



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112186988 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(21) 申请号 202010962902.9

(22) 申请日 2020.09.14

(71) 申请人 江苏本格自动化科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴中区胥口镇
马舍村惠安路8号惠民工业园6号厂房

(72) 发明人 李胜权 张帮伟

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代
理事务所(普通合伙) 32257

代理人 刘相宇

(51) Int.Cl.

H02K 15/02 (2006.01)

H02K 15/06 (2006.01)

H02K 15/10 (2006.01)

H02K 15/00 (2006.01)

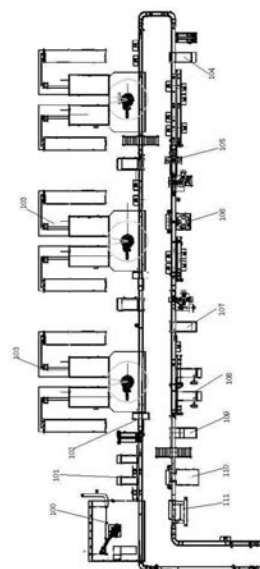
权利要求书2页 说明书11页 附图14页

(54) 发明名称

新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线

(57) 摘要

本发明涉及定子加工技术领域,涉及一种新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线。本发明将插纸、绕线、嵌线、整形、绑线等工作与生产线整合在一起,通过生产线对定子在各个加工工位之间流转,将定子的加工通过流水线的形式完成,有效避免了较大定子来回调运对加工带来的麻烦,极大的减轻工人劳动强度,同时也节省了加工时间,有效的提高了加工效率,提高了加工质量。



1. 一种新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线, 其特征在于, 包括上料工位、插纸工位、工装锁紧工位、绕嵌扩工位、定子预整工位、工装解锁工位、星点焊接工位、中间整形工位、绑线工位、终整工位、端子焊接工位以及下料工位, 所述上料工位、插纸工位、工装锁紧工位、绕嵌扩工位、定子预整工位、工装解锁工位、星点焊接工位、中间整形工位、绑线工位、终整工位、端子焊接工位、下料工位的上料端和出料端之间依次设置;

上料工位, 用于对定子进行检测后搬运至生产线的定子工装上;

插纸工位, 用于将绝缘纸插入到位于定子工装上的定子的槽中;

工装锁紧工位, 用于对定子工装与设有绝缘纸的定子进行锁紧;

绕嵌扩工位, 用于将三相定子所需的三相绕组依次嵌入到定子上;

定子预整工位, 用于对嵌入到定子上的绕组端部线圈进行初步整形;

工装解锁工位, 用于对初整形后的定子与定子工装进行解锁松开;

星点焊接工位, 用于对初步整形定子的星点进行定位焊接操作;

中间整形工位, 用于对完成星点焊接的定子的端部绕组进行压力整形;

绑线工位, 用于对完成压力整形后的端部绕组进行双面绑线;

终整工位, 用于对完成绑线的绕组端部线圈进行最终整形, 将完成最终整形的定子输送至端子焊接工位;

端子焊接工位, 用于对三相引出线的端子进行定位焊接操作;

下料工位, 用于对生产线上成品的定子检测后下线。

2. 如权利要求1所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线, 其特征在于, 所述定子工装包括环形本体以及抵紧部件, 所述环形本体上设置有用以容纳定子的定位腔, 所述抵紧部件设置在所述环形本体上, 所述抵紧部件对定位腔内的定子进行夹紧;

还包括引线固定部件, 所述引线固定部件设置在所述环形本体上, 所述引线固定部件对定子的引线以及引线上的焊接件进行定位。

3. 如权利要求1所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线, 其特征在于, 所述工装锁紧工位包括

紧固件, 所述定子工装的侧壁上开设有定位孔, 所述紧固件穿过所述定位孔并与定子抵接以将内置于所述定子工装的定子与所述定子工装固定; 以及

托盘, 所述托盘上承载所述定子工装, 所述托盘设置在所述生产线上。

4. 如权利要求1所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线, 其特征在于, 所述绕嵌扩工位包括绕嵌机以及扩张机, 所述绕嵌机用于绕制线圈并嵌入定子内, 所述扩张机用于扩张定子内嵌入的线圈;

所述扩张机包括运载机构以及扩张机构, 所述扩张机构用于对运载机构输送的完成嵌线的定子进行扩张操作。

5. 如权利要求1所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线, 其特征在于, 所述定子预整工位包括预整机体, 所述预整机体上设置有锁定装置和整形装置; 所述锁定装置包括预整固定模和至少两预整压板, 所述预整固定模设置在所述预整机体上, 所述预整固定模上开设有放置定子的容纳腔; 所述预整压板连接有第一驱动件, 所述第一驱动件能够推动所述预整压板靠近或远离所述容纳腔, 以使所述预整压板锁定所述定子。

6. 如权利要求1所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线, 其特征在于, 所述星

点焊接工位与端子焊接工位均为全自动电阻焊接机,所述全自动电阻焊接机包括转盘装置,所述转盘装置上依次设置有上下料机构、剪线机构、焊接机构以及视觉检测机构,所述转盘装置带动定子依次在上下料机构、剪线机构、焊接机构以及视觉检测机构之间流转输送;

上下料机构,用于将载有待焊接的定子的定子工装从生产线上料至转盘装置或者对将在视觉检测机构检测完成后的定子进行输出下料;剪线机构,用于对定子的端子引出线进行裁剪整形;焊接机构,用于对裁切整形后的星点或引出线端子进行焊接操作;视觉检测机构,用于对焊接完成的星点或引出线端子进行检测。

7.如权利要求4所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线,其特征在于,所述绕嵌机包括绕线装置、嵌线装置以及排剪线装置,所述排剪线装置对多根线材同时输送至绕线装置上,所述绕线装置对多根线材绕制呈多套同心线圈,所述嵌线装置将绕制的同心线圈嵌入到定子中。

8.如权利要求7所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线,其特征在于,所述绕线装置包括沉模机构、绕线机构以及模具转接机构,所述绕线机构与所述沉模机构连接,所述绕线机构包括绕线旋转板、第一绕线模以及第二绕线模,所述绕线旋转板与旋转驱动部件驱动连接,所述旋转驱动部件带动所述绕线旋转板旋转,所述第一绕线模通过固定板、滑轨设置在所述绕线旋转板上,所述第二绕线模通过滑动轴、移动板和滑轨与所述绕线旋转板连接。

9.如权利要求1所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线,其特征在于,所述中间整形工位与终整工位均为整形机,所述整形机包括整形机体,所述整形机体上设置有锁定装置和整形装置;所述锁定装置包括整形固定模和至少两整形压板,所述整形固定模设置在所述整形机体上,所述整形固定模上开设有放置定子的整形容纳腔;所述整形压板连接有第一驱动件,所述第一驱动件能够推动所述整形压板靠近或远离所述整形容纳腔,以使所述整形压板锁定所述定子。

10.如权利要求1所述的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线,其特征在于,所述绑线工位包括绑线机,所述绑线机上设置有上下料机构、转盘机构、绑线机构和伺服控制系统,所述转盘机构设置在绑线机架一端,所述上下料机构设置于所述转盘机构一侧,所述绑线机构安装于所述转盘机构另一侧的绑线机架上,所述伺服控制系统设置于所述绑线机架另一端,所述绑线机构沿所述转盘机构所在平面上下对称设置有一对,所述绑线机构包括送线组件、钩针组件、拉线组件、压线组件、收线组件和烫线组件,所述送线组件和钩针组件分别通过第一丝杆模组和第二丝杆模组在所述绑线机架上上下移动,且两者分别通过第一花键轴和第二花键轴的转动实现摆动和伸缩,所述钩针组件通过旋转电机驱动旋转,所述拉线组件和压线组件分别沿所述转盘机构切线方向设置,且分别对应设置在所述钩针组件两侧,所述收线组件和烫线组件沿所述转盘机构径向设置于所述钩针组件一侧。

新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线

技术领域

[0001] 本发明涉及定子加工技术领域,涉及一种新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线。

背景技术

[0002] 定子在生产加工过程中,大多通过单体机器进行插纸、绕线、嵌线、整形、绑线等工作,通过人工搬运的方式,将定子在各个机器之间移动,这种工作方式效率低,浪费人力;因此,现针对上述问题设计一种定子高速生产流水线。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种将插纸、绕线、嵌线、整形、绑线等工作与生产线整合在一起,极大的减轻工人劳动强度,有效的提高了加工效率,提高了加工质量的新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线,包括上料工位、插纸工位、工装锁紧工位、绕嵌扩工位、定子预整工位、工装解锁工位、星点焊接工位、中间整形工位、绑线工位、终整工位、端子焊接工位以及下料工位,所述上料工位、插纸工位、工装锁紧工位、绕嵌扩工位、定子预整工位、工装解锁工位、星点焊接工位、中间整形工位、绑线工位、终整工位、端子焊接工位、下料工位的上料端和出料端之间依次设置;

[0006] 上料工位,用于对定子进行检测后搬运至生产线的定子工装上;插纸工位,用于将绝缘纸插入到位于定子工装上的定子的槽中;工装锁紧工位,用于对定子工装与设有绝缘纸的定子进行锁紧;绕嵌扩工位,用于将三相定子所需的三相绕组依次嵌入到定子上;定子预整工位,用于对嵌入到定子上的绕组端部线圈进行初步整形;工装解锁工位,用于对初整形后的定子与定子工装进行解锁松开;星点焊接工位,用于对初步整形定子的星点进行定位焊接操作;中间整形工位,用于对完成星点焊接的定子的端部绕组进行压力整形;绑线工位,用于对完成压力整形后的端部绕组进行双面绑线;终整工位,用于对完成绑线的绕组端部线圈进行最终整形,将完成最终整形的定子输送至端子焊接工位;端子焊接工位,用于对三相引出线的端子进行定位焊接操作;下料工位,用于对生产线上成品的定子检测后下线。

[0007] 进一步地,所述定子工装包括环形本体以及抵紧部件,所述环形本体上设置有用以容纳定子的定位腔,所述抵紧部件设置在所述环形本体上,所述抵紧部件对定位腔内的定子进行夹紧;

[0008] 还包括引线固定部件,所述引线固定部件设置在所述环形本体上,所述引线固定部件对定子的引线以及引线上的焊接件进行定位。

[0009] 进一步地,所述工装锁紧工位包括紧固件,所述定子工装的侧壁上开设有定位孔,所述紧固件穿过所述定位孔并与定子抵接以将内置于所述定子工装的定子与所述定子工装固定;以及托盘,所述托盘上承载所述定子工装,所述托盘设置在所述生产线上。

[0010] 进一步地,所述绕嵌扩工位包括绕嵌机以及扩张机,所述绕嵌机用于绕制线圈并嵌入定子内,所述扩张机用于扩张定子内嵌入的线圈;

