滑动的,在其他实施例中其也可以是往复摆动的,如将分料机构设置为正圆弧状,其弧边贴着塑料基座输送平台401的输送出口处,也可以形成多个接收位来依次对准塑料基座输送平台401的输送出口。

[0077] 经过第四工位104之后,马达100、不锈钢片200和塑料基座300只是叠放在一起,而没有固定连接。因此第五工位105上的第一自动锁螺丝机5和第六工位106上的第二自动锁螺丝机6分别在两个螺锁位置上将塑料基座300和马达100锁付固定在一起,不锈钢片200则被夹持固定在塑料基座300和马达100之间。完成之后,装配为一体的马达100、不锈钢片200和塑料基座300再转移到第七工位107,由第一夹爪7将之转移到第一传送带8上。

[0078] 如图18,第一传送带8将装配为一体的马达100、不锈钢片200和塑料基座300以竖直的状态向前输送,保证塑料基座300朝上设置,以方便安装偏心轮400。

[0079] 在安装偏心轮400前,需要先将钢珠装配在偏心轮400,因此自动组装机还包括钢珠分料装置9,参阅图19-26,钢珠分料装置9包括底座91和固定连接在底座91上的滑座92、基座93,储存钢珠的钢珠瓶94固定连接在基座93上端并伸入到基座93内部,钢珠瓶94下端开口,在基座93内于钢珠瓶94下端开设有沿重力方向向下的第一输送通道99,第一输送通道99的口径略大于钢珠的外径,从而令钢珠沿重力方向由上至下堆叠排列在第一输送通道99中,在第一输送通道99出口处基座93开设有与第一输送通道99相垂直的滑道910,滑道内滑动连接有沿滑道910来回滑移的分料滑块95,分料滑块95上设有用于容放单个钢珠的分料孔951,分料滑块95滑移时,使分料孔951对准第一输送通道99的下端出口,从而使得单个钢珠落在分料孔951内,分料滑块95继续滑移,推动单个钢珠在滑道910内运动,从而实现钢珠的分料。

[0080] 继续参阅图23,在滑道910上设有落料孔921,落料孔921下端连接有沿重力方向向下的第二输送通道911,顺序参阅图23、24、25,分料滑块95在一个工作流程中,先后退使分料孔951对准第一输送通道99的下端出口,单个钢珠落在分料孔951内,再前进推动单个钢珠在滑道内10运动,最终使钢珠进入落料孔921并向下沿着第二输送通道911输送。

[0081] 利用本实施例所提供的钢珠分料装置,实现了对钢珠的单个分料的自动化,偏心轮400在第二输送通道911下方输送,钢珠通过第二输送通道911依靠重力投入进入到偏心轮400内。

[0082] 由于钢珠带有磁性,且在输送过程中容易沾上油污,钢珠在分料滑块95的运输过程中,也有可能卡在第一输送通道99的下端出口或者落料孔921中,因此,为了进一步提高钢珠分料装置的可靠性,减少故障率,本实施例还设有吹气装置来辅助钢珠从第一输送通道99或落料孔921掉落。如图23所示,落料孔921上方开有沿重力方向延伸的第一气体通道922,通过一吹气装置(未示出,例如可以是外接气管的氮气气源)将气体通入到第一气体通道922内,以向落料孔921吹气,从而辅助钢珠从落料孔921掉落。与之类似的,参阅图26,也可以在基座93上再开设连通至第一输送通道99的第二气体通道923,通过一吹气装置将气体通入到第二气体通道923内,以沿第一输送通道99向下吹气,辅助钢珠从第一输送通道99掉落。

[0083] 本实施例设置了第一气体通道922和第二气体通道923,来分别连通至落料孔921和第一输送通道99,可提高导气效果,在其他实施例中,也可以将吹气装置直接在落料孔921或第一输送通道99设置上方对其吹气。

[0084] 本实施例中的各个通路,诸如一输送通道9、滑道910、落料孔921、第一气体通道922、第二气体通道923是在基座93内成型出的,但在其他实施例中,也可以用管状的管道结构来代替。

[0085] 参阅图22,在第二输送通道911外侧还设有霍尔传感器912,以感测钢珠是否顺利通过,当检测出现问题时,可快速停机进行装置的维护。在其他实施例中,霍尔传感器912也可以是其他的感测装置,如光电传感器。

[0086] 以及第二输送通道911的下端是呈逐渐收缩的锥筒状结构,以导正钢珠的出料位置,提高钢珠投入到偏心轮400内的精确性。

[0087] 本实施例中分料滑块95是由气缸96驱动滑动,气缸96也可以被替换为其他的驱动装置,如电机、油缸。

[0088] 本实施例中第一输送通道99和第二输送通道911是沿重力方向垂直向下延伸的,但在其他实施例中也可以是倾斜地向下延伸的,并不影响钢珠的传送效果。

[0089] 为进一步提高良率,参阅图27-29所示,本实施例还设有钢珠检测装置13,用于检测钢珠是否投入偏心轮400上的盲孔4001内,数个偏心轮400可在输送装置131上输送,并通过钢珠分料装置9向盲孔4001内投入钢珠,钢珠检测装置设置在钢珠分料装置9下游对每一个偏心轮400进行检测,形成流水线的工作方式,以提高效率。

[0090] 钢珠检测装置包括移动块134,该移动块134固定连接在气缸133的导杆上,由气缸133驱动移动块134移动,并具有相对远离或靠近盲孔4001的移动行程。移动块134的移动方向是沿着盲孔4001的轴向,移动块134上安装设置有探针135,探针135的布置方向也是沿着盲孔4001的轴向,探针135包括头部1351、尾部1353和位于头部1351和尾部1353之间的杆身1352,移动块134上设有沿其移动方向开设的导向孔(未示出),杆身1352穿伸在该导向孔中,从而探针135是滑动连接在移动块134上。在探针135和移动块134之间还设有压弹簧136,具体的,杆身1352在其靠近尾部1353的位置具有扩径部13521,压弹簧136一端抵触于扩径部13521,另一端抵触于移动块134。那么,当移动块134向盲孔4001移动时,移动块134压弹簧136施压并使压弹簧136产生弹性形变,压弹簧136传递压力于探针135从而带动探针135朝盲孔4001移动,探针135伸入到所述盲孔4001以测量出盲孔4001的深度。

[0091] 当探针135伸入到所述盲孔4001时,根据钢珠是否漏装,探针135要么接触到盲孔

4001的底部,要么接触到盲孔4001内的钢珠,所以,根据钢珠是否漏装,探针135就具有了两个长短不一致的行程。并且,需要说明的是,本实施例中,移动块134的移动行程是固定的,也即被预先设定好且不改变的。那么根据钢珠是否漏装,就造成了移动块134和探针135具有两个不同的距离差。例如,当盲孔4001内有钢珠时,头部1351与移动块134的距离较远,而盲孔4001内没有钢珠时,头部1351与移动块134的距离较近。根据此一距离变化,就能通过设置感测装置来判断钢珠是否漏装。

