



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209334733 U

(45)授权公告日 2019. 09. 03

(21)申请号 201822093372.X

(22)申请日 2018.12.13

(73)专利权人 镁亚精密股份有限公司

地址 中国台湾新北市土城区忠承路101号3楼

(72)发明人 李茂碯

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 张瑾

(51)Int.Cl.

B23B 5/48(2006.01)

B23B 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

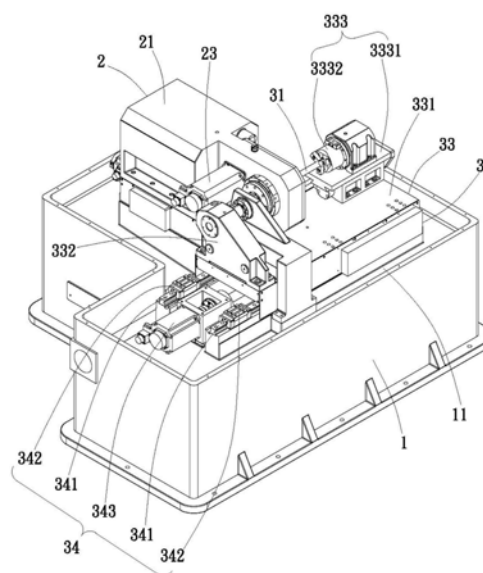
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)实用新型名称

深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备

(57)摘要

本实用新型提出一种深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,用于在滚珠螺帽的内孔孔壁切削加工出滚珠螺纹,其主要包含:一加工机基座;一设置在加工机基座上的夹头机构,应用夹头机构夹持及定位住一滚珠螺帽的外径,并带动滚珠螺帽转动同时朝Y轴向直线移动进给;以及一刀具进给机构,刀具进给机构具有一移动座,移动座上二端分设有一刀杆固定座,一穿过滚珠螺帽的内孔且不转动的刀杆,刀杆的二端受各该端的刀杆固定座所固定住,与一结合在刀杆上的切削刀片;本实用新型通过加工机基座及夹头机构使滚珠螺帽在C轴向与Y轴向转动进给,而切削刀片通过移动座而于X轴向进给,且刀杆二端均固定的构造,能够达到深孔加工且防止震刀的目的。



1. 一种深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其在一滚珠螺帽的内孔孔壁切削加工出滚珠螺沟,其特征在于,包含:一加工机基座;一进行Y轴向进给及C轴向转动的夹头机构,该夹头机构具有一设置在该加工机基座上的工件固定座,一设置在该工件固定座上用于固定住该滚珠螺帽并用于带动该滚珠螺帽旋转的转动单元,及一设置在该工件固定座上用于带动该转动单元旋转的旋转驱动单元;以及一X轴向的刀具进给机构,该刀具进给机构具有一用于穿过该滚珠螺帽的内孔且不转动的刀杆,该刀杆为一长条杆体,一结合在该刀杆上用于切削该滚珠螺帽的内孔孔壁以形成该滚珠螺沟的切削刀片,一设置在该加工机基座上用于固定住该刀杆的二端并用于带动该刀杆移动进给的刀杆固定座,及一用于驱动该刀杆固定座移动进给的第二直线驱动单元。

2. 如权利要求1所述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其特征在于,该转动单元为一用于夹在该滚珠螺帽外径的转动夹持单元。

3. 如权利要求2所述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其特征在于,该转动夹持单元为一锥形夹持套筒或多爪夹头中的其中之一。

4. 如权利要求1所述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其特征在于,该夹头机构包含一用于被该旋转驱动单元带动并用于带动该转动单元的传动单元。

5. 如权利要求4所述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其特征在于,该传动单元包含一用于被该旋转驱动单元带动旋转的主动轮,及一用于被该主动轮带动旋转并用于带动该转动单元的被动轮。

6. 如权利要求1、2或3所述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其特征在于,该夹头机构包含一用于驱动该工件固定座移动进给的第一直线驱动单元。

7. 如权利要求6所述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其特征在于,该第一直线驱动单元驱动该工件固定座在一Y轴向往复移动,该第二直线驱动单元驱动该刀杆固定座在一X轴向往复移动,该Y轴向与该X轴向为彼此相垂直的方向。

8. 如权利要求1、2或3所述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其特征在于,该刀具进给机构的刀杆固定座包含一刀杆固定座本体,一设置在该刀杆固定座本体上并固定住该刀杆第一端的第一支座,及一设置在该刀杆固定座本体上并固定在该刀杆第二端的第二支座。