[0011] 所述扩张机包括运载机构以及扩张机构,所述扩张机构用于对运载机构输送的完成嵌线的定子进行扩张操作。

[0012] 进一步地,所述定子预整工位包括预整机体,所述预整机体上设置有锁定装置和整形装置;所述锁定装置包括预整固定模和至少两预整压板,所述预整固定模设置在所述预整机体上,所述预整固定模上开设有放置定子的容纳腔;所述预整压板连接有第一驱动件,所述第一驱动件能够推动所述预整压板靠近或远离所述容纳腔,以使所述预整压板锁定所述定子。

[0013] 进一步地,所述星点焊接工位与端子焊接工位均为全自动电阻焊接机,所述全自动电阻焊接机包括转盘装置,所述转盘装置上依次设置有上下料机构、剪线机构、焊接机构以及视觉检测机构,所述转盘装置带动定子依次在上下料机构、剪线机构、焊接机构以及视觉检测机构之间流转输送;

[0014] 上下料机构,用于将载有待焊接的定子的定子工装从生产线上料至转盘装置或者对将在视觉检测机构检测完成后的定子进行输出下料;剪线机构,用于对定子的端子引出线进行裁剪整形;焊接机构,用于对裁切整形后的星点或引出线端子进行焊接操作;视觉检测机构,用于对焊接完成的星点或引出线端子进行检测。

[0015] 进一步地,所述绕嵌机包括绕线装置、嵌线装置以及排剪线装置,所述排剪线装置对多根线材同时输送至绕线装置上,所述绕线装置对多根线材绕制呈多套同心线圈,所述嵌线装置将绕制的同心线圈嵌入到定子中。

[0016] 进一步地,所述绕线装置包括包括沉模机构、绕线机构以及模具转接机构,所述绕线机构与所述沉模机构连接,所述绕线机构包括绕线旋转板、第一绕线模以及第二绕线模,所述绕线旋转板与旋转驱动部件驱动连接,所述旋转驱动部件带动所述绕线旋转板旋转,所述第一绕线模通过固定板、滑轨设置在所述绕线旋转板上,所述第二绕线模通过滑动轴、移动板和滑轨与所述绕线旋转板连接。

[0017] 进一步地,所述中间整形工位与终整工位均为整形机,所述整形机包括整形机体,所述整形机体上设置有锁定装置和整形装置;所述锁定装置包括整形固定模和至少两整形压板,所述整形固定模设置在所述整形机体上,所述整形固定模上开设有放置定子的整形容纳腔;所述整形压板连接有第一驱动件,所述第一驱动件能够推动所述整形压板靠近或远离所述整形容纳腔,以使所述整形压板锁定所述定子。

[0018] 进一步地,所述绑线工位包括绑线机架,所述绑线机架上设置有上下料机构、转盘机构、绑线机构和伺服控制系统,所述转盘机构设置于所述绑线机架一端,所述上下料机构设置于所述转盘机构一侧,所述绑线机构安装于所述转盘机构另一侧的绑线机架上,所述伺服控制系统设置于所述绑线机架另一端,所述绑线机构沿所述转盘机构所在平面上下对称设置有一对,所述绑线机构包括送线组件、钩针组件、拉线组件、压线组件、收线组件和烫线组件,所述送线组件和钩针组件分别通过第一丝杆模组和第二丝杆模组在所述绑线机架上上下移动,且两者分别通过第一花键轴和第二花键轴的转动实现摆动和伸缩,所述钩针组件通过旋转电机驱动旋转,所述拉线组件和压线组件分别沿所述转盘机构切线方向设置,且分别对应设置在所述钩针组件两侧,所述收线组件和烫线组件沿所述转盘机构径向

设置于所述钩针组件一侧。

[0019] 本发明的有益效果：

[0020] 本发明将插纸、绕线、嵌线、整形、绑线等工作与生产线整合在一起，通过生产线对定子在各个加工工位之间流转，将定子的加工通过流水线的形式完成，有效避免了较大定子来回调运对加工带来的麻烦，极大的减轻工人劳动强度，生产线上两台绝缘纸插入机、两台双面绑线机，绕嵌扩工位每相配置了两套相同的绕嵌设备，通过机械人及协调控制技术，同时完成相同工作，成倍地节省了加工时间，保证了生产线高速运行有效的提高了加工效率，提高了加工质量。

附图说明

[0021] 图1是本发明的一种新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线结构示意图。

[0022] 图2是本发明的定子工装示意图一。

[0023] 图3是本发明的定子工装示意图二。

[0024] 图4是本发明的定子工装示意图三。

[0025] 图5是本发明的定子工装剖视图。

[0026] 图6是本发明的工装锁紧工位示意图一。

[0027] 图7是本发明的工装锁紧工位示意图二。

[0028] 图8是本发明的扩张机示意图一。

[0029] 图9是本发明的扩张机示意图二。

图10是本发明的下扩张组件示意图。

[0030] 图11是本发明的扩张机示意图三。

[0031] 图12是本发明的扩张机示意图四。

[0032] 图13是本发明的定子预整工位示意图一。

[0033] 图14是本发明的定子预整工位示意图二。

[0034] 图15是本发明的定子预整工位示意图三。

[0035] 图16是本发明的全自动电阻焊接机意图一。

[0036] 图17是本发明的全自动电阻焊接机意图二。

[0037] 图18是本发明的全自动电阻焊接机意图三。

[0038] 图19是本发明的全自动电阻焊接机意图四。

[0039] 图20是本发明的绑线工位示意图。

[0040] 图21是本发明的绕线装置示意图。

[0041] 图22是本发明的排剪线装置示意图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施，但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0043] 参照图1所示，一种新能源汽车驱动电机定子高速生产流水线，包括上料工位100、插纸工位101、工装锁紧工位102、绕嵌扩工位103、定子预整工位 104、工装解锁工位105、星点焊接工位106、中间整形工位107、绑线工位108、终整工位109、端子焊接工位110以及下料

工位111,所述上料工位、插纸工位、工装锁紧工位、绕嵌扩工位、定子预整工位、工装解锁工位、星点焊接工位、中间整形工位、绑线工位、终整工位、端子焊接工位、下料工位的上料端和出料端之间依次设置;

[0044] 上料工位,用于对定子进行检测后搬运至生产线的定子工装上;插纸工位,用于将绝缘纸插入到位于定子工装上的定子的槽中;工装锁紧工位,用于对定子工装与设有绝缘纸的定子进行锁紧;绕嵌扩工位,用于将三相定子所需的三相绕组依次嵌入到定子上;定子预整工位,用于对嵌入到定子上的绕组端部线圈进行初步整形;工装解锁工位,用于对初步整形后的定子与定子工装进行解锁松开;星点焊接工位,用于对初步整形定子的星点进行定位焊接操作;中间整形工位,用于对完成星点焊接的定子的端部绕组进行压力整形;绑线工位,用于对完成压力整形后的端部绕组进行双面绑线;终整工位,用于对完成绑线的绕组端部线圈进行最终整形,将完成最终整形的定子输送至端子焊接工位;端子焊接工位,用于对三相引出线的端子进行定位焊接操作;下料工位,用于对生产线上成品的定子检测后下线。

[0045] 所述上料工位包括上料机器人,所述上料机器人抓取定子后,通过视觉检测设备后对定子打标后放置在生产线上。

[0046] 插纸工位设置有市面上常用的插纸机,插纸自带机器人从生产线上取下载有定子的定子工装,并将绝缘纸插入定子,放回生产线。

[0047] 下料工位包括下料机器人,所述下料机器人抓取定子后,通过电检设备对成品定子的端部尺寸进行检测以及绕组性能检测后进行搬运下线。

[0048] 所述定子工装包括环形本体31以及抵紧部件32,所述环形本体31上设置有用于容纳定子33的定位腔,所述抵紧部件32设置在所述环形本体31上,所述抵紧部件32对定位腔内的定子33进行夹紧;还包括引线固定部件,所述引线固定部件设置在所述环形本体31上,所述引线固定部件对定子33的引线以及引线上的焊接件34进行定位。

[0049] 通过多个抵紧部件32同步对定子33进行夹紧,有效避免夹紧的定子33 发生变形,稳固性更强,减少定位所存在的误差,通过引线固定部件可快速对定子33的引线以及引线上的焊接件进行定位,不仅可精确的保证引出线的位置及长度,提高定子33的装配效率。

[0050] 所述环形本体31上均匀设置有多多个定位块311,相邻定位块311之间设置有过线槽313,所述环形本体31外侧壁上设置有理线槽314,所述理线槽314 用于整理通过过线槽313输送出的端部绕组,所述理线槽314边缘均匀设置有多多个理线弹片315,所述理线弹片315一端与环形本体31连接,另一端设置有导向面。

[0051] 通过在理线弹片315上设置导向面,可快速将穿过过线槽313的端部绕组整理至理线槽314内,与传统理线槽314卡具相比,无需对线圈进行弯折卡入理线槽314,也无需对弯折卡入理线槽314的线圈进行平整操作,本发明可直接推入理线槽314内,快速完成理线操作,避免因线圈弯折造成理线槽314内的线圈逸出保证整洁性。

[0052] 所述引线固定部件包括第一固定座36以及第一定位架361,所述第一固定座36设置在所述环形本体31上,所述第一定位架361一端与所述第一固定座36铰接,所述第一固定座36上设置有引线定位板362以及多个用于夹持焊接件的夹持单元,所述引线定位板362上设置有多多个引线定位槽363,所述夹持单元设置在所述引线定位槽363上方,且所述夹持单元与所述引线定位槽363 一一对应设置。

[0053] 所述夹持单元包括两夹片365以及夹持座364,所述夹片365中部与所述夹持座364

铰接,所述夹片365夹持端上设置有与所述焊接件外形相匹配的夹槽366,所述夹持座364上穿设有弹簧,所述弹簧两端分别与两夹片365抵接,使得两夹片365的夹持端靠近。

[0054] 所述夹持座364上安装有端子定位销,所述端子定位销与焊接端子35上的孔相匹配,所述端子定位销可对端子35进行快速定位,保证焊接质量。

[0055] 通过弹簧使得两夹片365的夹持端靠近,实现端子35的快速装夹,保证后续焊接等工作的加工稳定性。

[0056] 所述抵紧部件32包括抵紧块以及螺杆321,所述螺杆321穿设在环形本体 31上的螺纹孔上,所述螺杆321自由端与所述抵紧块连接,通过转动所述螺杆 321带动所述抵紧块沿着所述环形本体31的径向做直线运动。

[0057] 通过多个抵紧部件32同步对定子33进行夹紧,有效避免夹紧的定子33 发生变形,针对小批量加工,还可适用于多种型号的定子33,稳固性更强,同时使得产品定位准确,实现精密定位,减少定位所存在的误差,加工工件的精度。

[0058] 所述环形本体31底部设置有用以支撑定子33下端面的下托块316,所述抵紧块上设置有用以支撑所述定子33上端面的上托块323。

[0059] 下托块316可以对定子33起到托起的作用,在抵紧块上设置有上托块323,使得定子33可在加工过程中进行翻转加工,无需加装其他压块等额外工具,在夹紧的过程实现上托块323的伸出,保证定子33加工质量,同时上托块323 可对定子33起到支撑的作用,防止定子33未夹紧,在翻转时定子33脱落。