[0092] 本实施例中,感测装置是对射式光电传感器,其中在移动块134上设有两个平行的凸块1341、1342,头部1351伸入在该凸块1341、1342之间,对射式光电传感器的接收端和发射端分别设置在凸块1341、1342的内侧,头部1351上设有一狭缝137,当盲孔4001内有钢珠时,对射式光电传感器发射端发出的光信号恰好能穿过狭缝137,被接收端所接受,以产生判断信号。

[0093] 除此之外,在其他实施例中,还可以选择其他的能够根据位置远近来产生信号的感测装置,如反射式光电传感器、霍尔传感器、微动开关等。

[0094] 移动件4移动远离盲孔4001时,压弹簧136以其弹性恢复力驱动探针135复位,且头部1351的外径大于移动块134上导向孔的孔径,使得探针135复位时,头部1351会一直抵触在移动块134上导向孔的孔端,从而保证移动块134和探针135的相对距离不变。压弹簧136也可以被替换为其他的弹性件,如弹片。

[0095] 检测钢珠确实被安装在偏心轮400后,偏心轮400继续向前输送,由注油器10向盲孔4001内注油,以润滑钢珠,降低钢珠和摆杆之间的摩擦力,提高气泵的寿命。

[0096] 接着,通过二轴移动的真空气嘴14将偏心轮400吸取并装配在处于第一传送带8上的塑料基座300上。此时,则完成马达组件的组装工作。在其他实施例中,真空气嘴14也可以是其他的组装机构,如夹爪。采用真空气嘴14,能够有效地保障对尺寸较小的偏心轮400的吸取和安装,提高可靠性。

[0097] 真空气嘴14、输送装置131以及钢珠分料装置9在本实施例中都是用于执行偏心轮和钢珠的安装的,因此合称为偏心轮安装单元。

[0098] 在第一传送带8末端设有第二夹爪15和第三夹爪16,第二夹爪15将马达组件夹取至第三夹爪16上,第三夹爪16通过摆动将马达组件以平躺的姿态放置在第二传动带8上传出,以免马达组件以竖直的状态掉落,损伤马达引脚。

[0099] 本实施例的自动组装机显然可以通过电气控制技术来控制各个工作单元的工作顺序,配合传感器、传送机构来控制零件的输送和装配。

[0100] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上对本发明做出的各种变化,均落入本发明的保护范围。