9. 如权利要求8所述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其特征在于,该第二支座包含一设置在该刀杆固定座本体上用于移动的滑座,及一设置在该滑座上用于与该刀杆第二端相连接或分离的刀杆夹具。

深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备

技术领域

[0001] 本实用新型关于一种加工机,尤指一种专用于切削加工出高导程滚珠螺帽内孔中的螺沟的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备。

背景技术

[0002] 为了提升产业加工生产效率,现今许多CNC工具机的移动台座,多由可高速移动的线性马达来驱动。但此线性马达除了价格高昂以外,其精度的控制,需佐以可精密定位的数字编码传感器(光学尺、磁性尺)来应用,故线性马达搭配数字编码传感器的使用,并非最佳的高速移动解决方案。而传统CNC工具机移动台座的驱动,多由滚珠螺帽与螺杆来控制驱动及精密定位。但滚珠螺帽与螺杆其导程未达2倍甚至3倍时,高速移动的效果又不易达成。所以,2倍与3倍高导程的滚珠螺帽与螺杆乃是CNC工具机发展高速移动所需的关键。

[0003] 滚珠螺帽与螺杆是通过可循环作动的滚珠作为滚动介质,为了使滚珠螺帽在螺杆上的运行更为精密与平顺,滚珠螺帽内与滚珠所接触的螺纹珠沟,都会采用热处理硬化及研磨的工序来提升螺纹珠沟的尺寸精度及几何精度如图1所示的研磨工序示意图,在低导程的滚珠螺帽200研磨加工时,研磨砂轮100还能够深入滚珠螺帽200。但滚珠螺帽的规格拉到2倍与3倍的高导程规格时,其螺纹珠沟的研磨工序乃无法以传统的研磨设备来达成,如图2所揭示的研磨砂轮100,因为轮轴与滚珠螺帽200一端干涉,因此无法以螺纹珠沟的导程角来深入滚珠螺帽200的内孔201来研磨加工。

[0004] 此外,亦有制造业者采用硬式切削的加工方式来取代研磨工序,使滚珠螺帽加工件先经过粗加工与热处理硬化后,直接以CBN(氮化硼)车刀来精密车制螺纹珠沟,其加工方式如图3及图4所示,将滚珠螺帽10'的一端夹设在车牙加工机的夹头20,另外刀座30固定一刀把40,刀把40前端具有一CBN(氮化硼)刀片50;借此,控制刀座30移动,将刀把40前端的CBN(氮化硼)刀片50伸入滚珠螺帽10'的内孔101',进行螺纹珠沟的切削加工。

[0005] 但是,不论是传统的车牙加工机或CNC车牙加工机,其刀把40只有后端固定在刀座,刀把40的前端(含刀片50)为悬空状态,若要加工较长的滚珠螺帽,其刀把40的长度更长,因此刀把40的固定点至刀片50的抗力点过长,容易在切削加工时产生刀把40震动,导致切削表面精度不佳、刀具寿命缩短、尺寸误差扩大等问题。

[0006] 此外,上述两种方式的车牙、钻孔等加工作业,皆以CNC方式进行,因此在螺母素材装上加工机上后,必须花很长的时间予以校准,否则会有精确度的问题,又是增加了作业困难度与完成时间。因此,传统螺母素材的加工方式,具有生产机台成本昂贵、整体加工作业时间较长、精确度欠佳,或耗费很多校准时间等问题。上述已知技术的诸多缺点,应设法予以排除。

实用新型内容

[0007] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其通过加工机基座、夹头机构及刀具进给机构的设计,使深孔的滚珠螺帽被夹持在夹头

机构转动,而刀具进给机构的刀杆穿过滚珠螺帽的内孔,并将刀杆二端固定成不转动的状态,进而使刀杆上的切削刀片对转动的滚珠螺帽的内孔孔壁进行切削,借此切削出滚珠螺沟,达到适合深孔加工出滚珠螺沟、提高滚珠螺沟加工精密度、优化滚珠螺沟切削表面、延长刀杆与切削刀片使用寿命等目的。

