



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113601139 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 05

(21) 申请号 202110983855.0

(22) 申请日 2021.08.25

(71) 申请人 苏州峰之建精密设备有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市巴城镇
城北西路2888号3号房

(72) 发明人 刘峰

(74) 专利代理机构 昆山中际国创知识产权代理
有限公司 32311

代理人 盛建德 孙海燕

(51) Int. Cl.

B23P 19/00 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

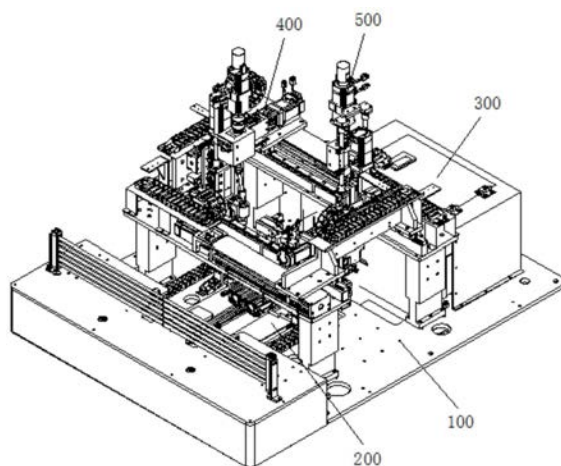
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

高精度锁螺丝机构

(57) 摘要

本发明涉及一种高精度锁螺丝机构,包括底座,所述底座上安装载具搬运单元、螺丝上料单元、双三轴龙门单元和螺丝锁紧单元,所述载具搬运单元包括横移模组和夹紧模组,所述夹紧模组用于固定载具,所述夹紧模组安装于所述横移模组上且该横移模组能够驱动夹紧模组进行直线运动,所述螺丝上料单元用于螺丝的送料,所述双三轴龙门单元包括两组三轴驱动模组,每组三轴驱动模组上设有一螺丝锁紧单元,所述三轴驱动模组能够驱动螺丝锁紧单元进行X轴、Y轴和Z轴方向的运动,两组螺丝锁紧单元同时对夹紧模组上的载具进行锁螺丝操作。本发明保证了螺丝在锁紧过程中的受力稳定、均匀与锁紧方向的正确。



1. 一种高精密锁螺丝机构,其特征在于:包括底座(100),所述底座(100)上安装载具搬运单元(200)、螺丝上料单元(300)、双三轴龙门单元(400)和螺丝锁紧单元(500),所述载具搬运单元(200)包括横移模组(210)和夹紧模组(220),所述夹紧模组(220)用于固定载具(230),所述夹紧模组(220)安装于所述横移模组(210)上且该横移模组(210)能够驱动夹紧模组(220)进行直线运动,所述螺丝上料单元(300)用于螺丝的供料,所述双三轴龙门单元(400)包括两组三轴驱动模组,每组三轴驱动模组上设有一螺丝锁紧单元(500),所述三轴驱动模组能够驱动螺丝锁紧单元(500)进行X轴、Y轴和Z轴方向的运动,两组螺丝锁紧单元(500)同时对夹紧模组上的载具(230)进行锁螺丝操作。

2. 根据权利要求1所述的高精密锁螺丝机构,其特征在于:所述横移模组(210)为第一KK模组,该第一KK模组上设有移动平台(211),所述夹紧模组(220)固定安装于该移动平台(211)上,所述移动平台(211)上固定安装一表带摆放钣金(212)。

3. 根据权利要求2所述的高精密锁螺丝机构,其特征在于:所述夹紧模组(220)包括安装于所述移动平台(211)上的支撑座(223)和驱动气缸(221),所述支撑座(223)的两端各铰接一夹紧块(224),所述夹紧块(224)上固定套设于齿轮(225),所述驱动气缸(221)上连接于齿条(222),所述齿轮(225)与所述齿条(222)相互啮合,所述驱动气缸(221)通过齿条和齿轮带动夹紧块(224)相对于支撑座(223)转动。

4. 根据权利要求1所述的高精密锁螺丝机构,其特征在于:所述螺丝上料单元(300)包括支撑架(304)、振动盘(301)、顶升气缸(302)和夹爪气缸(303),所述振动盘(301)和支撑架(304)安装于底座(100),所述顶升气缸(302)竖直地安装于所述支撑架(304)上,且该顶升气缸(302)上连接一顶针,所述夹爪气缸(303)水平地安装于所述支撑架(304),所述顶升气缸(302)通过顶针将振动盘(301)出料口的螺丝顶出,所述夹爪气缸(303)用于夹紧顶针顶出的螺丝。