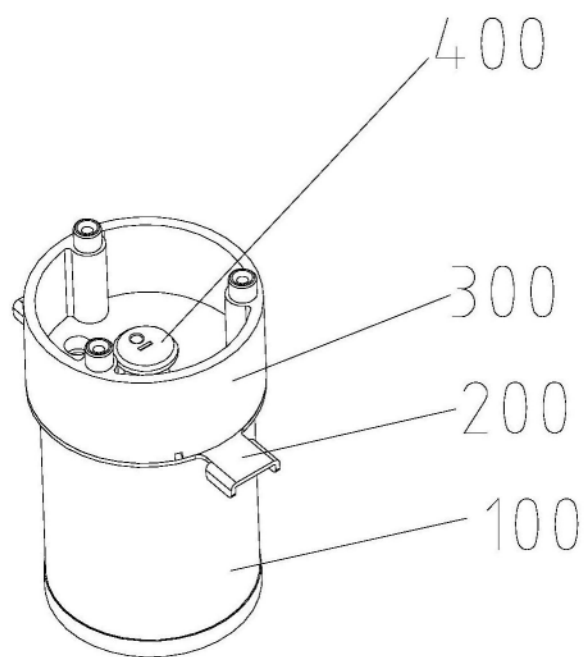


图1

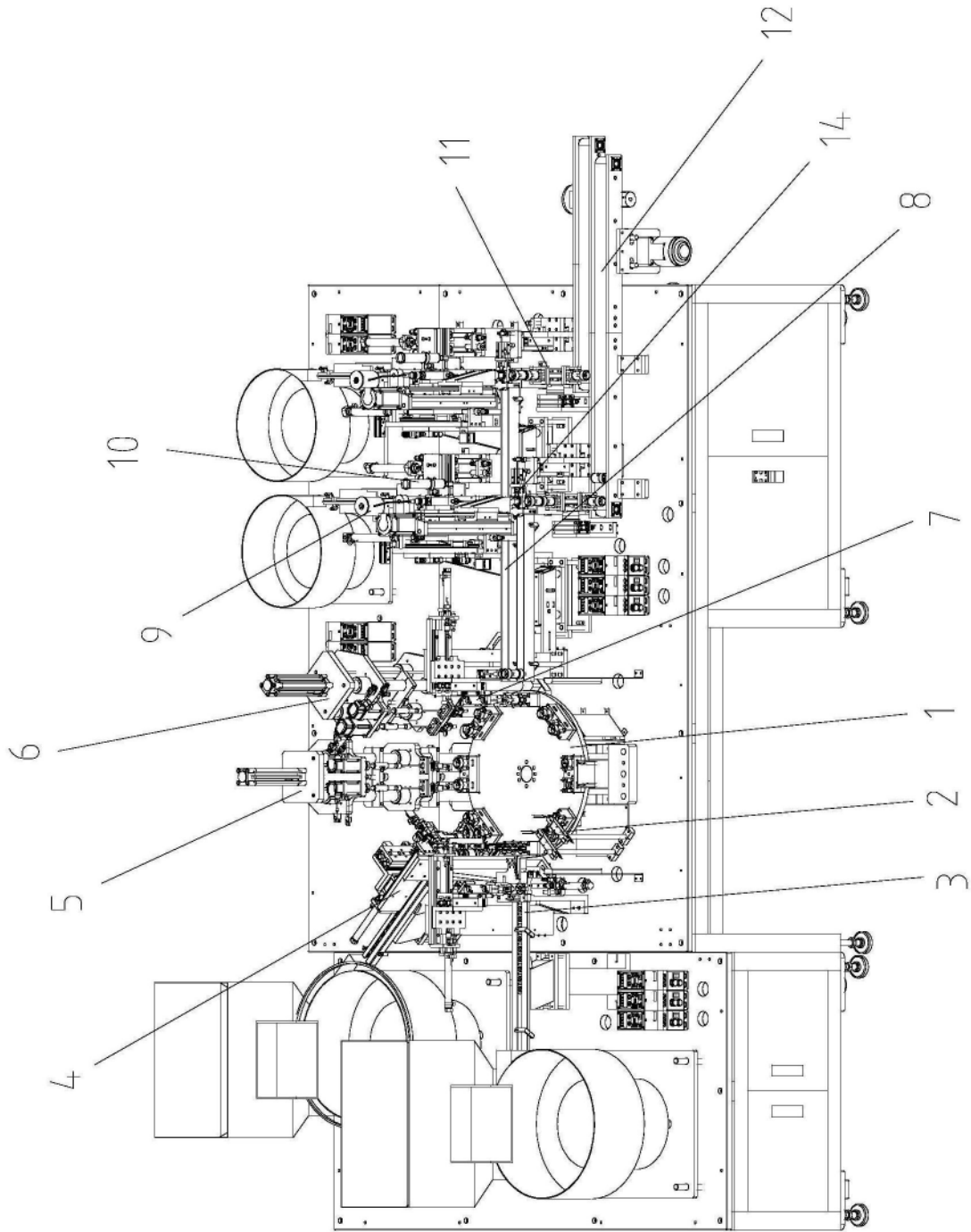


图2

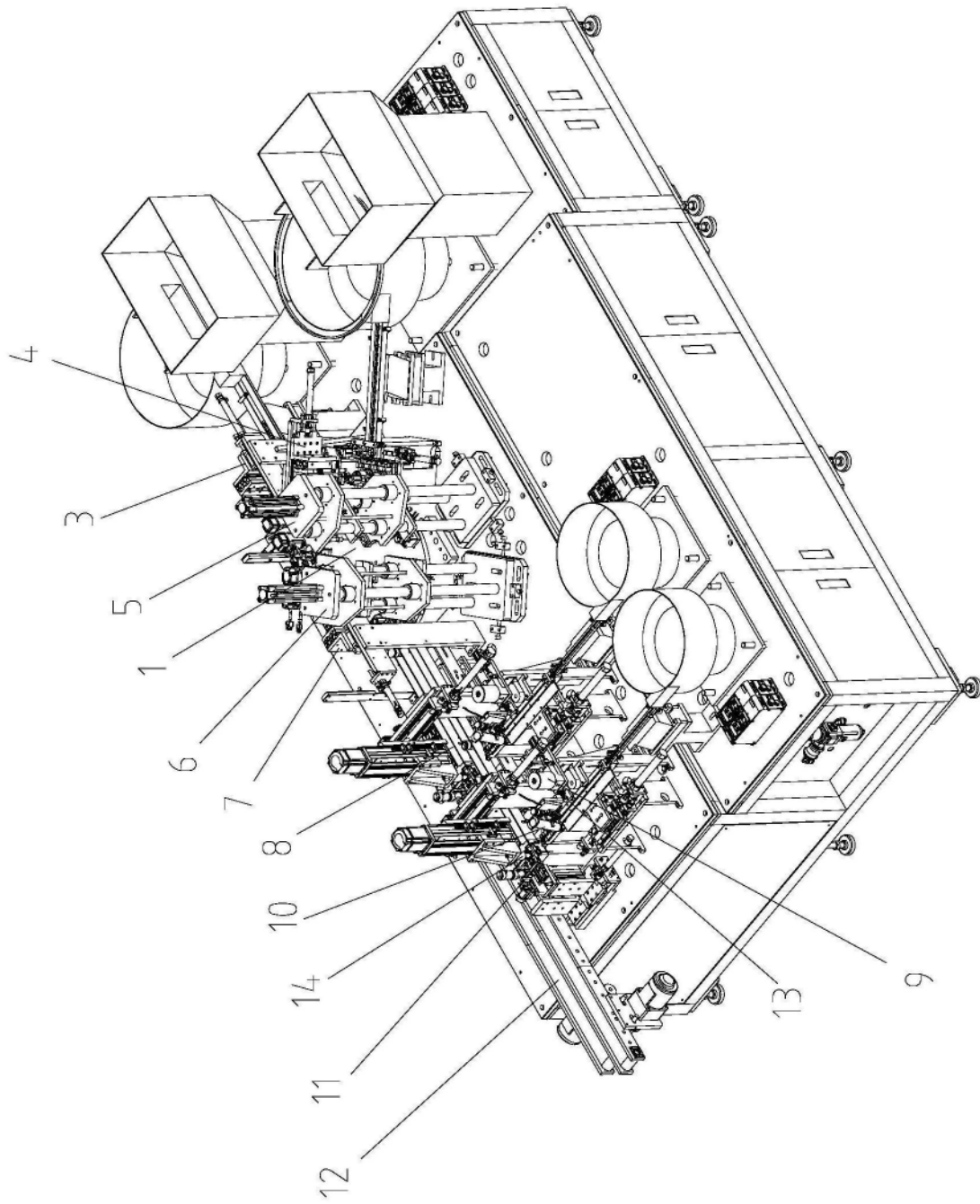


图3

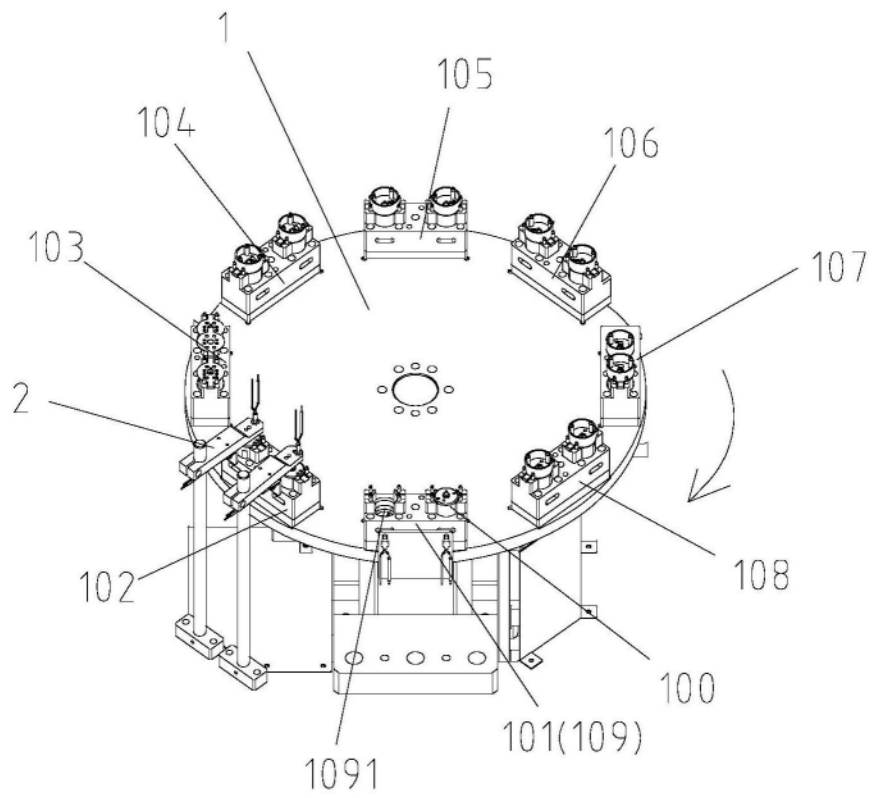


图4