[0060] 所述引线固定部件包括第二固定座37、第二定位架371,所述第二固定座 37设置在所述环形本体31上,所述第二定位架371一端与所述第二固定座37 铰接,所述第二定位架371两端设置有夹持定位单元。

[0061] 所述夹持定位单元包括安装座372以及安装板373,所述安装板373设置在所述安装座372上,所述安装座372上设置有转轴,所述转轴上设置有夹板 374,所述夹板374与所述转轴之间设置有扭簧375。

[0062] 所述安装板373上设置有用以定位所述焊接件的安装槽377,所述夹板374 上开设有夹持槽376,所述夹持槽376与所述安装槽377一一对应设置。

[0063] 所述工装锁紧工位包括紧固件,所述定子工装的侧壁上开设有定位孔,所述紧固件穿过所述定位孔并与定子抵接以将内置于所述定子工装的定子与所述定子工装固定;以及托盘,所述托盘上承载所述定子工装,所述托盘设置在所述生产线上。

[0064] 所述工装锁紧工位与工装解锁工位结构相同,工装锁紧工位对定子工装进行锁紧操作,所述工装解锁工位对定子工装进行解锁操作。

[0065] 具体包括机架4110、定子工装4210、紧固件4310和托盘4410。

[0066] 其中,定子工装4210的主要作用是作为定子加工过程中的承载件,也就是说,定子的装配过程是在定子工装4210中完成的。所述托盘4410与所述机架 4110活动连接,所述托盘4410主要用于承载所述定子工装4210。

[0067] 在其中一个实施例中,所述定子工装4210为圆环形,所述定子工装4210 的侧壁上开设有定位孔,所述紧固件4310为抵紧部件,所述抵紧部件32穿过所述定位孔并与定子抵接,这样就可以将内置于所述定子工装4210的定子与所述定子工装4210固定。

[0068] 在其中一个实施例中,本发明的用于定子工装的锁紧设备还包括与所述机架4110

活动连接的锁螺栓,这样设计的好处是可以通过锁螺栓将螺母拧紧,从而加强紧固件4310对定子与所述定子工装4210之间的紧固效果。

[0069] 在其中一个实施例中,用于定子工装的锁紧设备还包括与所述锁螺栓连接的驱动电机4313,从而实现对所述锁螺栓的伸缩驱动。进一步地,所述驱动电机4313为减速电机,减速电机可以提高锁螺栓的扭矩,从而使锁螺栓在紧固螺母的时候使螺栓紧固的更牢靠。

[0070] 进一步地,所述锁螺栓具有枪杆4311和与枪杆4311连接的弹性件4312,具体地,所述枪杆4311的一端与所述螺母螺纹连接,所述枪杆4311的另一端与所述弹性件4312连接,所述弹性件4312的尾部与驱动电机4313连接,设置弹性件4312的目的之一是在螺母旋紧的过程中,可以缓冲驱动电机4313的作用力,防止因用力过大从而使所述锁螺栓的枪杆4311对螺母造成不必要的破坏。更进一步地,所述弹性件4312为弹簧,当然可以理解,也可以选择其他弹性件,只要能够实现弹性功能即可。

[0071] 在其中一个实施例中,用于定子工装的锁紧设备还包括安装于所述机架 4110上的升降机构4510,所述升降机构4510主要作用是承载并带动所述托盘 4410沿纵向移动。所述升降机构包括底座和承载托盘4410的升降架,设置升降机构4510的好处是方便位于托盘4410上的定子工装4210带动定子移动至其他工位,快速进入下一道工序的加工。

[0072] 所述绕嵌扩工位包括绕嵌机以及扩张机,所述绕嵌机用于绕制线圈并嵌入定子内,所述扩张机用于扩张定子内嵌入的线圈;

[0073] 所述扩张机包括扩张机架,所述扩张机架51上设置有运载机构以及扩张机构,所述扩张机构用于对运载机构输送的定子进行扩张操作;

[0074] 所述扩张机构包括结构相同的上扩张组件52和下扩张组件53,所述上扩张组件52和下扩张组件53均设置扩张机架51上,所述运载机构设置有所述上扩张组件52和下扩张组件53之间,扩张驱动部件,所述扩张驱动部件分别与上扩张组件52、下扩张组件53驱动连接,所述扩张驱动部件带动上扩张组件 52和下扩张组件53做相对运动用于对运载机构输送的定子进行扩张。

[0075] 本发明通过运载机构对定子在扩张机构之间往复运动,扩张驱动部件带动上扩张组件52和下扩张组件53做相对运动,对运载机构输送的定子进行扩张,避免了定子运输对加工带来的麻烦,极大的减轻工人劳动强度,同时也节省了加工时间,有效的提高了加工效率,增强了加工质量。

[0076] 所述下扩张组件53包括扩张座531以及扩线驱动部件,所述扩张座531 上滑设有多个扩张块532,多个扩张块532设置在同一圆周上,所述扩线驱动部件与所述扩张块532驱动连接,所述扩线驱动部件带动所述扩张块532沿所述圆周做径向运动。

[0077] 所述扩张座531上均匀设有多个固定式扩张块533,多个固定式扩张块 533设置在同一圆周上,相邻两固定式扩张块533之间设置有扩张块532。

[0078] 所述扩线驱动部件包括动力部件、涨块活动盘534以及导杆,所述涨块活动盘534上均匀设有多个弧形导槽537,所述导杆穿设在弧形导槽537上,每个所述弧形导槽537的一端靠近涨块活动盘534的中心,另一端靠近涨块活动盘534的边缘,并且所有所述弧形导槽537围绕涨块活动盘534本体的中心均匀分布,所述导杆与扩张块532连接,所述动力部件带动所述涨块活动盘534 做旋转运动。

[0079] 可根据定子的端部绕组大小调节活动扩张块532活动内径,适用于各种型号的定

子,稳固性更强,保证端部绕组的被完全扩张;

[0080] 弧形导槽537带动导杆移动将涨块活动盘534的旋转运动变为导杆的直线运动,以此带动扩张块532同时分散对端部绕组扩张,同时动力部件带动涨块活动盘534旋转,定位快速,极大地减小了定位机构体积,占用空间少。

[0081] 所述上扩张组件52上设置有扩张模组件56,所述扩张模组件56包括扩张模芯以及模芯驱动部件59,所述扩张模芯上安装有沿着径向突出的扩张片564,所述扩张模芯内设置有涨芯,所述模芯驱动部件59与所述涨芯连接,所述模芯驱动部件59推动涨芯顶出扩张片564对嵌设有线圈的定子进行扩张操作。

[0082] 所述涨芯包括竖杆561,所述竖杆561上设置有涨块562和回复块563,所述扩张片564上设置有扩张片564,所述扩张片564上设置有与所述涨块562相匹配的斜面,所述涨块562、回复块563分别设置在所述扩张片564两侧,所述扩张片564上设置有回复导槽,所述回复导槽与所述回复块563相对设置。

[0083] 模芯驱动部件59推动涨芯顶出扩张片564对嵌设有线圈的定子进行扩张操作,可提高扩张机构的廓形精度,保证扩张质量。

[0084] 还包括护齿组件,所述护齿组件包括两结构相同的上护齿部件、下护齿部件55,下护2部件55设置在所述治具上,上护齿部件通过所述护齿552装置通过安装架与所述上扩张组件52连接,且上护齿部件设置在所述上扩张组件52下方,所述上护齿部件包括护齿活动盘551、护齿552、护齿盘盖板以及护齿驱动部件,所述护齿盘盖板上设置有导向槽,所述护齿552滑设在所述导向槽上,所述护齿驱动部件与所述护齿活动盘551驱动连接,所述护齿552驱动部件驱动护齿活动盘551旋转带动护齿552做径向向心移动。

[0085] 所述护齿552端部与所述定子的定子齿的形状相匹配的,保护端部绕组的齿根部,避免整形时损坏定子齿,保证产品质量。

[0086] 所述治具上边缘设置有多多个定位孔,所述上扩张组件52上设置有上定位杆,所述下扩张组件53上设置有以下定位杆,所述上定位杆、下定位杆穿设在所述定位孔上。所述护齿驱动部件为护齿气缸,所述护齿552气缸的活塞杆与所述护齿552活动盘551铰接,通过护齿552气缸推动所述护齿552活动盘551转动实现护齿552的往复运动。所述模芯驱动部件59与托盘滑板54驱动部件可以为液压装置、气动装置、伺服电机(驱动螺杆、凸轮等方式提供往复运动)等提供动力。

[0087] 使用过程.托盘滑板54驱动部件带动托盘滑板54上的定子输送至上扩张组件52和下扩张组件53之间;.扩张驱动部件带动下扩张组件52向下运动,使得模芯对嵌设有线圈的定子在扩张前进行预整形,同时上护齿552部件与定子连接,护齿552气缸推动所述护齿552活动盘551转动,护齿552向中心运动,保护端部绕组的齿根部;.扩张驱动部件带动下扩张组件52继续进行二次下降,内涨部分到达槽盖纸上侧后,上扩张组件52的收缩状态扩张块532穿设在端部绕组上,动力电机驱动丝杆转动,使得导轮转动实现扩张块532沿圆周做径向运动实现端部绕组的扩张操作..模芯驱动部件59推动涨芯顶出扩张片564对嵌设有线圈的定子进行扩张操作..扩张驱动部件带动下扩张组件53向上运动,下扩张组件53上的收缩状态扩张块532穿设在端部绕组上,动力电机驱动丝杆转动,使得导轮转动实现扩张块532沿圆周做径向运动实现端部绕组的扩张操作。

[0088] 所述定子预整工位包括预整机体71,预整机体71上依次设置有锁定装置和整形装

置,首先利用机器人将绕线后的定子以及用于锁固定子的夹具放置在锁定装置内;然后驱动锁定装置运动到整形装置的工位处,通过锁定装置和整形装置的配合,实现定子线圈的预整形。

[0089] 锁定装置包括预整固定模72和至少两预整压板74,预整固定模72设置在预整机体71上,同时预整固定模72上开设有用于放置定子以及夹具的容纳腔。预整压板74嵌设在预整固定模72内,并且环绕容纳腔设置。预整压板74连接有第一驱动件,上述第一驱动件能够推动预整压板74靠近或远离容纳腔。当预整压板74在第一驱动件的推动下靠近容纳腔,并与定子的固定夹具的外侧壁贴合时,能够实现利用预整压板74锁固定子的目的,此时预整压板74位于定子线圈的外部。当预整压板74在第一驱动件的拉动下远离容纳腔时,预整压板74和固定夹具分离,从而解除定子位置的锁固。本实施例中预整压板74呈弧形设置,以增大预整压板74和固定夹具接触时的面积,增大预整压板74和定子锁定时的稳定性。本实施例中新能源定子槽底较深,定子嵌线后导致线包的外径尺寸比较大,甚至大于定子外径的尺寸。因而使得嵌线后的定子无法,满足预整形、以及后续中间整形等工序,因此在预整形时需要利用预整压板74 缩小线包的外径,从而保证定子可以从定子工装中脱出,以保证后续工序的加工。