5. 根据权利要求1所述的高精密锁螺丝机构,其特征在于:每组三轴驱动模组包括支架(401)、第一水平驱动模组(403)、第二水平驱动模组(405)和垂直升降模组(407),所述支架(401)上安装第一水平驱动模组(403),所述第一水平驱动模组(403)上安装第二水平驱动模组(405)且该第一水平驱动模组能够驱动第二水平驱动模组进行Y轴方向的运动,所述第二水平驱动模组(405)上安装垂直升降模组(407)且该第二水平驱动模组能够驱动垂直升降模组进行X轴方向的运动,所述垂直升降模组(407)上安装螺丝锁紧单元(500)且该垂直升降模组能够驱动螺丝锁紧单元进行Z轴方向的运动。

6. 根据权利要求5所述的高精密锁螺丝机构,其特征在于:两组支架(401)呈平行布置,且所述支架(401)上设有导轨(402),所述第一水平驱动模组(403)为第二KK模组,该第二KK模组水平地安装于所述支架(401)上,所述第二KK模组上设有第一滑动平台(404),所述第一滑动平台(404)的两端分别安装于两个支架上的导轨(402)上,所述第二水平驱动模组(405)为第三KK模组,该第三KK模组水平地安装于所述第一滑动平台(404)上,所述第三KK模组上设有第二滑动(406)上,所述垂直升降模组(407)为第四KK模组,该第四KK模组上设有第三滑动平台(408),所述螺丝锁紧单元(500)竖直地安装于所述第三滑动平台(408)。

7. 根据权利要求1所述的高精密锁螺丝机构,其特征在于:所述螺丝锁紧单元(500)包括电批(501)、扭矩监测模组(502)、双万向节变心模组(503)、电批头(504)和夹持气缸(505),所述电批(501)连接于电批头(504)而控制电批头(504)锁螺丝的操作,在电批(501)

和电批头 (504) 之间设有扭矩监测模组 (502) 和双万向节变心模组 (503)。

高精锁螺丝机构

技术领域

[0001] 本发明涉及锁螺丝机构，具体涉及一种高精锁螺丝机构。

背景技术

[0002] 在很多电子设备生产中，需要进行锁螺丝工序。目前，企业均采用自动锁螺丝机对产品锁螺丝。但是现有的自动锁螺丝机仅适应于高刚度、强固定的场合，而对具有弹性夹层的产品进行锁螺丝时，经常出现螺丝无法进孔、锁歪等故障，造成较高的不良率。

发明内容

[0003] 为了克服上述缺陷，本发明提供一种高精锁螺丝机构，该锁螺丝机构中利用双三轴龙门单元来控制两组螺丝锁紧单元的运行，并利用两组螺丝锁紧单元对同一载具同时进行对向锁紧螺丝操作，使载具对向的受力均匀且锁紧进度相同，从而保证了螺丝在锁紧过程中的受力稳定、均匀与锁紧方向的正确。

[0004] 本发明为了解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0005] 一种高精锁螺丝机构，包括底座，所述底座上安装载具搬运单元、螺丝上料单元、双三轴龙门单元和螺丝锁紧单元，所述载具搬运单元包括横移模组和夹紧模组，所述夹紧模组用于固定载具，所述夹紧模组安装于所述横移模组上且该横移模组能够驱动夹紧模组进行直线运动，所述螺丝上料单元用于螺丝的供料，所述双三轴龙门单元包括两组三轴驱动模组，每组三轴驱动模组上设有一螺丝锁紧单元，所述三轴驱动模组能够驱动螺丝锁紧单元进行X轴、Y轴和Z轴方向的运动，两组螺丝锁紧单元同时对夹紧模组上的载具进行锁螺丝操作。

[0006] 优选地，所述横移模组为第一KK模组，该第一KK模组上设有移动平台，所述夹紧模组固定安装于该移动平台上，所述移动平台上固定安装一表带摆放钣金。

[0007] 优选地，所述夹紧模组包括安装于所述移动平台上的支撑座和驱动气缸，所述支撑座的两端各铰接一夹紧块，所述夹紧块上固定套设于齿轮，所述驱动气缸上连接于齿条，所述齿轮与所述齿条相互啮合，所述驱动气缸通过齿条和齿轮带动夹紧块相对于支撑座转动。

[0008] 优选地，所述螺丝上料单元包括支撑架、振动盘、顶升气缸和夹爪气缸，所述振动盘和支撑架安装于底座，所述顶升气缸竖直地安装于所述支撑架上，且该顶升气缸上连接一顶针，所述夹爪气缸水平地安装于所述支撑架，所述顶升气缸通过顶针将振动盘出料口的螺丝顶出，所述夹爪气缸用于夹紧顶针顶出的螺丝。