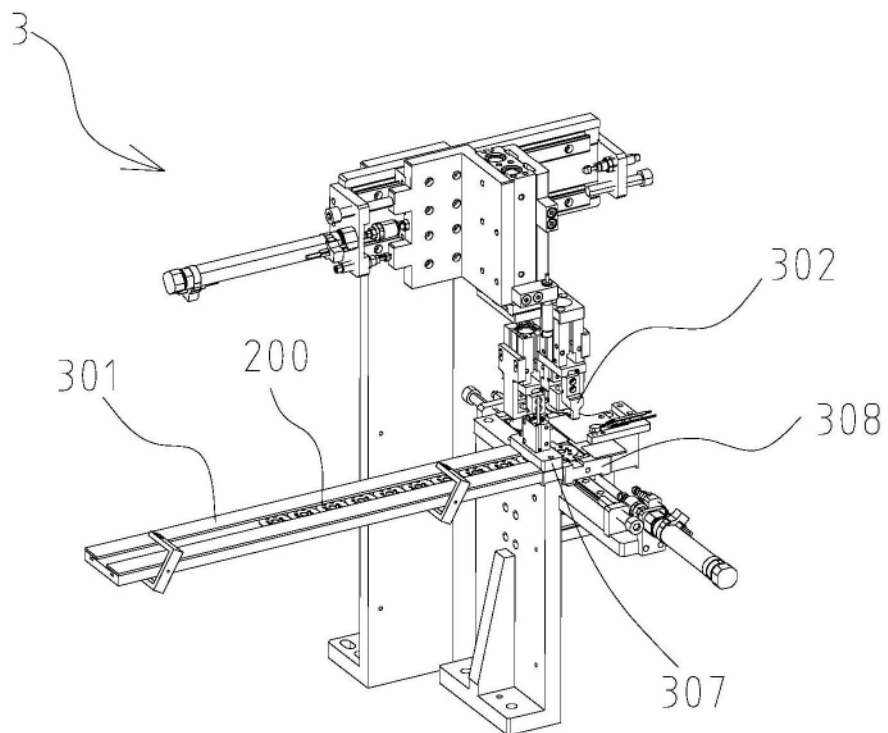


图5

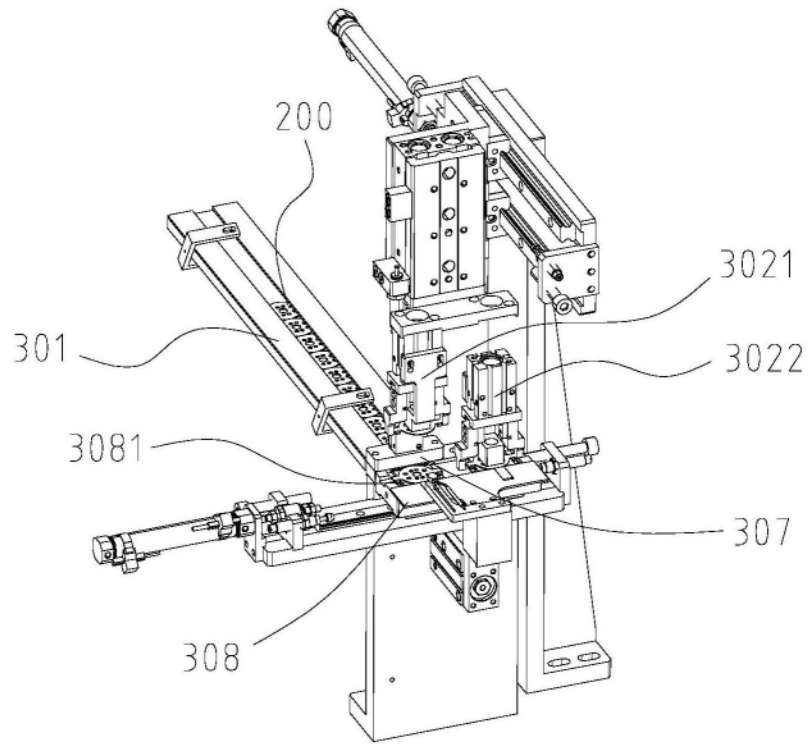


图6

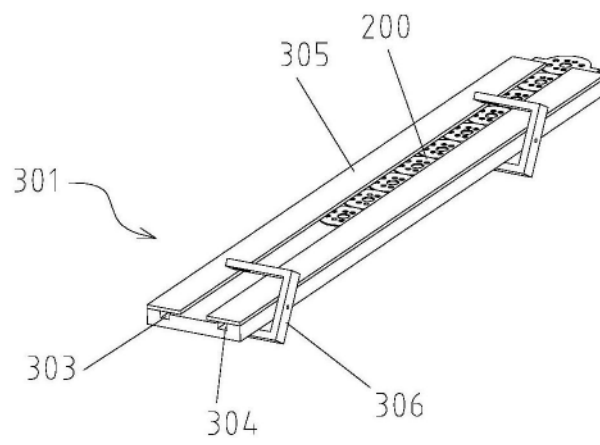


图7

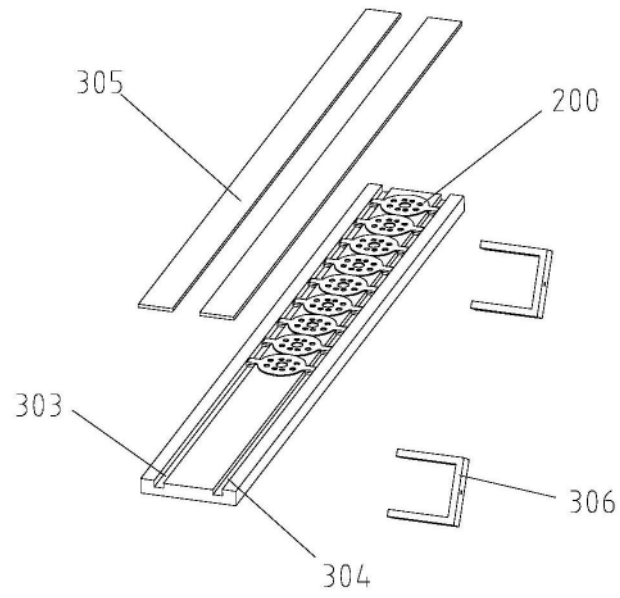


图8

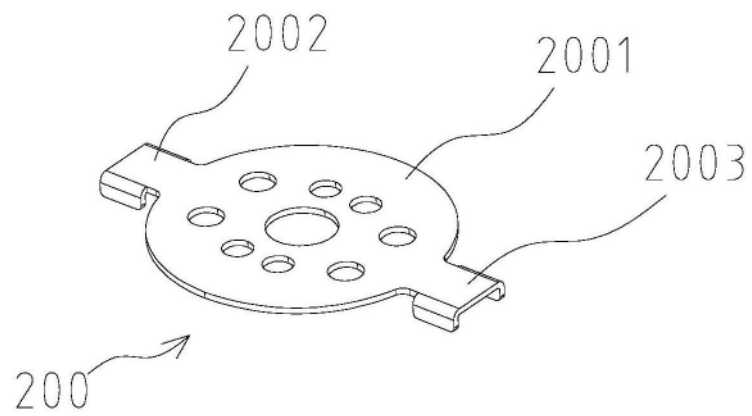