[0008] 为了达到上述目的,本实用新型的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其在一滚珠螺帽的内孔孔壁切削加工出滚珠螺沟,包含:一加工机基座;一进行Y轴向进给及C轴向转动的夹头机构,该夹头机构具有一设置在该加工机基座上的工件固定座,一设置在该工件固定座上用于固定住该滚珠螺帽并用于带动该滚珠螺帽旋转的转动单元,及一设置在该工件固定座上用于带动该转动单元旋转的旋转驱动单元;以及一X轴向的刀具进给机构,该刀具进给机构具有一用于穿过该滚珠螺帽的内孔且不转动的刀杆,该刀杆为一长条杆体,一结合在该刀杆上用于切削该滚珠螺帽的内孔孔壁以形成该滚珠螺沟的切削刀片,一设置在该加工机基座上用于固定住该刀杆的二端并用于带动该刀杆移动进给的刀杆固定座,及一用于驱动该刀杆固定座移动进给的第二直线驱动单元。

[0009] 上述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备中,该转动单元为一用于夹在该滚珠螺帽外径的转动夹持单元。

[0010] 上述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备中,该转动夹持单元为一锥形夹持套筒或多爪夹头中的其中之一。

[0011] 上述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备中,该夹头机构包含一用于被该旋转驱动单元带动并用于带动该转动单元的传动单元。

[0012] 上述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备中,该传动单元包含一用于被该旋转驱动单元带动旋转的主动轮,及一用于被该主动轮带动旋转并用于带动该转动单元的被动轮。

[0013] 上述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备中,该夹头机构包含一用于驱动该工件固定座移动进给的第一直线驱动单元。

[0014] 上述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备中,该第一直线驱动单元驱动该工件固定座在一Y轴向往复移动,该第二直线驱动单元驱动该刀杆固定座在一X轴向往复移动,该Y轴向与该X轴向为彼此相垂直的方向。

[0015] 上述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备中,该刀具进给机构的刀杆固定座包含一刀杆固定座本体,一设置在该刀杆固定座本体上并固定住该刀杆第一端的第一支座,及一设置在该刀杆固定座本体上并固定在该刀杆第二端的第二支座。

[0016] 上述的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备中,该第二支座包含一设置在该刀杆固定座本体上用于移动的滑座,及一设置在该滑座上用于与该刀杆第二端相连接或分离的刀杆夹具。

[0017] 本实用新型深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,能够达到以下功效:

[0018] 一、通过该刀杆固定座固定住该刀杆的二端,并使该刀杆与刀片成为不转动的构件,而滚珠螺帽成为转动的状态,如此能够稳定住该刀杆的二端,降低刀片切削过程中所生的震动,改善已知切削技术中切削表面精度不佳、刀具寿命缩短与尺寸误差等问题;

[0019] 二、应用锥形夹持套筒或多爪夹头构成该转动夹持单元,以实现夹持滚珠螺帽转动的机制;

[0020] 三、该传动单元的主动轮直接带动该被动轮,使该被动轮再带动该转动夹持单元,能够满足重切削时的负荷;

[0021] 四、通过该第二支座的滑座及刀杆夹具,使刀杆夹具既能夹住该刀杆的一端,也能与该刀杆的一端分离,借此能够装入待切削的滚珠螺帽到该转动单元,或将切削加工完成的滚珠螺帽从该转动单元取下。

附图说明

[0022] 图1为已知的研磨加工低导程滚珠螺帽的滚珠螺沟的示意图;

[0023] 图2为已知的研磨加工高导程滚珠螺帽的滚珠螺沟的干涉状态示意图;

[0024] 图3为已知的车牙加工机加工滚珠螺帽的滚珠螺沟的设备示意图;

[0025] 图4为已知的车牙加工机加工滚珠螺帽的滚珠螺沟的动作示意图;

[0026] 图5为本实用新型硬式车削加工的车床设备较佳实施例的立体示意图;

[0027] 图6为本实用新型硬式车削加工的车床设备较佳实施例的部分分解示意图;

[0028] 图7为本实用新型夹头机构与刀具进给机构较佳实施例的前视分解示意图;

[0029] 图8为本实用新型夹头机构与刀具进给机构较佳实施例的后视分解示意图;

[0030] 图9为本实用新型夹头机构较佳实施例的部分构件分解示意图;

[0031] 图10为本实用新型硬式车削加工的车床设备较佳实施例的前视剖面示意图;

[0032] 图11为本实用新型第二支座较佳实施例的前视剖面示意图;

[0033] 图12为本实用新型刀杆与刀片伸入滚珠螺帽内预备加工的示意图;

[0034] 图13为本实用新型刀杆与刀片伸入滚珠螺帽内进行滚珠螺沟加工的示意图。

[0035] 其中:

[0036] 1-加工机基座;10-滚珠螺帽;101-内孔;102-滚珠螺沟;11-平台;

[0037] 2-夹头机构;21-工件固定座;22-转动单元;221-转动夹持单元;23-旋转驱动单元;24-第一直线驱动单元;241-滚珠滑轨;242-滚珠滑块;243-滚珠导螺杆模块;25-传动单元;251-主动轮;252-被动轮;253-锥孔;

[0038] 3-刀具进给机构;31-刀杆;32-切削刀片;33-刀杆固定座;331-刀杆固定座本体;332-第一支座;333-第二支座;3331-滑座;3332-刀杆夹具;34-第二直线驱动单元;341-滚珠滑轨;342-滚珠滑块;343-滚珠导螺杆模块。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0040] 参阅图5、图6及图7所示,本实用新型深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,其作为一种用于在一滚珠螺帽10的内孔101孔壁切削加工出一滚珠螺沟102的硬式车削加工法及专用加工车床设备,其较佳的具体实施例包含:一加工机基座1、一夹头机构2及一刀具进给机构3三个主机构,其中:该加工机基座1较佳的实施为铸造或钢板焊接而成的底座,并在其顶面实施有一用于安装轨道及其他机构的平台11,该平台11较佳的为水平状态,亦可实施成倾斜状态,用于在该平台11上设置上述该夹头机构2、该刀具进给机构3及其他电气设备等。

[0041] 该夹头机构2用于固定该滚珠螺帽10,并带动该滚珠螺帽10进行Y轴向进给及C轴向转动的机构,其较佳的实施有一设置在该加工机基座1的平台11上的工件固定座21,该工件固定座21为内部具有一安装空间的矩形立座;一设置在该工件固定座21用于夹持住该滚珠螺帽10的转动单元22,该转动单元22并用于带动该滚珠螺帽10旋转进给;及一设置在该工件固定座21中用于带动该转动单元22旋转的旋转驱动单元23,该旋转驱动单元23为电能转变成机械能的电机;借此,在进行切削加工时,通过该旋转驱动单元23带动该转动单元22及该滚珠螺帽10转动。

[0042] 而该刀具进给机构3用于伸入该滚珠螺帽10的内孔101,在该内孔101的孔壁切削出滚珠沟槽102的X轴向进给机构,其较佳的实施有一用于穿过该滚珠螺帽10的内孔101而且在进行切削加工时不会转动的刀杆31,该刀杆31具体的可实施为断面呈圆形或其他形状的一长条杆体;一结合在该刀杆31上用于切削该滚珠螺帽10的内孔101孔壁以形成该滚珠螺沟102的切削刀片32,该切削刀片32为现有的产品;一设置在该加工机基座1上用于固定住该刀杆31的二端的刀杆固定座33,该刀杆固定座33并用于带动该刀杆31及该切削刀片32移动进给;以及一用于驱动该刀杆固定座33移动以进给刀具的第二直线驱动单元34。

[0043] 本实用新型的深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,基本上只要通过第二直线驱动单元34带动该刀杆固定座33,就可能使该刀杆31与切削刀片32进给,在该滚珠螺帽10的内孔101孔壁切削出滚珠螺沟102。但为了灵活适用各尺寸的滚珠螺帽10进行加工,参阅图6所示,上述该夹头机构2较佳的再实施有一用于驱动该工件固定座21移动进给工件的第一直线驱动单元24,通过该第一直线驱动单元24与该第二直线驱动单元34的配置,能够使该第一直线驱动单元24驱动该工件固定座21在一水平的Y轴向往覆移动,达到工件旋转进给及直线进给的功能。而上述该第二直线驱动单元34则驱动该刀杆固定座33在一水平的X轴向往覆移动,该Y轴向与该X轴向为彼此相垂直的方向,能够与工件的进给动作配合而进行刀具进给,如此能够切削加工出该滚珠螺帽10内部的滚珠螺沟102。

[0044] 本实用新型硬式车削加工法的原理,使上述该夹头机构2夹持住该滚珠螺帽10的外径,并带动该滚珠螺帽10在C轴向转动同时朝Y轴向移动进给;而该刀具进给机构3具有一穿过该滚珠螺帽10的内孔且不转动的刀杆31,使刀杆31的二端分别固定在刀杆固定座33,该刀杆31上结合切削刀片32;借此,就能以该夹头机构2带动该滚珠螺帽10在C轴向转动与Y轴向移动进给,而该刀杆31固定不转动仅进行X轴向进给(如图12及图13所示),使该刀杆31上的切削刀片32对该滚珠螺帽10的内孔加工出滚珠螺沟,而由于刀杆31的二端固定在刀杆固定座33,因此能够抑制切削时的震动问题,并达到提高滚珠螺沟加工精密度、优化滚珠螺沟切削表面、延长刀杆与切削刀片使用寿命等效果。