[0009] 优选地，每组三轴驱动模组包括支架、第一水平驱动模组、第二水平驱动模组和垂直升降模组，所述支架上安装第一水平驱动模组，所述第一水平驱动模组上安装第二水平驱动模组且该第一水平驱动模组能够驱动第二水平驱动模组进行Y轴方向的运动，所述第二水平驱动模组上安装垂直升降模组且该第二水平驱动模组能够驱动垂直升降模组进行X轴方向的运动，所述垂直升降模组上安装螺丝锁紧单元且该垂直升降模组能够驱动螺丝锁

紧单元进行Z轴方向的运动。

[0010] 优选地,两组支架呈平行布置,且所述支架上设有导轨,所述第一水平驱动模组为第二KK模组,该第二KK模组水平地安装于所述支架上,所述第二KK模组上设有第一滑动平台,所述第一滑动平台的两端分别安装于两个支架上的导轨上,所述第二水平驱动模组为第三KK模组,该第三KK模组水平地安装于所述第一滑动平台上,所述第三KK模组上设有第二滑动上,所述垂直升降模组为第四KK模组,该第四KK模组上设有第三滑动平台,所述螺丝锁紧单元竖直地安装于所述第三滑动平台。

[0011] 优选地,所述螺丝锁紧单元包括电批、扭矩监测模组、双万向节变心模组、电批头和夹持气缸,所述电批连接于电批头而控制电批头锁螺丝的操作,在电批和电批头之间设有扭矩监测模组和双万向节变心模组。

[0012] 本发明的有益效果是:

[0013] 1) 本发明包括载具搬运单元、螺丝上料单元、双三轴龙门单元和螺丝锁紧单元,所述载具搬运单元用于将载具输送至预设位置处,所述螺丝上料单元用于将螺丝按照预设的方向进行送料,所述双三轴龙门单元包括两组三轴驱动模组,每组三轴驱动模组包括一第一水平驱动模组、一第二水平驱动模组和一垂直升降模组,螺丝锁紧单元安装于所述垂直升降模组,利用第一水平驱动模组、第二水平驱动模组和垂直升降模组来实现螺丝锁紧单元在Y轴、X轴和Z轴方向的运动,以此来完成螺丝锁紧单元从螺丝上料单元处吸取螺丝后再运行至载具搬运单元的载具处的操作,操作时,两个螺丝锁紧单元同时对载具进行对向位置的螺丝锁紧动作,而完成载具的锁螺丝操作;

[0014] 2) 本发明实现了对同一载具同时进行对向锁紧螺丝操作,使载具对向的受力均匀且锁紧进度相同,从而保证了螺丝在锁紧过程中的受力稳定、均匀与锁紧方向的正确,避免了因为表带的弹性夹层在螺丝锁紧时的不均匀变形产生的非均匀应力,使得载具发生偏移,而对锁螺丝操作严重影响;本发明中加装了压力传感器及扭力监测模组,在锁紧螺丝的同时可以对锁螺丝的状态进行实时监测,在故障发生之前进行自动调整或强制停机,以免意外的发生,从而提高了机构的安全性。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图;

[0016] 图2为本发明中载具搬运单元的结构示意图;

[0017] 图3为图2中A处的放大图;

[0018] 图4为本发明中螺丝上料单元的结构示意图;

[0019] 图5为本发明中双三轴龙门单元的结构示意图;

[0020] 图6为本发明中螺丝锁紧单元的结构示意图;

[0021] 图中:100-底座,200-载具搬运单元,210-横移模组,211-移动平台,212-表带摆放钣金,220-夹紧模组,221-驱动气缸,222-齿条,223-支撑座,224-夹紧块,225-齿轮,230-载具;

[0022] 300-螺丝上料单元,301-振动盘,302-顶升气缸,303-夹爪气缸,304-支撑架;

[0023] 400-双三轴龙门单元,401-支架,402-导轨,403-第一水平驱动模组,404-第一滑动平台,405-第二水平驱动模组,406-第二滑动平台,407-垂直升降模组,408-第三滑动平

台；

[0024] 500-螺丝锁紧单元,501-电批,502-扭矩监测模组,503-双万向节变心模组,504-电批头,505-夹持气缸。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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。