[0090] 第一驱动件包括预整转盘75,预整转盘75转动设置在预整固定模72上。预整转盘75上开设有弧形的预整滑槽751,同时预整压板74上连接有与预整滑槽751配合的预整滑块741,上述预整滑块741能够嵌设在预整滑槽751内运动,预整滑块741靠近预整第一端部7511时,全部的压块相互靠近,用以锁固定子。第一驱动件还可以选用气缸或直线电机的驱动件,通过多组驱动件同步运动,从而能够同步地推动预整压板74靠近或远离固定夹具,以实现对接子的线包外径进行整形。

[0091] 整形装置包括上模组件、下模组件和预整第二驱动件79,并且锁定装置能够沿直线运动到上模组件和下模组件之间,以配合整形装置实现对线圈的预整形。上模组件和下模组件均包括整形组件,整形组件包括预整座体76和预整推杆77。两预整座体76分别安装在上模组件和下模组件上。其中一预整座体76 安装在上模组件上,另一预整座体76可以安装在下模组件上,当然另一预整座体76也可以安装在预整固定模72的下方;本实施例中预整座体76安装在预整固定模72的下方。当锁定装置运动到上模组件和下模组件之间时,安装在预整固定模72下方的预整座体76与安装在上模组件上的预整座体76对称设置。此时两整形组件分别位于定子的上侧和下侧,因而能够利用两整形组件与锁定装置的配合实现对定子线圈的预整形加工。

[0092] 预整第二驱动件79与两预整座体76连接,并且利用预整第二驱动件79 能够推动两预整座体76相向运动。定子线圈的外部压设有预整压板74,线圈的内部设置有预整推杆77,因而利用预整压板74和推板之间的作用力,能够压设位于预整压板74和预整推杆77之间的线圈,从而实现对线圈的预整形。所述预整固定模72下方设有复位件,能够辅助预整座体76和预整推杆77复位,方便在整形结束后预整推杆77和定子分离。

[0093] 所述星点焊接工位与端子焊接工位均为全自动电阻焊接机,所述全自动电阻焊接机包括转盘装置6100,所述转盘装置6100上依次设置有上下料机构 6200、剪线机构6300、焊接机构6400以及视觉检测机构6500,所述转盘装置 6100带动定子依次在上下料机构6200、剪线机构6300、焊接机构6400以及视觉检测机构6500之间流转输送;

[0094] 上下料机构6200,用于将待焊接定子的定子工装上料至转盘装置6100的定子工装上或者对将在视觉检测机构6500检测完成后的载有定子的定子工装进行输出下料;剪线机构6300,用于对定子的过长的端子引出线进行裁剪整形;焊接机构6400,用于对裁切整形后的星点或引出线端子进行焊接操作;视觉检测机构6500,用于对焊接完成的星点或引出线端子进行检测。

[0095] 通过转盘装置6100带动定子在上下料机构6200、剪线机构6300、焊接机构6400以及视觉检测机构6500四个机构同步工作,其在焊接定子星点、引出线与端子等过程中不需要任何人员,可有效提高总体工作速度、降低劳动强度,节省人力资源,极大地提高了生产效率及自动化程度。

[0096] 所述端部接线包括过长的端子引出线、星点或引出线端子,具体的,剪线机构6300,用于对定子的端部接线(过长的端子引出线)进行裁剪整形;焊接机构6400,用于对裁切整形后的端部接线(星点或引出线端子)进行焊接操作;视觉检测机构6500,用于对焊接完成的端部接线(星点或引出线端子)进行检测。

[0097] 所述焊接机构6400包括电阻焊接机6402以及焊接座,所述电阻焊接机6402设置在所述焊接座上,所述电阻焊接机6402包括机体、焊接架6401、固定焊头6403以及移动焊头6404,所述固定焊头6403与移动焊头6404相对设置,所述机体设置在所述焊接架6401上,所述机体与所述固定焊头6403与移动焊头6404连接,所述固定焊头6403与所述焊接架6401连接;焊接驱动部件,所述移动焊头6404与焊接驱动部件驱动连接,所述焊接驱动部件带动移动焊头6404朝向固定焊头6403作直线运动。

[0098] 所述焊接座包括X轴移动座6407和Y轴移动座6408,通过X轴移动座6407和Y轴移动座6408实现所述电阻焊接机6402的位置移动。所述X轴移动座6407结构与所述Y轴移动座6408结构相同,只有运动方向为垂直设置的。

[0099] 所述焊接机构6400还包括旋转座6420,所述旋转座6420包括旋转板6421以及旋转支架6423,所述旋转板6421上设置有多个与所述定子工装相匹配的顶杆6422,多个顶杆6422设置在同一圆周上,所述旋转支架6423上设置有旋转顶升驱动部件,所述旋转顶升驱动部件与所述旋转座6420驱动连接,所述旋转顶升驱动部件调动所述旋转座6420做升降旋转运动。

[0100] 通过焊接驱动部件带动移动焊头6404朝向固定焊头6403运动对星点与铜管或引出线与端子进行焊接,可快速使定子的星点与铜管或引出线与端子最终焊接成型,本发明可完成星点与铜管或引出线与端子的所有电阻焊接操作,自动化控制,并有效提高了工作效率

[0101] 所述剪线机构6300包括剪线支架6301、剪线驱动部件以及剪刀部件,所述剪线驱动部件设置在所述剪线支架6301上,所述剪刀部件设置在所述剪线驱动部件执行端上,所述剪刀部件包括剪刀座6302以及剪刀气缸6305,所述剪刀座6302上设置有固定刀片6303以及移动刀片6304,所述移动刀片6304滑设在所述剪刀座6302上,所述移动刀片6304与所述剪刀气缸6305驱动连接,所述剪刀气缸6305带动所述移动刀片6304朝向所述固定刀片6303移动。取料抓手负责从生产线上料和下料到生产线上,实现定子上下料的进行,加快节拍。

[0102] 所述视觉检测机构6500包括多轴机器人6501以及相机6502,所述相机6502设置在所述多轴机器人6501的执行端上。所述转盘装置6100包括分度盘6101、与所述分度盘

6101驱动连接的转盘驱动部件以及分度盘6101支撑座,所述分度盘6101通过旋转分度轴与所述转盘驱动部件连接,所述分度盘6101底面上设置有支撑轴承,所述支撑轴承设置在所述分度盘6101支撑轴承座上,所述分度盘6101上设置有用以放置定子定子工装的个机构。所述转盘驱动部件为减速电机,所述减速电机设置在所述机架的底板上。本发明采用的转盘装置6100与本公司申请的三机构整形机中的转盘装置6100结构相同。

[0103] 使用过程1.工人在生产线上将铜管或端子套在星点或引出线上,取料抓手从分度盘6101的上下料机构6200的取下载有焊接后定子的治具,放到生产线上,同时取料抓手从上料生产线上抓取载有待焊接的定子的定子工装,放入上下料机构6200中;2.从上向下看,分度盘6101顺时针旋转90°,上下料机构200的定子转到剪线机构6300,剪刀气缸6305带动移动刀片6304朝向所述固定刀片6303移动对过长的引出线进行裁切,固定整形块和移动整形块6307对星点电磁线或引出线进行裁剪整形;3.分度盘6101顺时针旋转90°,裁切整形后的定子旋转到焊接机构6400,焊接驱动部件带动移动焊头6404朝向固定焊头6403移动,对移动焊头6404与固定焊头6403之间的星点与铜套或引出线与端子等进行电阻焊接;4.旋转座6420在旋转顶升驱动部件带动下,将定子上的多个星点与铜管或引出线与端子逐个定位对位进行电阻焊接;5.分度盘6101顺时针旋转90°,焊接完毕的定子旋转到视觉检测机构6500,相机6502对焊接的定子焊接部位进行检测;6.分度盘6101顺时针旋转90°,取料抓手从分度盘6101的上下料机构6200上取下载有焊接完毕定子的治具,放到生产线上,同时取料抓手从上料生产线上抓取载有待焊接定子的治具,放入上下料机构6200中;以上工序不间断循环,四个机构可同时工作,每旋转90°,就有一台电机完成焊接、一台电机移入上下料机构6200,不间断工作。

[0104] 所述绕嵌机包括绕线装置、嵌线装置以及排剪线装置,所述排剪线装置对多根线材同时输送至绕线装置上,所述绕线装置对多根线材绕制呈多套同心线圈,所述嵌线装置将绕制的同心线圈嵌入到定子中。

[0105] 绕线机排剪线装置,包括剪刀座21,所述剪刀座上设置有排线夹具211、用于裁剪线材的剪线组件22以及用于输送线材的排线组件23,所述剪刀座上设置有用以穿设线材的走线通道,所述排线夹具设置在所述走线通道上,所述排线组件设置在所述走线通道的进线端,所述剪线组件设置在所述走线排线夹具一侧,用于对穿设在排线夹具211上的线材进行裁剪。

[0106] 本发明通过排线夹具对多根线材同时进行输送,排线组件设置在走线通道的进线端,剪线组件设置在走线排线夹具一侧,可同时输出多股线进行绕制线圈操作,采用绕线模具旋转、剪刀座的排线出口不旋转,可使得电磁线均匀绕在绕线模具上,彻底解决了多股线绕制线圈缠绕的问题。

[0107] 所述绕线装置包括沉模机构910、绕线机构以及模具转接机构940,所述绕线机构与所述沉模机构连接,所述绕线机构包括绕线旋转板、第一绕线模970以及第二绕线模971,所述绕线旋转板930与旋转驱动部件920驱动连接,所述旋转驱动部件920带动所述绕线旋转板930旋转,并可将其旋转至与所述模具转接机构相对的位置,所述第一绕线模970通过固定板、滑块设置在所述绕线旋转板上,所述第二绕线模971通过滑动轴972、移动板、滑块与所述绕线旋转板30连接。

[0108] 可使得多股电磁线排列均匀地绕在绕线模具上,有效避免多股线绕制线圈缠绕的

问题;通过模具转接机构实现第二绕线模的转移,保证两绕线模在绕线过程中不会发生干涉,使其可绕制两组多套同心线圈,极大地提高了生产效率。

[0109] 所述绕线旋转板上设置有推线机构950,所述推线机构设置在所述第一绕线模970与第二绕线模971之间,还包括渡线机构960,所述渡线机构960与所述绕线旋转板930一侧,且所述渡线机构960设置在所述第一绕线模970与第二绕线模971之间,用以将第一绕线模上的绕线过渡到所述第二绕线模上,绕线结束后,沉模机构下沉,接近移动嵌线模990,推线结构的推板工作,通过两个绕线模中间的推线槽下压,推模气缸与滑台气缸收缩,将线圈推入移动嵌线模990中,嵌线完毕。