[0045] 再参阅图6所示,上述该第一直线驱动单元24与该第二直线驱动单元34较佳的分别实施有二道滚珠滑轨241、341,使二道滚珠滑轨241、341分别固定在该加工机基座1的平台11上;多数个活动设置在各该滚珠滑轨241、341上的滚珠滑块242、342,使该滚珠滑块242、342能依上述的Y轴向与X轴向直线滑动;以及一设置在各该二道滚珠滑轨241、341之间的滚珠导螺杆模块243、343,该滚珠导螺杆模块243、343包含有马达、滚珠导螺杆与滚珠螺帽;借此,将上述该工件固定座21安装在该滚珠滑块242与该滚珠导螺杆模块243上,就能够驱动该工件固定座21在Y轴向往覆移动进给;而上述该刀杆固定座33则安装在该滚珠滑块342与另一组该滚珠导螺杆模块343上,能够驱动该刀杆固定座33在X轴向往覆移动进给。

[0046] 参阅图8、图9与图10所示,上述该夹头机构2的转动单元22具体的可实施为一用于夹在该滚珠螺帽10外径的转动夹持单元221,该转动夹持单元221可为一锥形夹持套筒或多爪夹头中的其中之一,用于夹持住该滚珠螺帽10的外径以进行工件转动进给。而上述该夹头机构2的旋转驱动单元23可为直流马达,使马达轴直接带动上述该转动单元22,较佳的实施例则实施有一用于被该旋转驱动单元23带动并用于带动该转动单元的传动单元25,该传动单元25较佳的包含一用于被该旋转驱动单元23带动旋转的主动轮251,及一用于被该主动轮251带动旋转并用于带动该转动单元22的被动轮252,该主动轮251与该被动轮252较佳的为相啮合的齿轮。其中,该被动轮252的轴心设有一锥孔253,借此可将一锥形夹持套筒所构成的转动夹持单元331安装到该锥孔253,利用该被动轮252另一端的机构拉动该锥形夹持套筒进入该锥孔253,以利用该锥形夹持套筒夹住该滚珠螺帽10外径,进而通过该被动轮252带动该滚珠螺帽10旋转进给。

[0047] 再参阅图5及图11所示,本实用新型该刀具进给机构3的刀杆固定座33用于支撑在该刀杆31二端的机构,防止刀杆31切削时震动,该刀杆固定座较佳的实施有一刀杆固定座本体331,一设置在该刀杆固定座本体331上并固定住该刀杆31第一端的第一支座332,及一设置在该刀杆固定座本体331上并固定在该刀杆31第二端的第二支座333,借此就能固定该刀杆31二端,达到防止刀杆31切削时震动的功效。为了使上述该刀杆31能够快速方便地穿过该滚珠螺帽10的内孔101,使该滚珠螺帽10能被夹在上述该转动夹持单元221上,同时还要能快速恢复该刀杆31二端被固定的构造,本实用新型选择该第二支座333实施有一设置在该刀杆固定座本体331上用于移动的滑座3331,及一设置在该滑座3331上用于与该刀杆31的第二端相连接或分离的刀杆夹具3332,该刀杆夹具3332可为现有的多爪夹头;借此,如图7所示,当刀杆夹具3332放开该刀杆31的第二端并向后移动时,即可使该刀杆31的第二端穿过该滚珠螺帽10的内孔101,使该滚珠螺帽10被夹在上述该转动夹持单元221上,然后再通过该刀杆夹具3332夹住该刀杆31的第二端。

[0048] 本实用新型深孔滚珠螺纹硬式车削加工的车床设备,能够通过该刀杆固定座33固定住该刀杆31的二端,使该刀杆31与刀片32成为不转动的构件,而滚珠螺帽10成为转动进给的状态,如此就能够稳定住该刀杆31的二端,降低刀片32切削过程中所生的震动,改善已知切削技术中切削表面精度不佳、刀具寿命缩短与尺寸误差等问题。又应用上述该锥形夹持套筒或多爪夹头构成该转动夹持单元221,能够实现夹持该滚珠螺帽10而转动进给的功效。再者,通过该刀杆固定座33的第二支座333的滑座3331及刀杆夹具3332,能使该刀杆夹具3332既能夹住该刀杆31的一端,也能与该刀杆31的一端分离,借此能够装入待切削的滚珠螺帽10到该转动单元22,亦可将切削加工完成的滚珠螺帽10从该转动单元22分离取下。