[0026] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以使这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0027] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0028] 如图1-5所示,一种高精锁螺丝机构,包括底座100,所述底座100上安装载具搬运单元200、螺丝上料单元300、双三轴龙门单元400和螺丝锁紧单元500,所述载具搬运单元200包括横移模组210和夹紧模组220,所述夹紧模组220用于固定载具230,所述夹紧模组220安装于所述横移模组210上且该横移模组210能够驱动夹紧模组220进行直线运动,所述螺丝上料单元300用于螺丝的送料,所述双三轴龙门单元400包括两组三轴驱动模组,每组三轴驱动模组上设有一螺丝锁紧单元500,所述三轴驱动模组能够驱动螺丝锁紧单元500进行X轴、Y轴和Z轴方向的运动,两组螺丝锁紧单元500同时对夹紧模组上的载具230进行锁螺丝操作。

[0029] 所述横移模组210沿着底座的长度方向布置,将底座的长度方向定义为X轴,则底座的宽度方向为Y轴,垂直与底座的方向为Z轴,所述螺丝上料单元300位于横移模组210的一端,所述三轴驱动模组位于横移模组210的上方,所述螺丝锁紧单元500竖直地安装于所述三轴驱动模组上,该三轴驱动模组通过驱动螺丝锁紧单元500沿着X轴、Y轴和Z轴运行来控制驱动螺丝锁紧单元取螺丝和放螺丝操作。工作时,操作人员将载具230放置于所述夹紧模组220上,该夹紧模组220将载具230固定,然后横移模组210将载具运送至预设位置,同时螺丝上料单元300将螺丝输送至预设位置,所述螺丝锁紧单元500在三轴驱动模组的驱动下

运行至上料的螺丝处并将螺丝吸取,最后三轴驱动模组将螺丝锁紧单元500运送至载具230处,两个螺丝锁紧单元500同时对载具进行对向位置的螺丝锁紧动作,而完成载具的锁螺丝操作。本发明实现了对同一载具同时进行对向锁紧螺丝操作,使载具对向的受力均匀且锁紧进度相同,从而保证了螺丝在锁紧过程中的受力稳定、均匀与锁紧方向的正确,避免了因为表带的弹性夹层在螺丝锁紧时的不均匀变形产生的非均匀应力,使得载具发生偏移,而对锁螺丝操作严重影响。

[0030] 如图1和图2所示,所述横移模组210为第一KK模组,该第一KK模组上设有移动平台211,所述夹紧模组220固定安装于该移动平台211上,所述移动平台211上固定安装一表带摆放钣金212。第一KK模组驱动移动平台211带动夹紧模组220沿X轴进行直线运动;本实施例中设有两组平行的横移模组210,上料时,第一KK模组驱动夹紧模组220移动到左侧上料处,操作人员把载具230固定于夹紧模组220上,然后再由第一KK模组驱动夹紧模组220至工作区。

[0031] 如图2和图3所示,所述夹紧模组220包括安装于所述移动平台211上的支撑座223和驱动气缸221,所述支撑座223的两端各铰接一夹紧块224,所述夹紧块224上固定套设于齿轮225,所述驱动气缸221上连接于齿条222,所述齿轮225与所述齿条222相互啮合,所述驱动气缸221通过齿条和齿轮带动夹紧块224相对于支撑座223转动。

[0032] 所述支撑座223固定安装于移动平台211上,支撑座223两侧的移动平台上各水平地安装一驱动气缸221,每个驱动气缸221的活塞杆上设有一齿条222,驱动气缸可以驱动齿条进行直线运动,所述支撑座223两端各铰接一个夹紧块224,在本实施例中,夹紧块224下端分别转动插入支撑座的安装孔中,夹紧块下端任一侧上套设与齿条啮合的齿轮225,当驱动气缸驱动齿条直线运动时,齿轮转动而带动夹紧块224绕支撑座转动,每个驱动气缸控制一夹紧块。工作时,驱动气缸221控制两个夹紧块224张开,操作人员将载具230放入两个夹紧块之间的支撑座223上,然后两个驱动气缸221同时驱动齿条直线运动,齿轮转动而带动夹紧块224绕支撑座朝向载具侧转动,而夹紧所述载具230;本载具搬运单元200能够精确地实现对于载具的夹紧固定及搬运动作,并可以通过传感器监测是否到位。

[0033] 如图4所示,所述螺丝上料单元300包括支撑架304、振动盘301、顶升气缸302和夹爪气缸303,所述振动盘301和支撑架304安装于底座100,所述顶升气缸302竖直地安装于所述支撑架304上,且该顶升气缸302上连接一顶针,所述夹爪气缸303水平地安装于所述支撑架304,所述顶升气缸302通过顶针将振动盘301出料口的螺丝顶出,所述夹爪气缸303用于夹紧顶针顶出的螺丝。所述顶升气缸302与夹爪气缸303安装于所述振动盘301的出料口,该振动盘为本领域常用的技术,在此不作详细介绍,当振动盘301将螺丝按照预设的方向输送至出料口时,所述顶升气缸302驱动顶针上升而将一螺丝顶出,然后夹爪气缸303将螺丝夹紧固定,等待螺丝锁紧单元500来吸取。