[0110] 所述中间整形工位与终整工位均为整形机,所述整形机与定子预整工位结构基本相同,所述整形机包括整形机体,所述整形机体上设置有锁定装置和整形装置;所述锁定装置包括整形固定模和至少两整形压板,所述整形固定模设置在所述整形机体上,所述整形固定模上开设有放置定子的整形容纳腔;所述整形压板连接有第一驱动件,所述第一驱动件能够推动所述整形压板靠近或远离所述整形容纳腔,以使所述整形压板锁定所述定子。

[0111] 具体的锁定装置底部设置有护齿组件,保护端部绕组的齿根部,避免整形时损坏定子齿,保证产品质量。

[0112] 所述绑线工位包括绑线机架10,所述绑线机架10上设置有上下料机构20、转盘机构30、绑线机构40和伺服控制系统50,所述转盘机构30设置在所述绑线机架10一端,所述上下料机构20设置于所述转盘机构30一侧,所述绑线机构40安装于所述转盘机构30另一侧的绑线机架10上,所述伺服控制系统50 设置于所述绑线机架10另一端,所述绑线机构40沿所述转盘机构30所在平面上下对称设置有一对,所述绑线机构40包括送线组件41、钩针组件42、拉线组件43、压线组件44、收线组件45和烫线组件46,所述送线组件和钩针组件分别通过第一丝杆模组和第二丝杆模组在所述绑线机架上上下下移动,且两者分别通过第一花键轴和第二花键轴的转动实现摆动和伸缩,所述钩针组件通过旋转电机驱动旋转,所述拉线组件和压线组件分别沿所述转盘机构切线方向设置,且分别对应设置在所述钩针组件两侧,所述收线组件和烫线组件沿所述转盘机构径向设置于所述钩针组件一侧。