图9

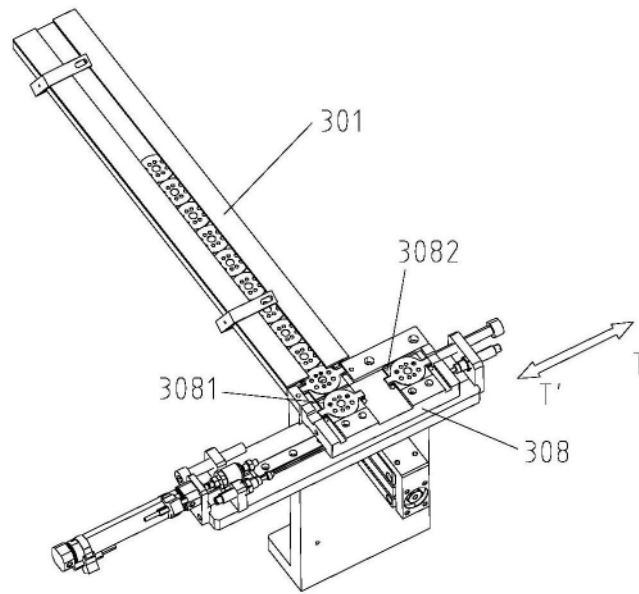


图10

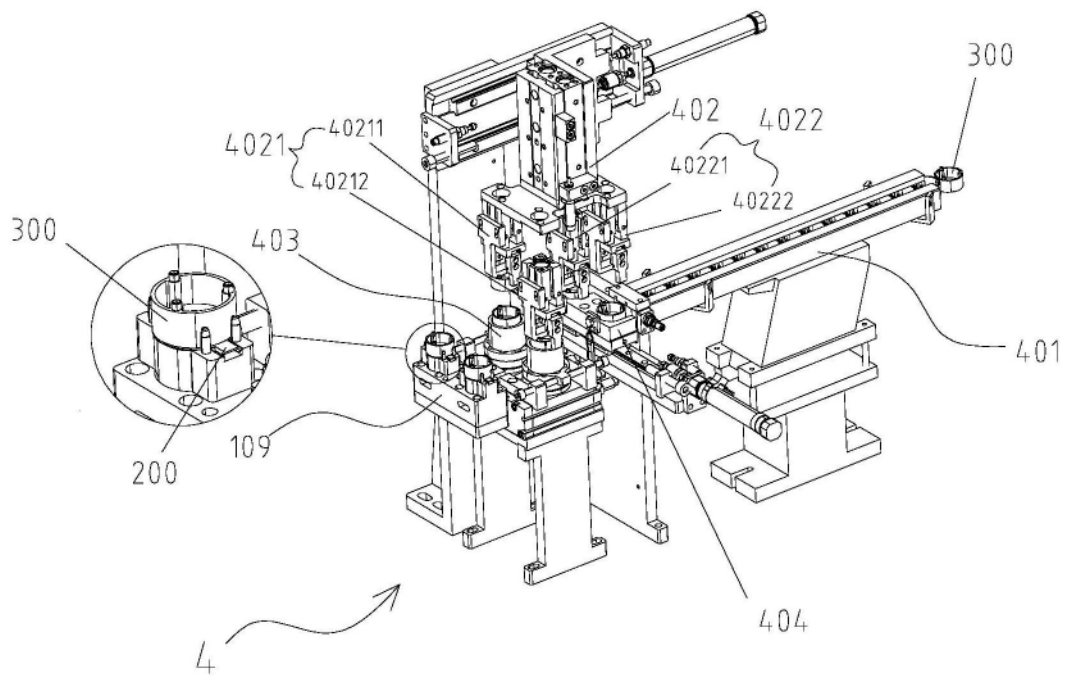


图11

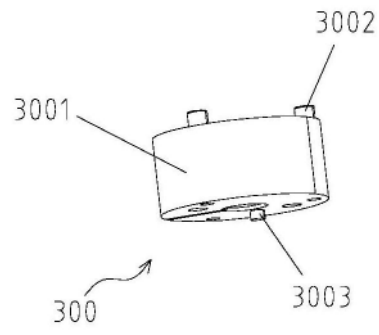


图12

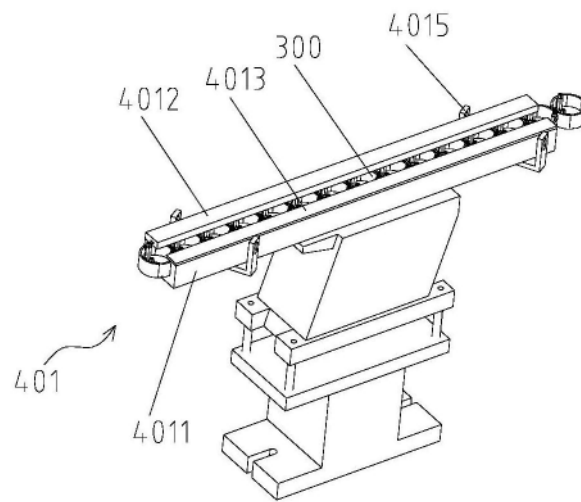


图13