[0034] 如图5所述,每组三轴驱动模组包括支架401、第一水平驱动模组403、第二水平驱动模组405和垂直升降模组407,所述支架401上安装第一水平驱动模组403,所述第一水平驱动模组403上安装第二水平驱动模组405且该第一水平驱动模组能够驱动第二水平驱动模组进行Y轴方向的运动,所述第二水平驱动模组405上安装垂直升降模组407且该第二水平驱动模组能够驱动垂直升降模组进行X轴方向的运动,所述垂直升降模组407上安装螺丝锁紧单元500且该垂直升降模组能够驱动螺丝锁紧单元进行Z轴方向的运动。即所述双三轴

龙门单元400包括两组三轴驱动模组,每组三轴驱动模组包括一第一水平驱动模组403、一第二水平驱动模组405和一垂直升降模组407,每组三轴驱动模组控制一螺丝锁紧单元500从而实现螺丝锁紧单元在X轴(左右)、Y(前后)和Z轴(上下)方向运动,以完成螺丝锁紧单元500在载具搬运单元200与螺丝上料单元300之间的来回运行;通过双三轴龙门单元的运动而实现了螺丝锁紧单元在较大空间范围内的任意移动,以实现其取、放、打螺丝的相应位置的要求,且在垂直升降模组上安装压力检测器,可以对打螺丝的状态进行实时监测并反馈控制。)

[0035] 如图5所示,两组支架401呈平行布置,且所述支架401上设有导轨402,所述第一水平驱动模组403为第二KK模组,该第二KK模组水平地安装于所述支架401上,所述第二KK模组上设有第一滑动平台404,所述第一滑动平台404的两端分别安装于两个支架上的导轨402上,所述第二水平驱动模组405为第三KK模组,该第三KK模组水平地安装于所述第一滑动平台404上,所述第三KK模组上设有第二滑动406上,所述垂直升降模组407为第四KK模组,该第四KK模组上设有第三滑动平台408,所述螺丝锁紧单元500竖直地安装于所述第三滑动平台408。

[0036] 沿底座的宽度方向设有两条平行的支架401,所述支架401上设有水平平台,所述水平平台位于载具搬运单元200的上方且与横移模组垂直布置,所述水平平台上设有导轨402,每个水平平台上布置一第一水平驱动模组403,第一水平驱动模组与导轨平行布置,滑动连接于该第一水平驱动模组的第一滑动平台404通过滑块卡合于所述导轨402,即该第一滑动平台404横跨于两个水平平台,从而提高了第二KK模组进行Y轴方向运行的稳定性,同时也保证了垂直升降模组407进行X轴方向大跨度的运行,在两个支架401之间运行。在该双三轴龙门单元中,所述第一水平驱动模组403驱动第二水平驱动模组、垂直升降模组和螺丝锁紧单元进行Y轴方向的运行,第二水平驱动模组驱动垂直升降模组和螺丝锁紧单元进行X轴方向的运行,垂直升降模组驱动螺丝锁紧单元进行Z轴方向的运行,因此来调节螺丝锁紧单元的位置,使之完成取螺丝、放螺丝操作。

[0037] 如图6所示,所述螺丝锁紧单元500包括电批501、扭矩监测模组502、双万向节变心模组503、电批头504和夹持气缸505,所述电批501连接于电批头504而控制电批头504锁螺丝的操作,在电批501和电批头504之间设有扭矩监测模组502和双万向节变心模组503。利用扭矩监测模组502来实时监控锁螺丝的状态,在故障发生之前进行自动调整或强制停机,避免意外发生的同时保证了所打螺丝具有一定的预紧力;本螺丝锁紧单元中通过电批驱动、双万向节变心模组传动以实现打螺丝的旋转,通过电批头吸取、夹持气缸505夹持来实现螺丝的取、放、锁功能。

[0038] 本发明的操作过程:步骤如下:

[0039] 步骤一:工作时,所述横移模组210分别驱动夹紧模组220移动到左侧上料处,驱动气缸221控制两个夹紧块224张开,操作人员将载具230放入两个夹紧块之间的支撑座223上,然后两个驱动气缸221同时驱动齿条直线运动,齿轮转动而带动夹紧块224绕支撑座朝向载具侧转动,而夹紧所述载具230,然后横移模组210驱动夹紧了载具230的夹紧模组220移动至工作位;

[0040] 步骤二:所述螺丝上料单元300中的振动盘301将螺丝按照预设的方向输送至出料口时,所述顶升气缸302驱动顶针上升而将一螺丝顶出,然后夹爪气缸303将螺丝夹紧固定,