[0113] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

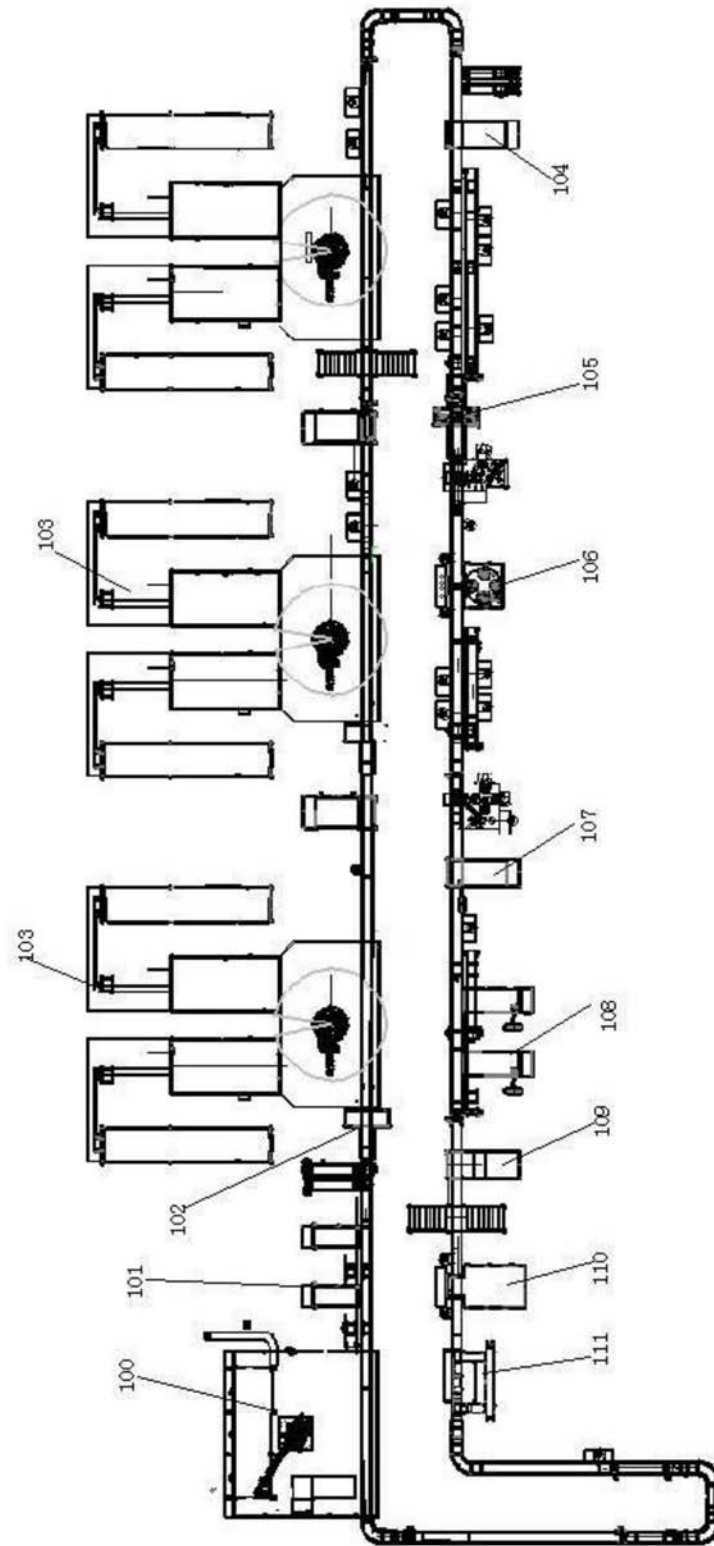


图1

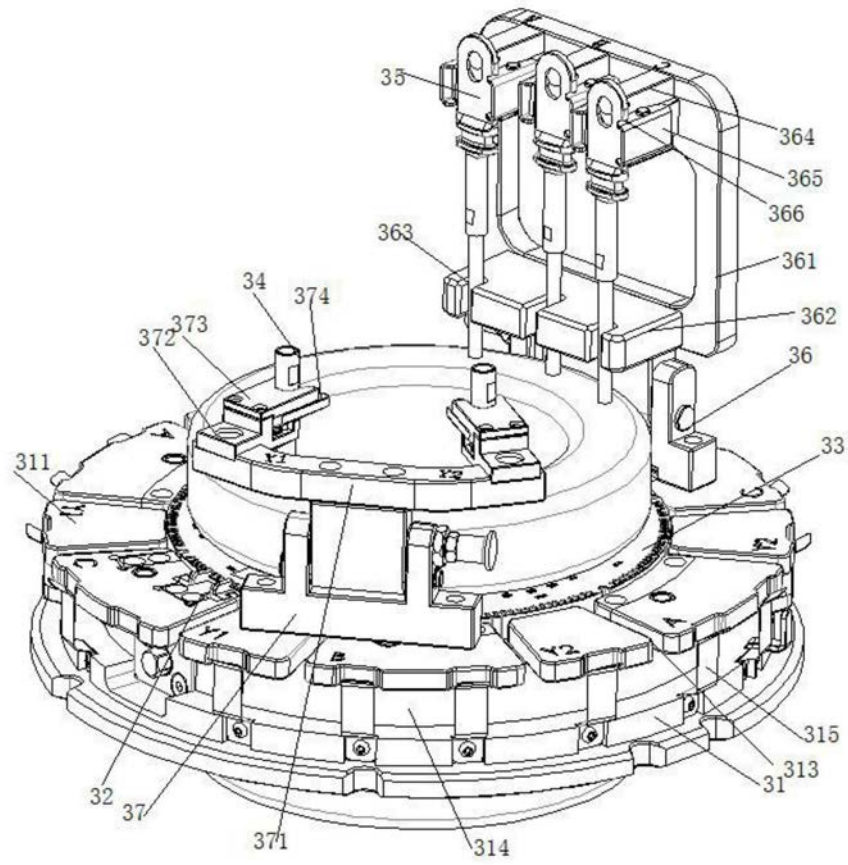


图2

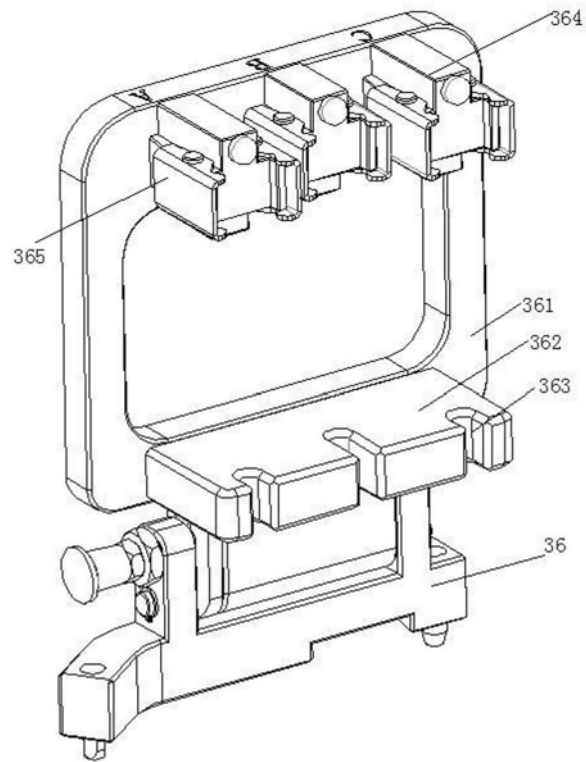


图3

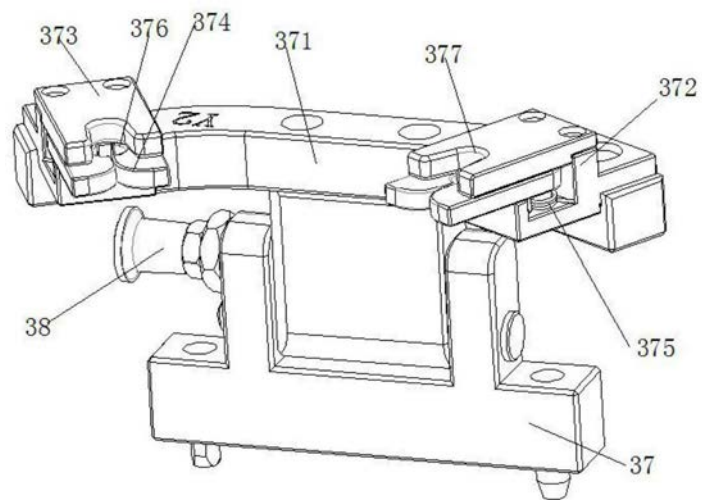


图4

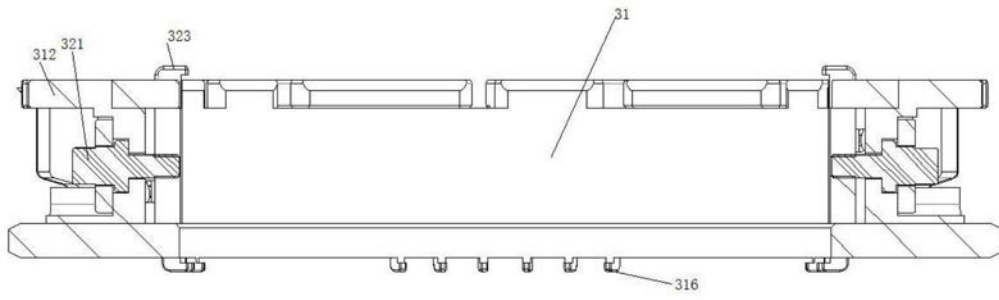


图5

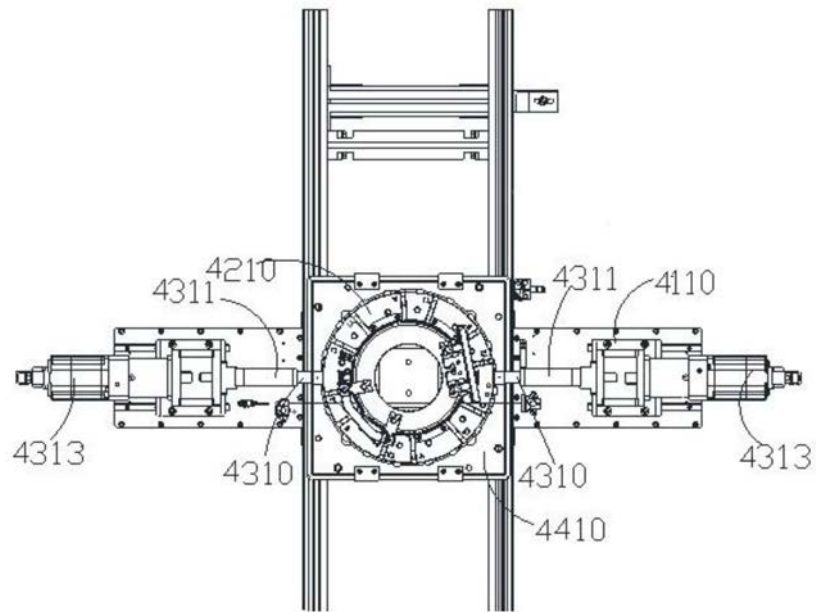


图6

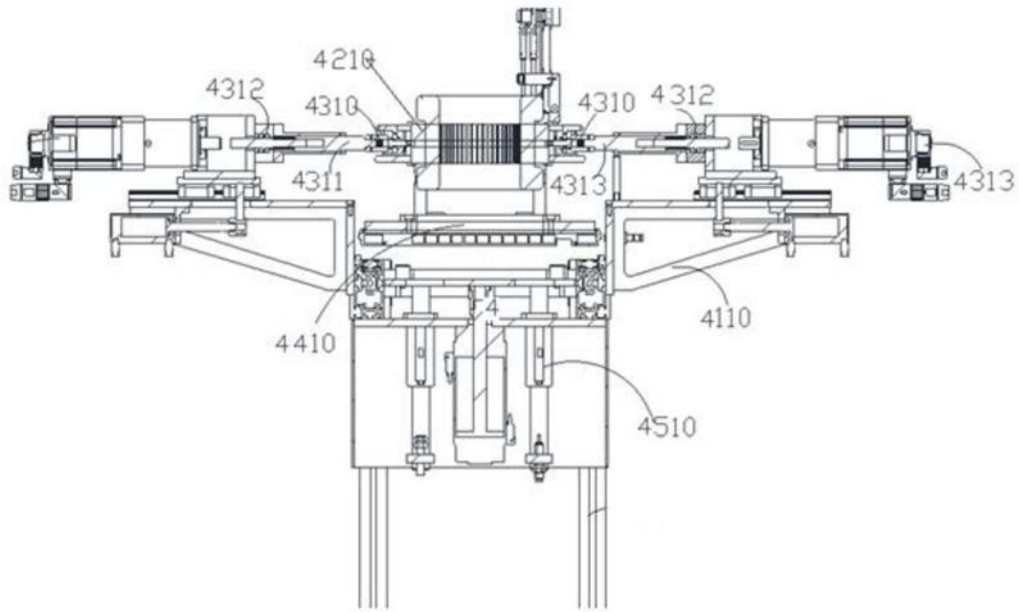