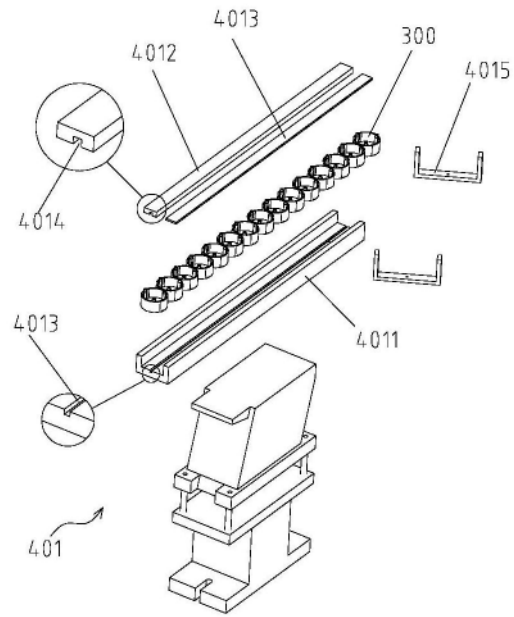


图14

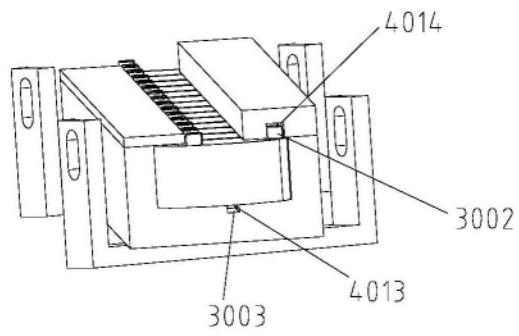


图15

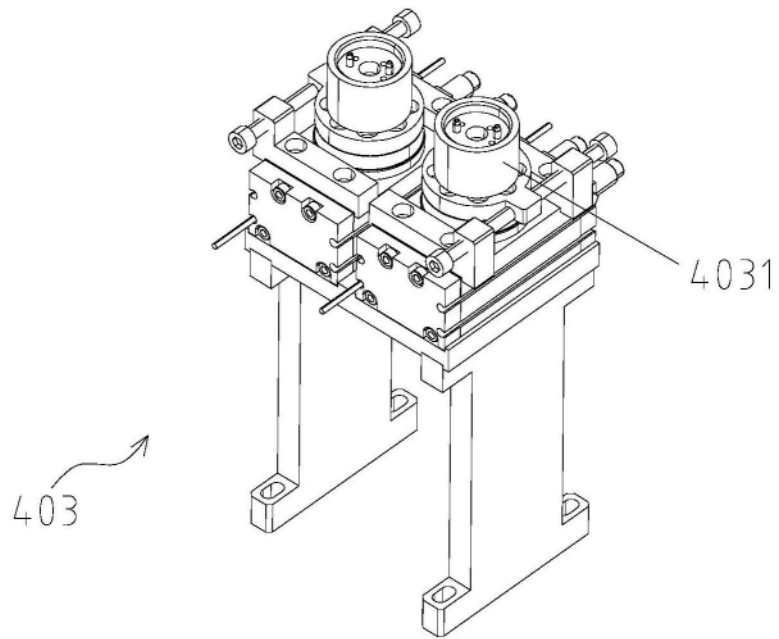


图16

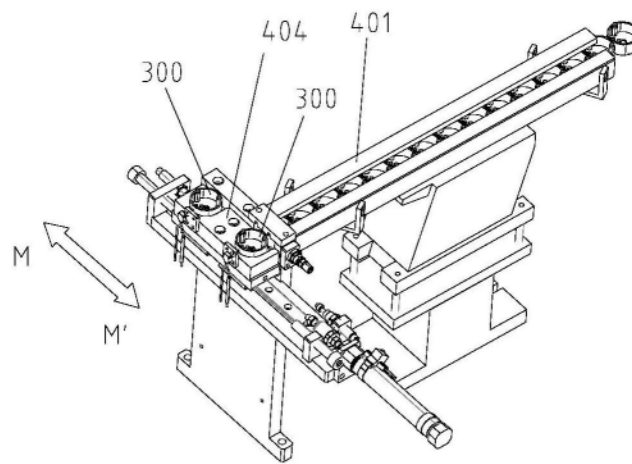


图17