等待螺丝锁紧单元500来吸取；

[0041] 步骤三：两个螺丝锁紧单元500在双三轴龙门单元400的驱动下运行至螺丝上料单元的螺丝处，所述螺丝锁紧单元中的电批头504吸取螺丝后，再在双三轴龙门单元400的驱动下运行至载具230处；

[0042] 步骤四：两个螺丝锁紧单元500将螺丝放置于载具的安装位置，并同时利用电批头504对载具进行对向位置的螺丝同时锁紧动作，而完成载具的锁螺丝操作。

[0043] 应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

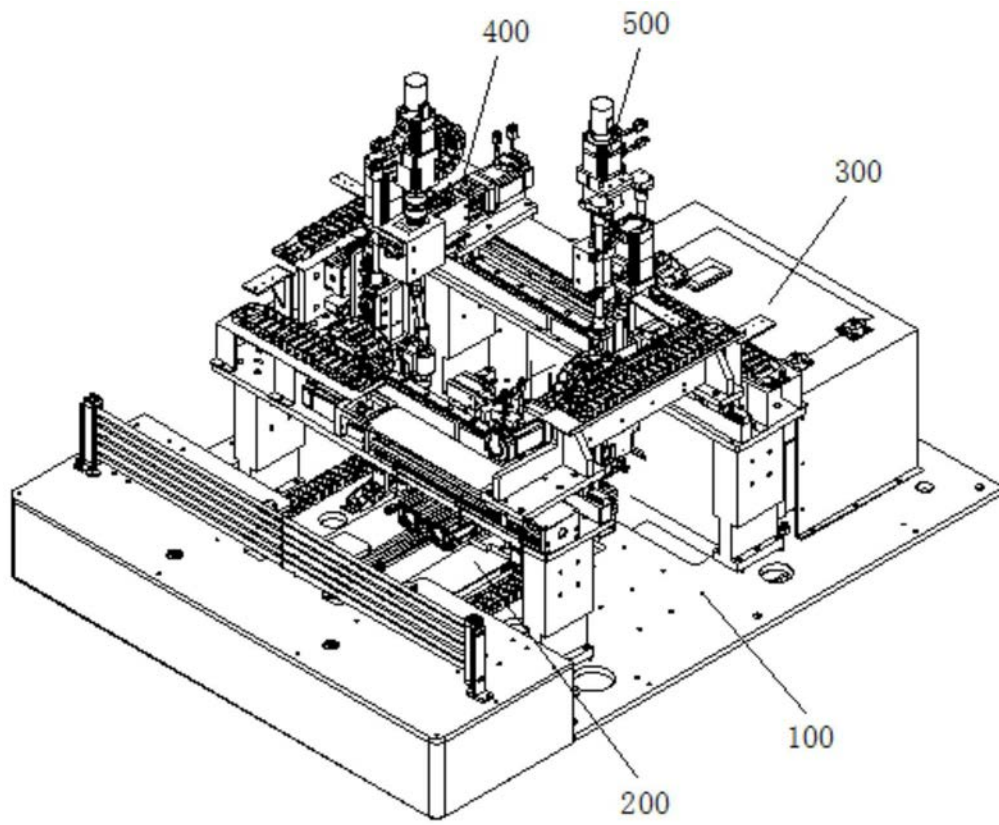


图1

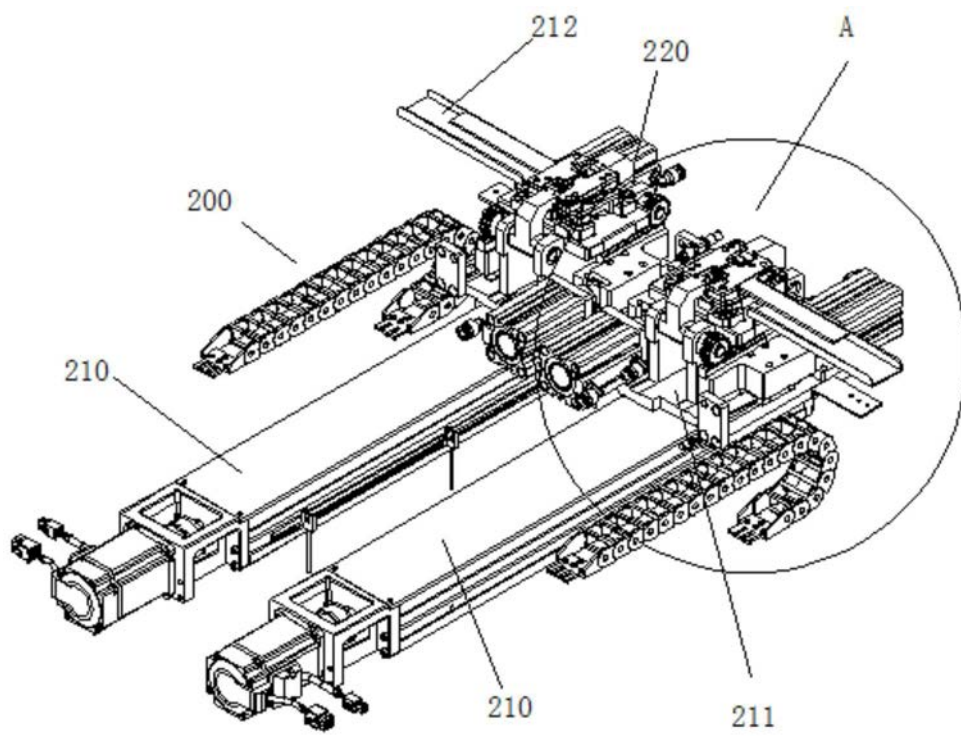


图2