图7

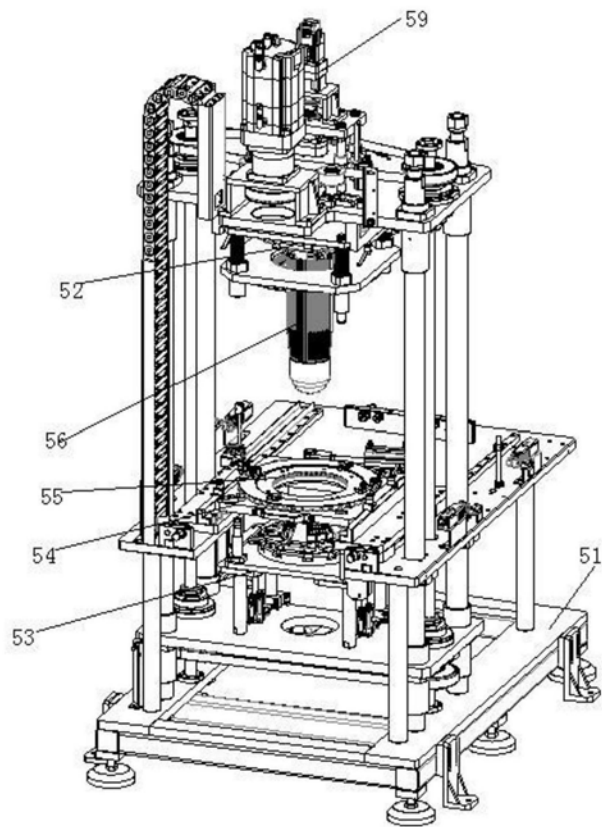


图8

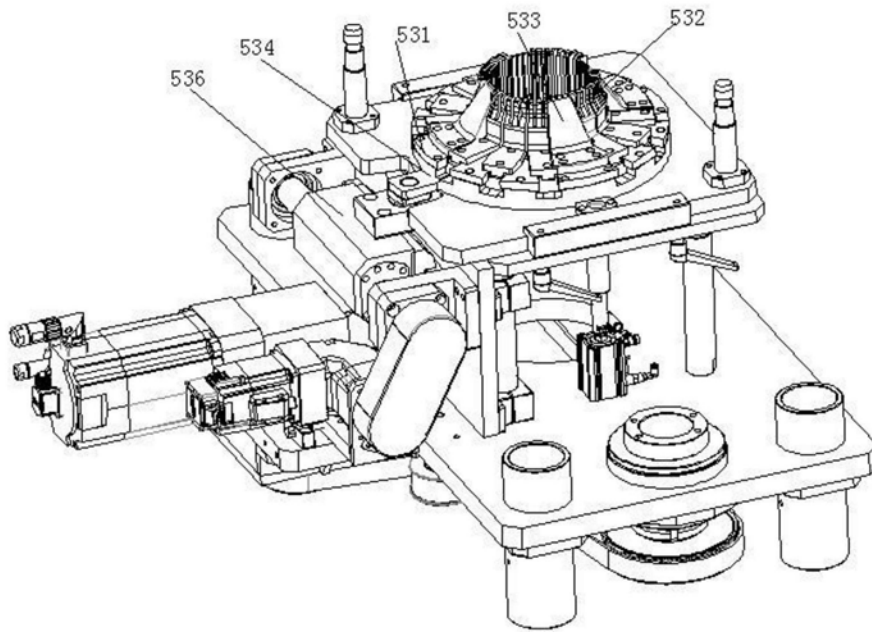


图9

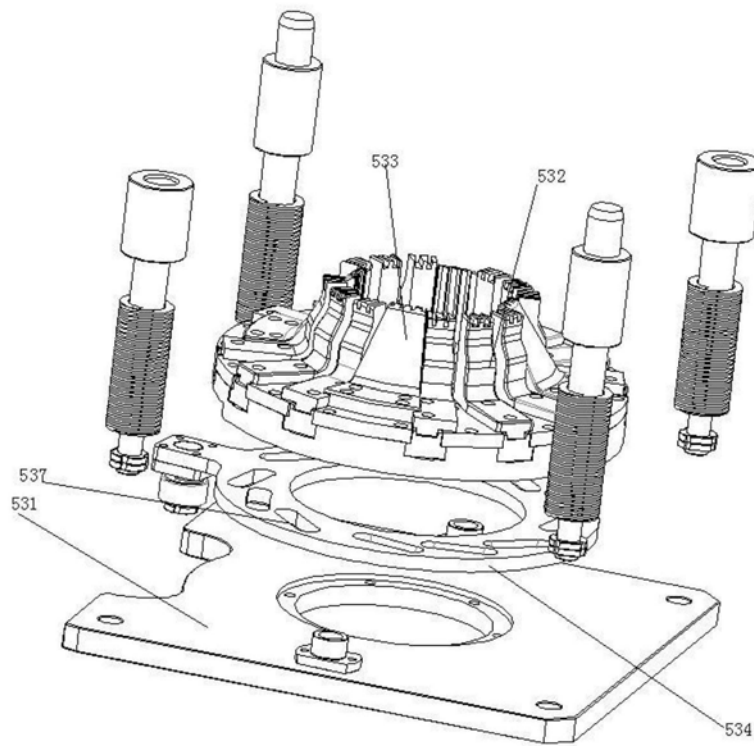


图10

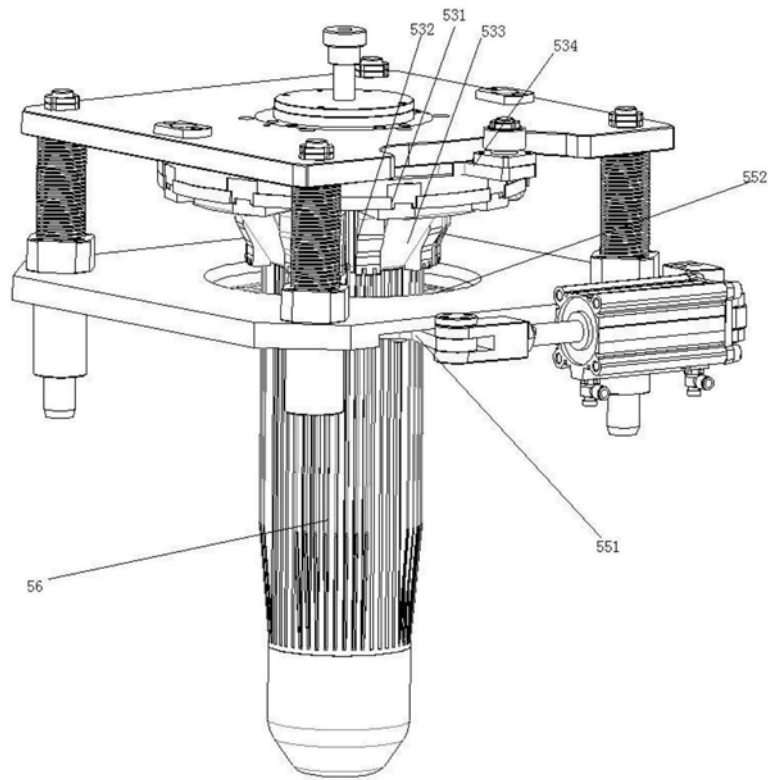


图11

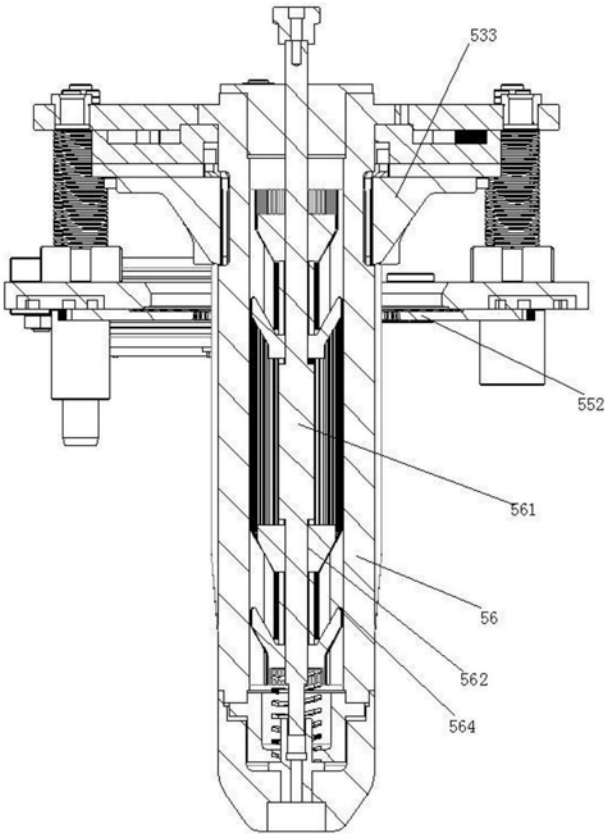


图12

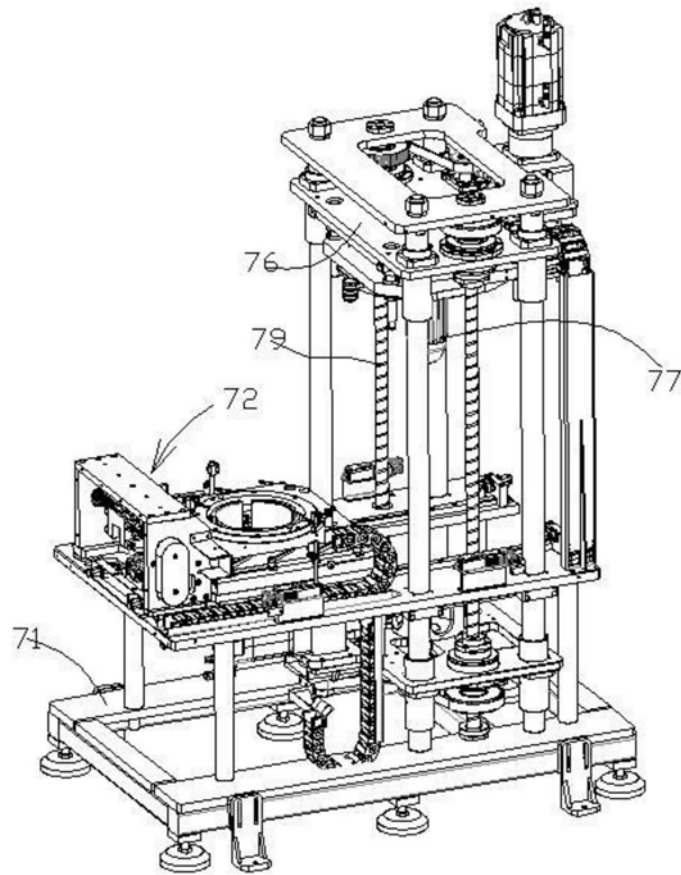


图13

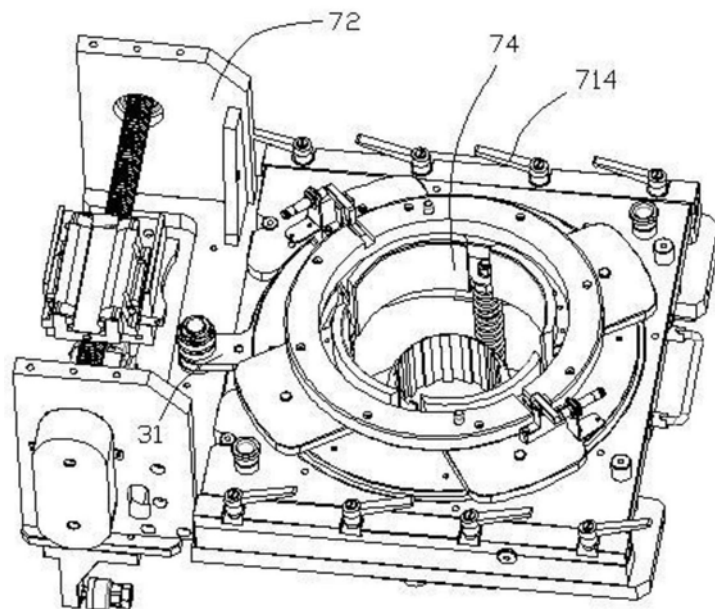


图14