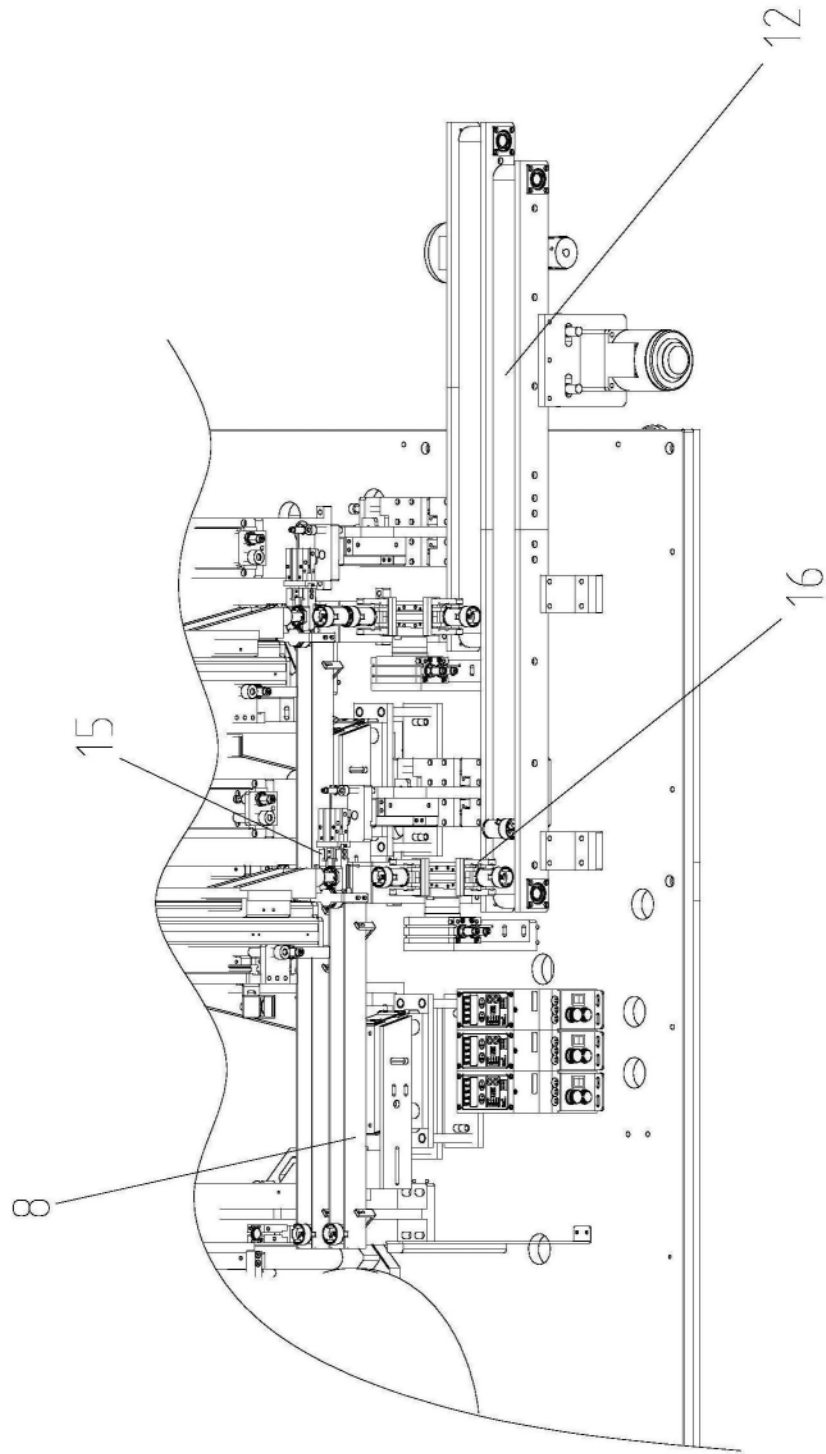


图18

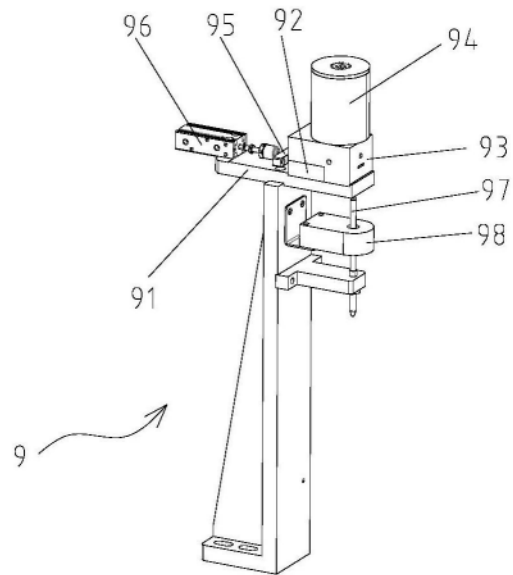


图19

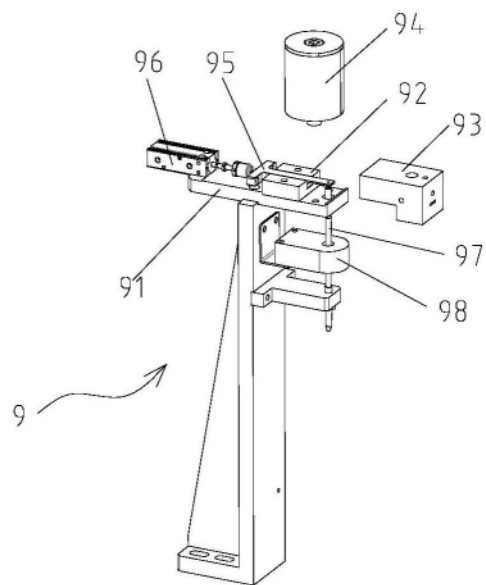


图20

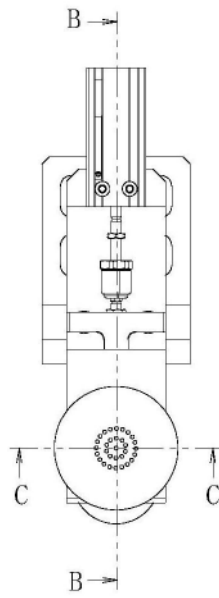
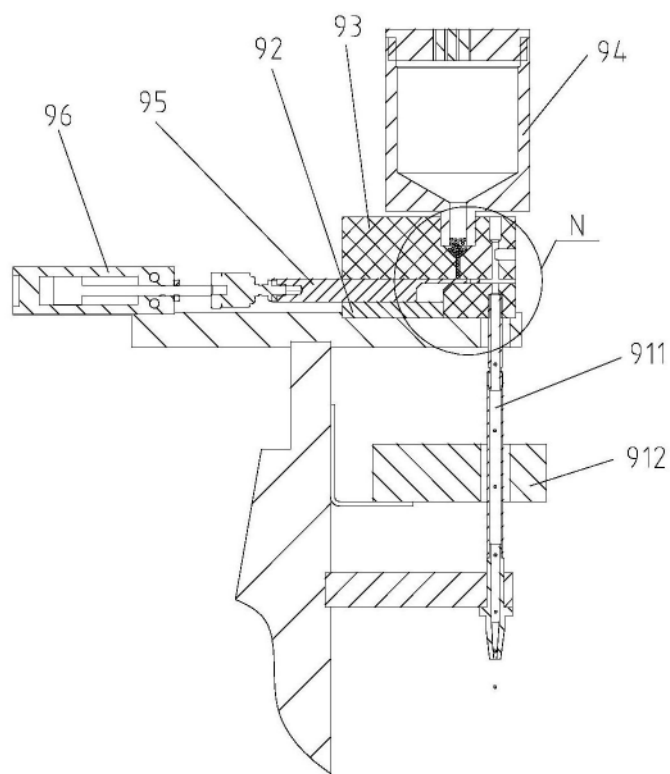