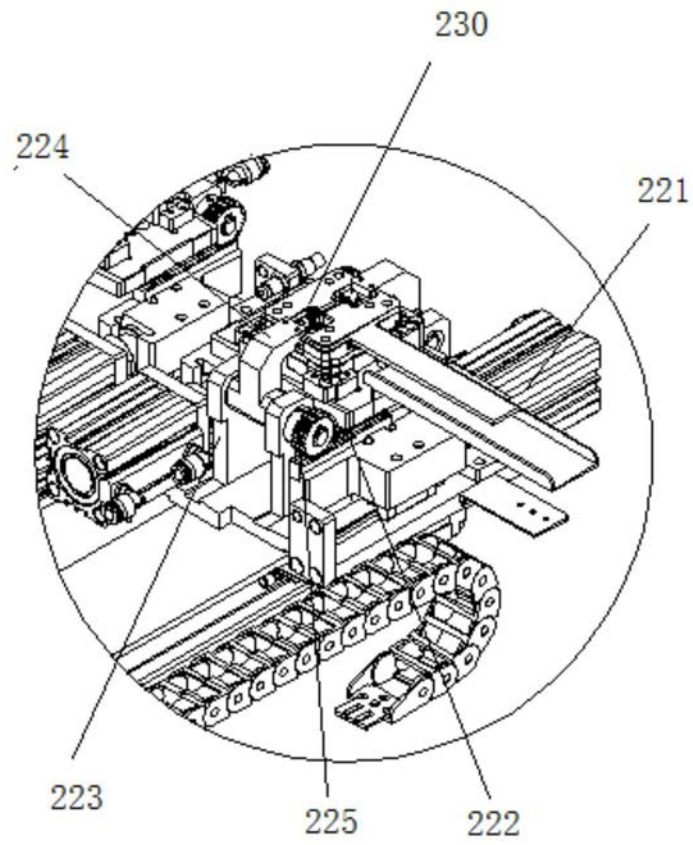


图3

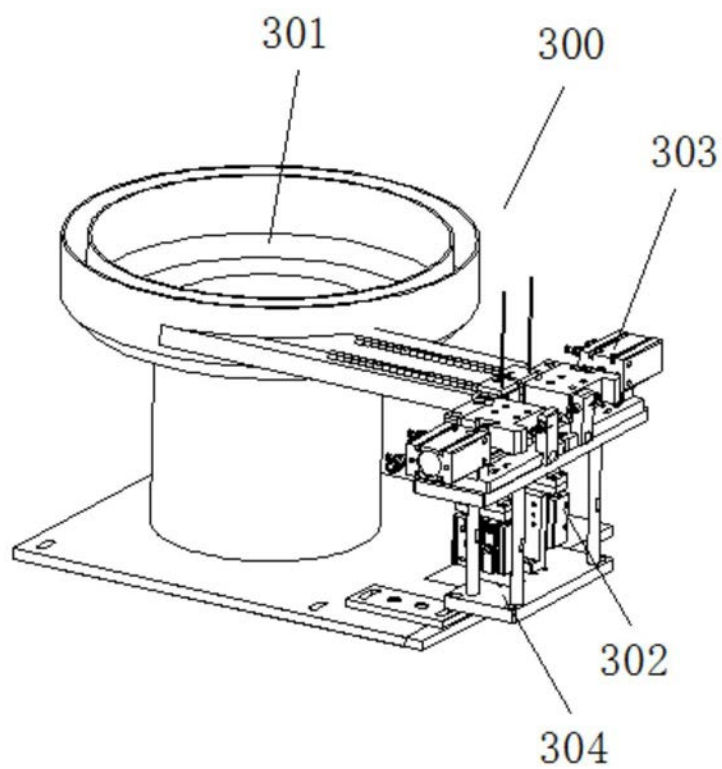


图4

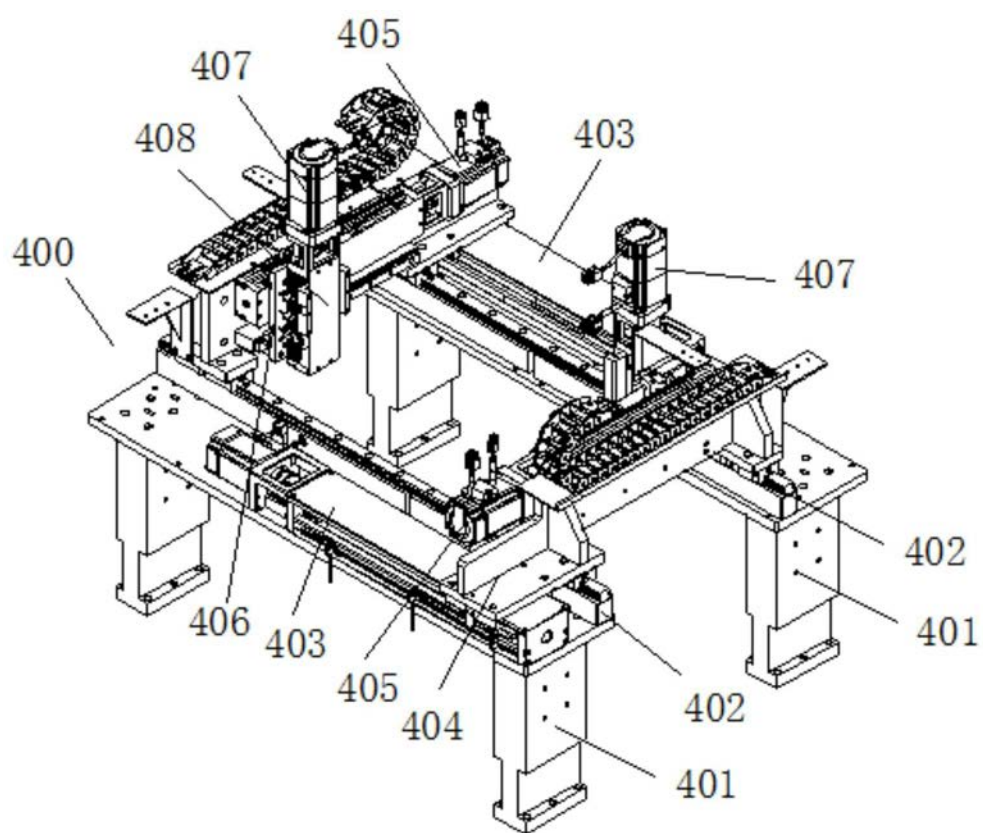


图5

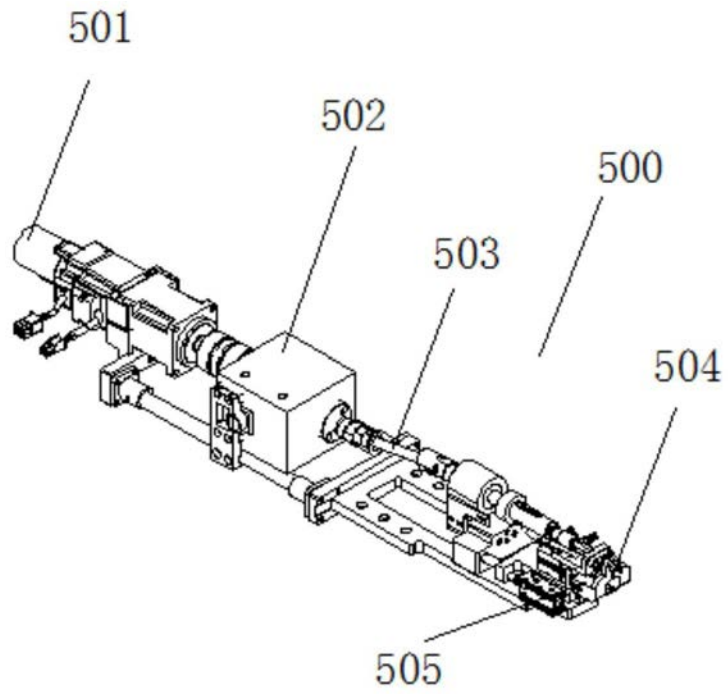


图6