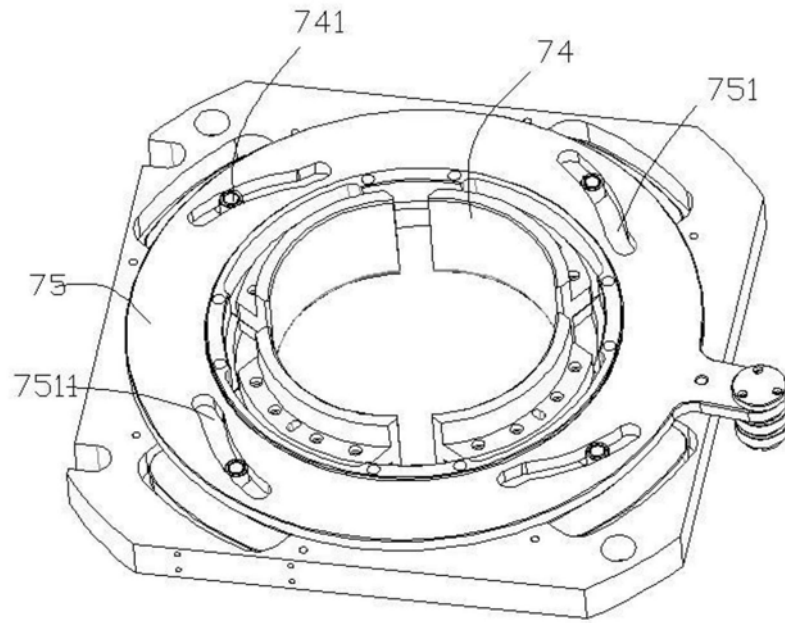


图15

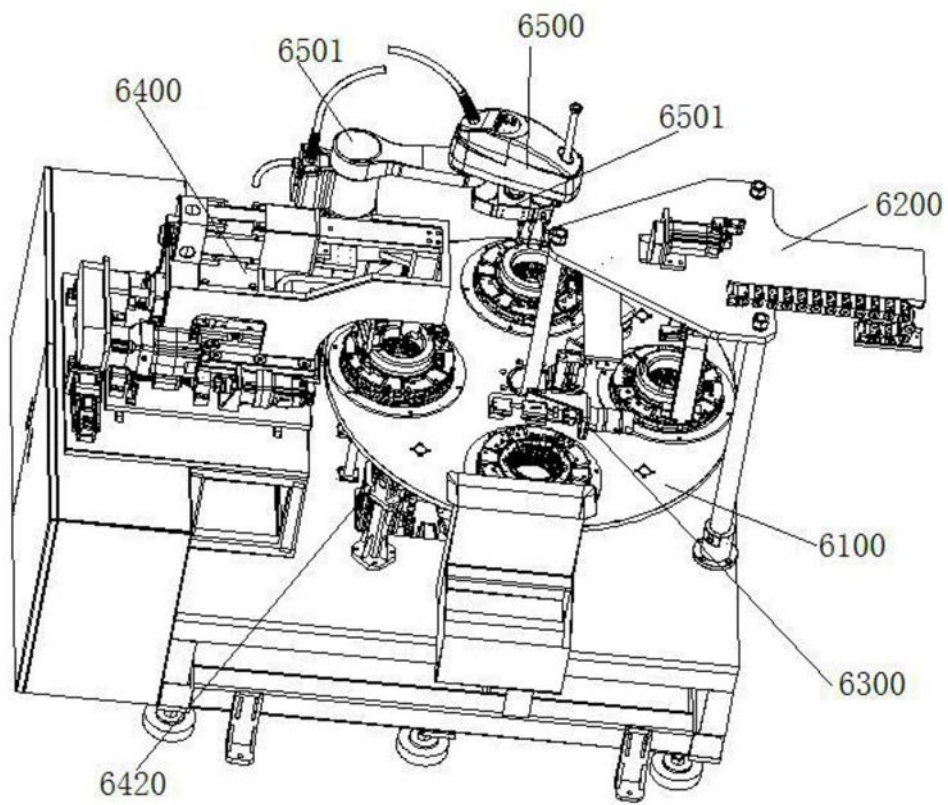


图16

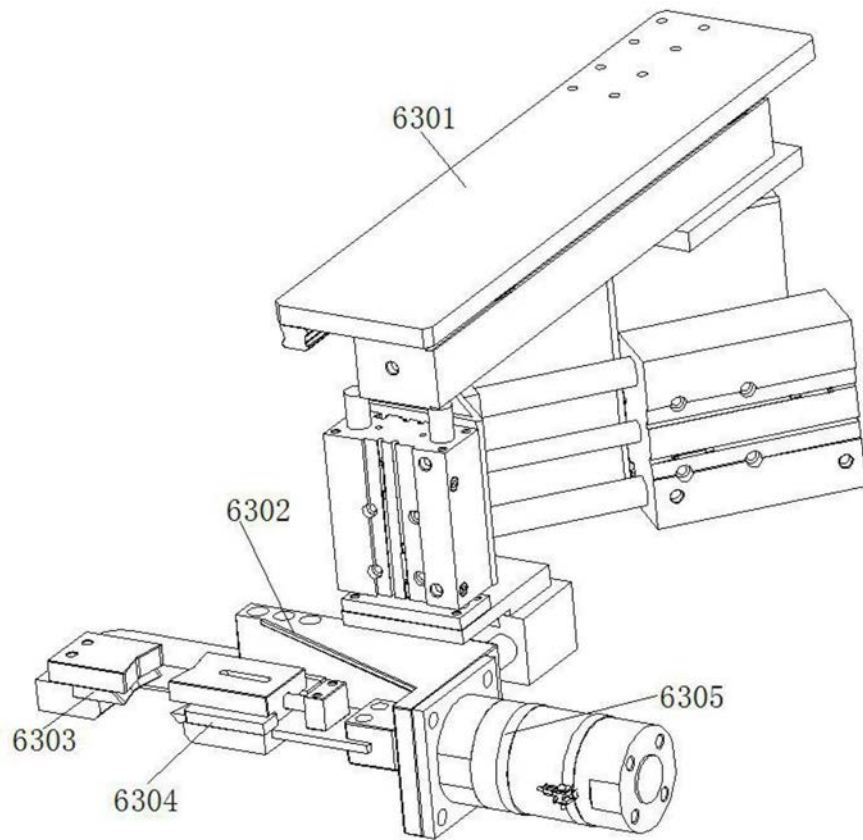


图17

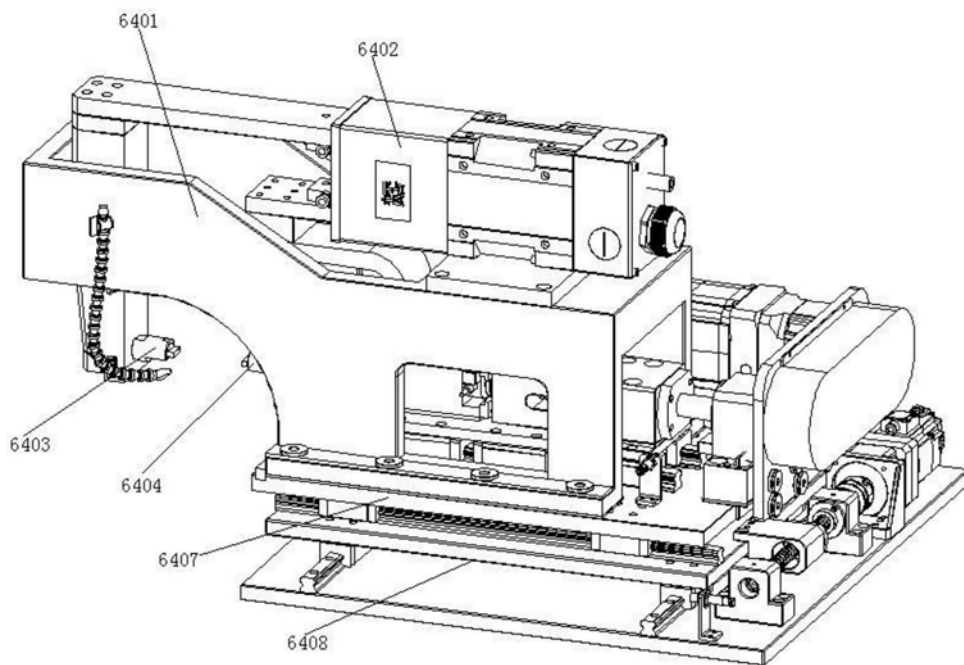


图18

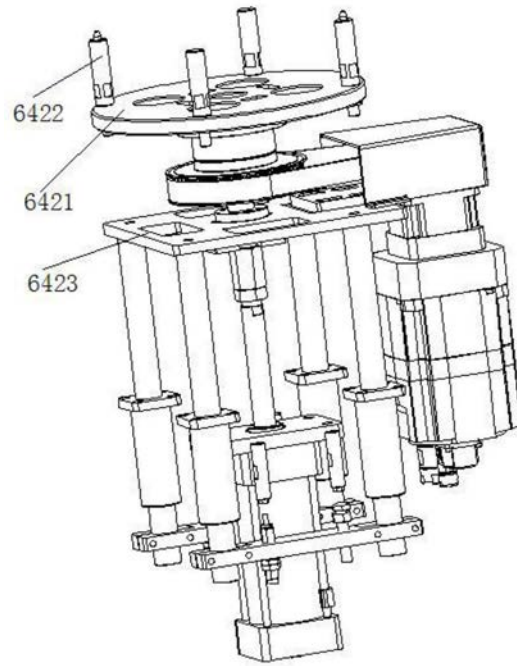


图19

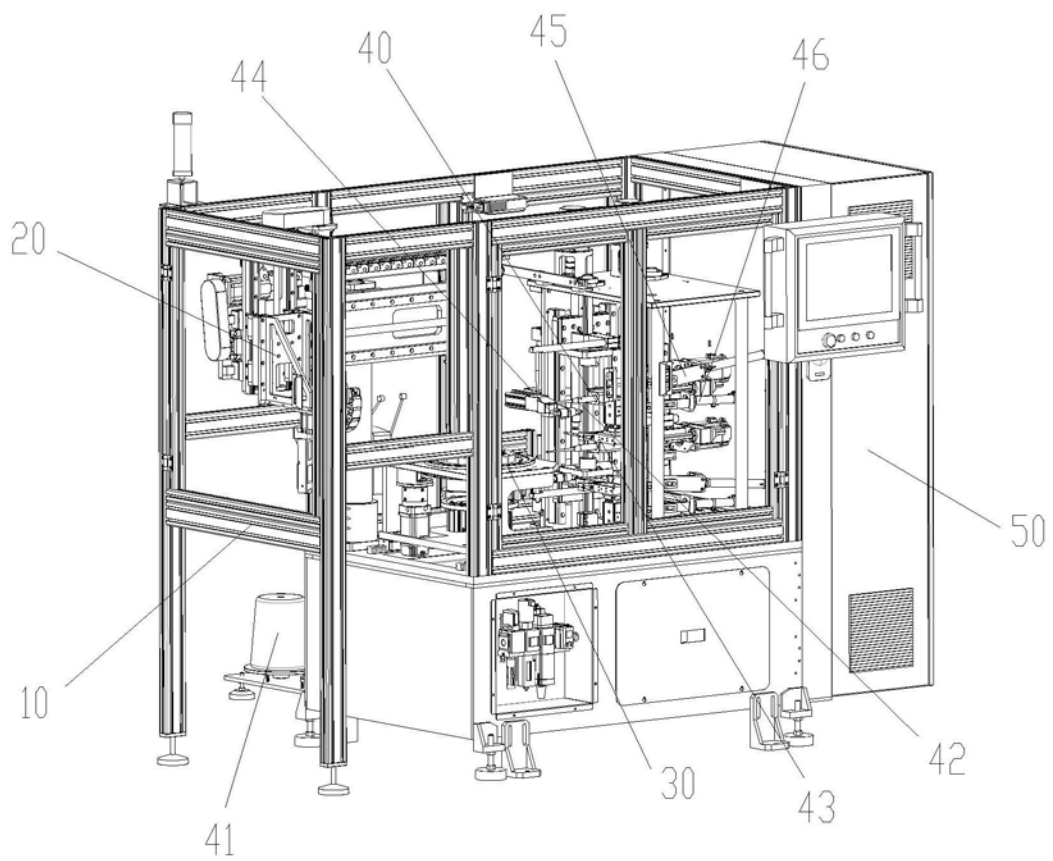


图20

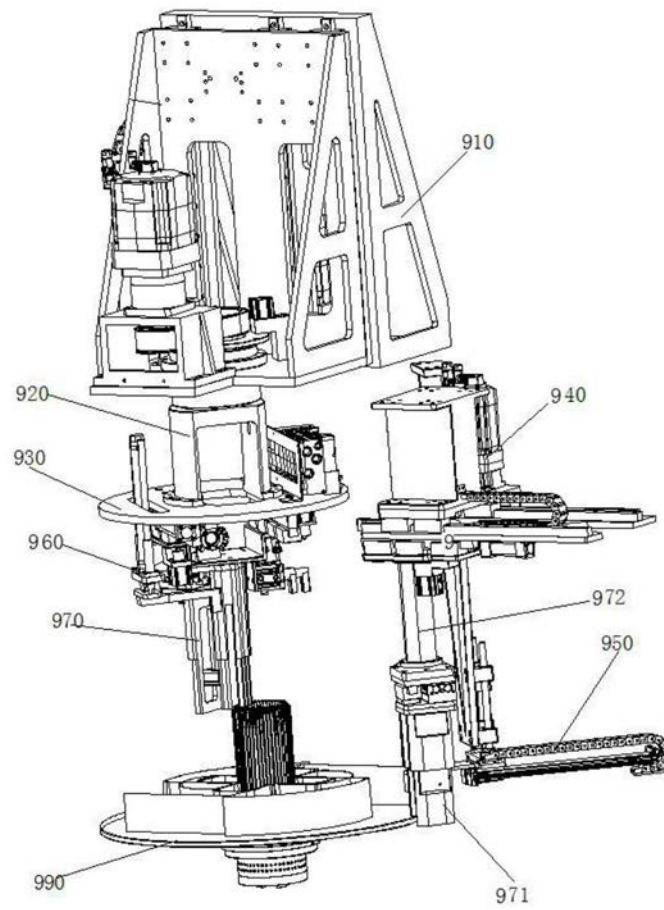


图21

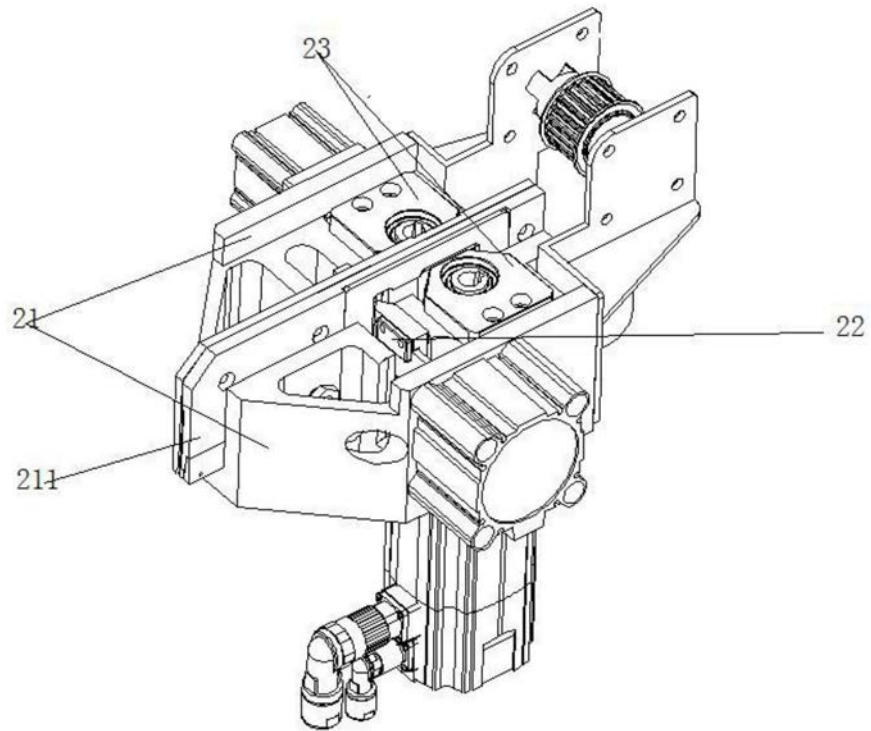


图22