图21



B-B

图22

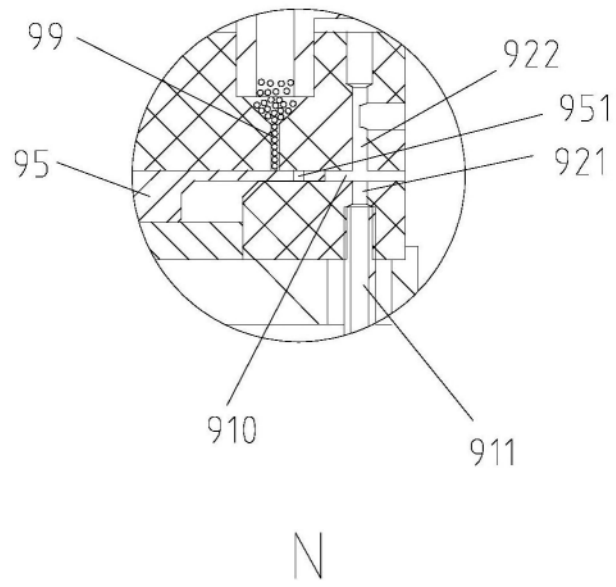


图23

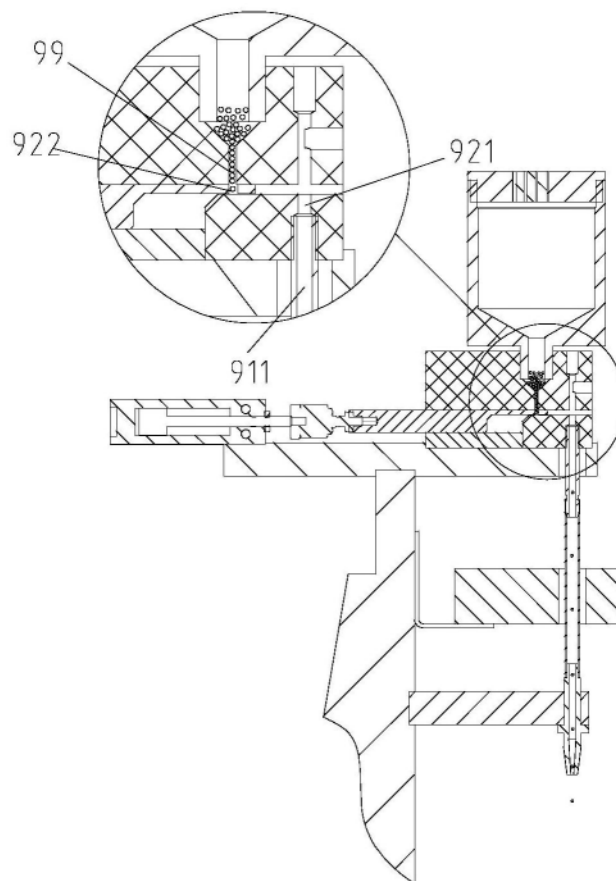


图24

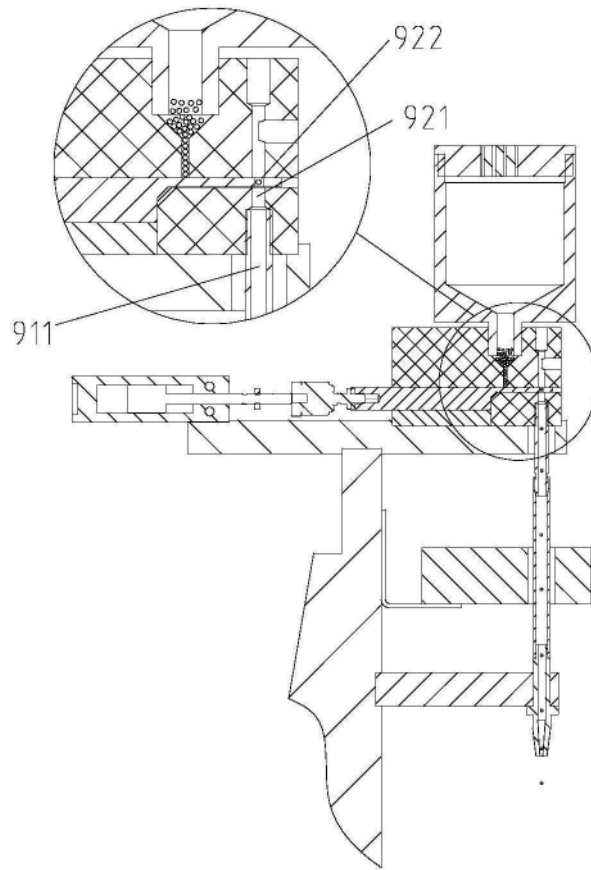


图25

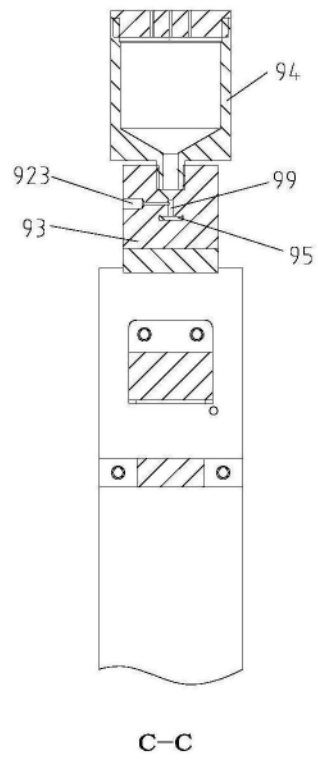


图26

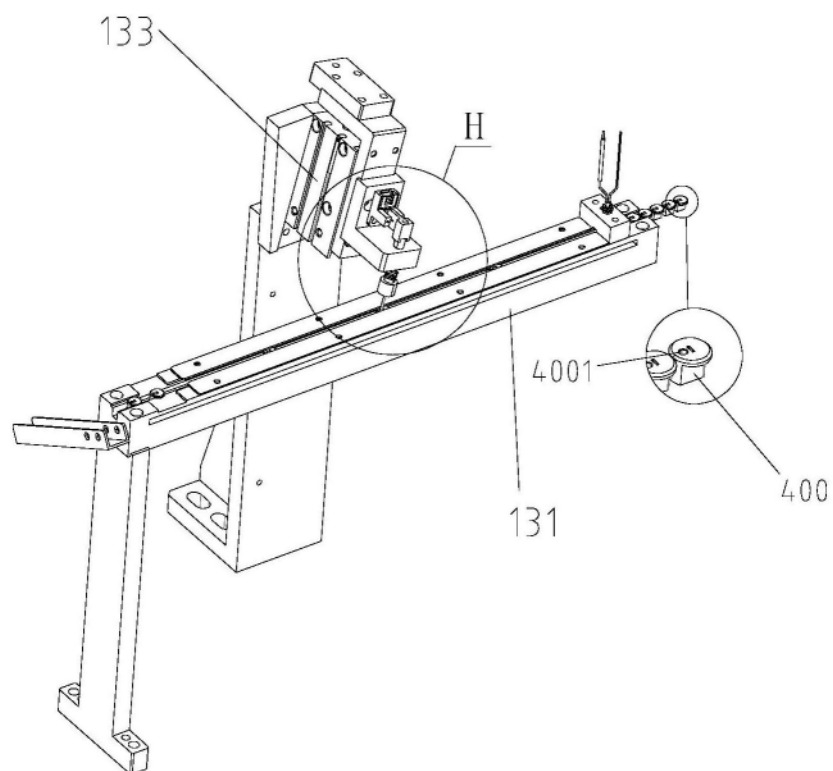


图27

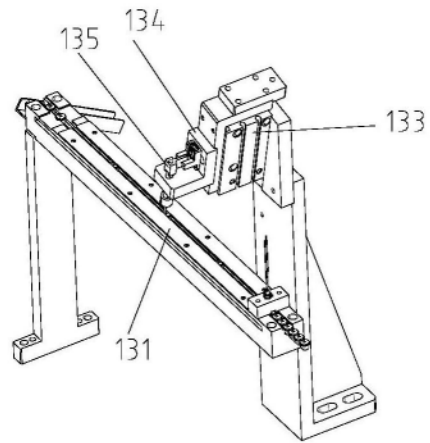
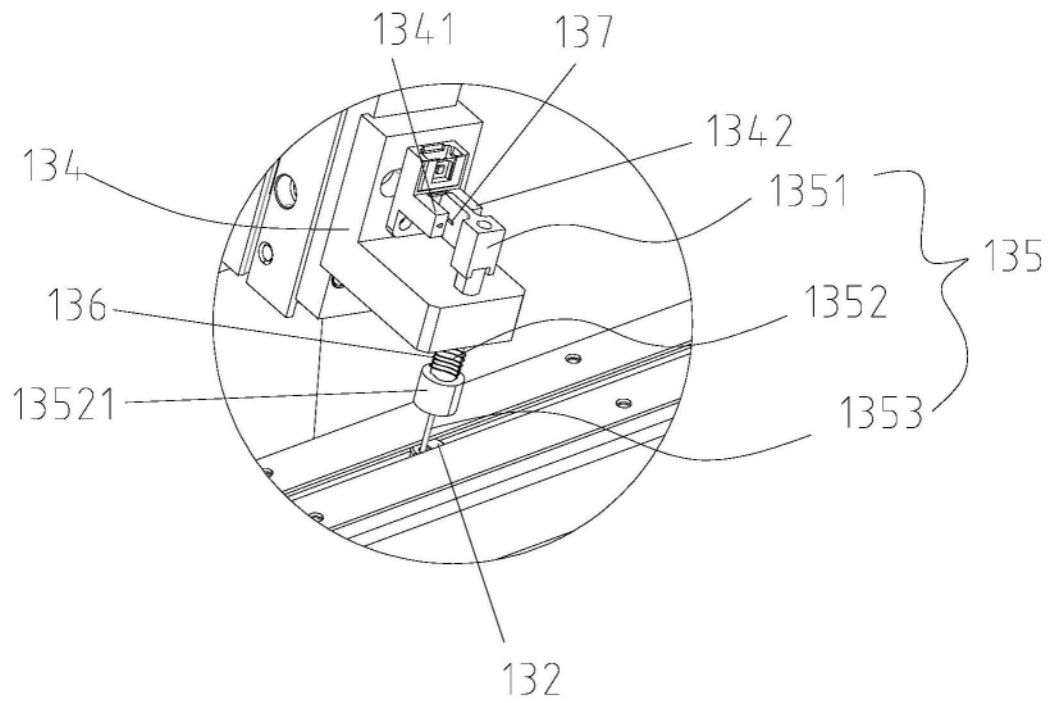


图28



H

图29