[0049] 以上所述实施例仅是为充分说明本实用新型而所举的较佳的实施例,本实用新型的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本实用新型基础上所作的等同替代或变换,均在本实用新型的保护范围之内。本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

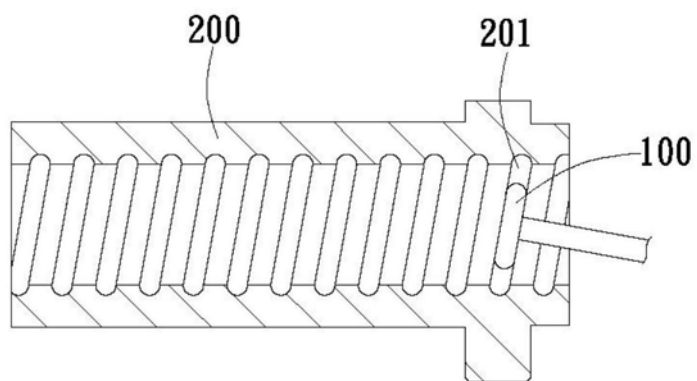


图1

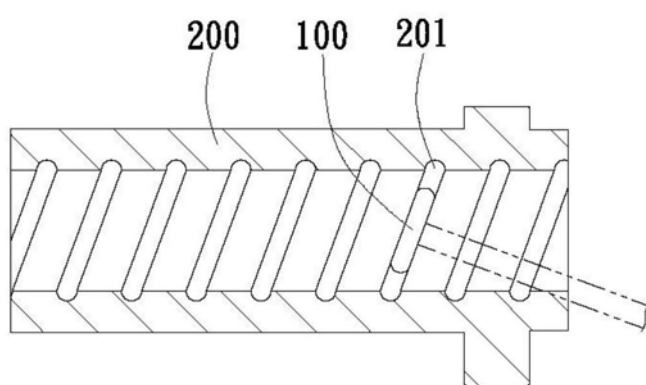


图2

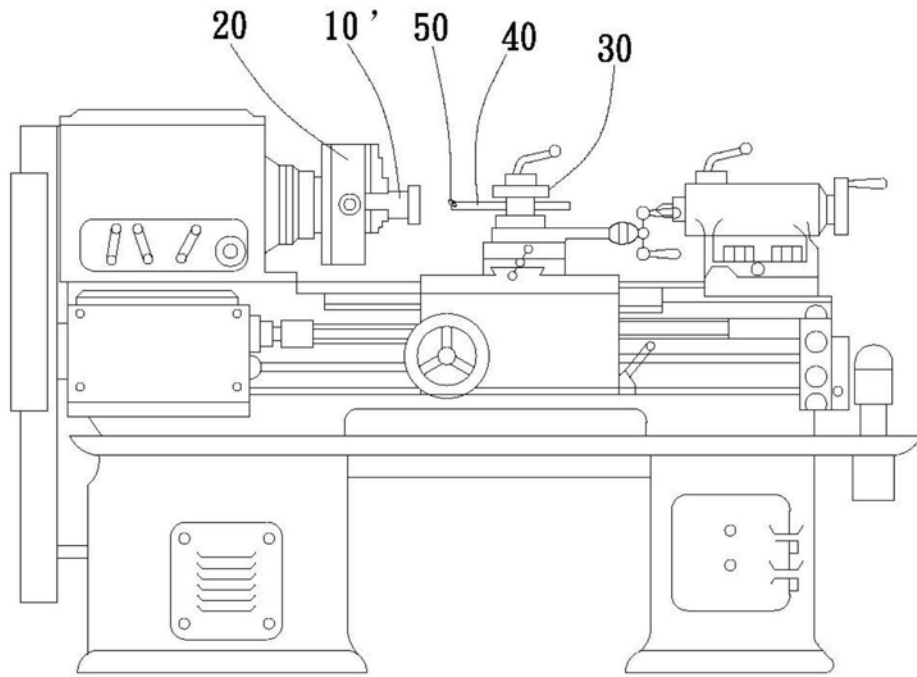


图3

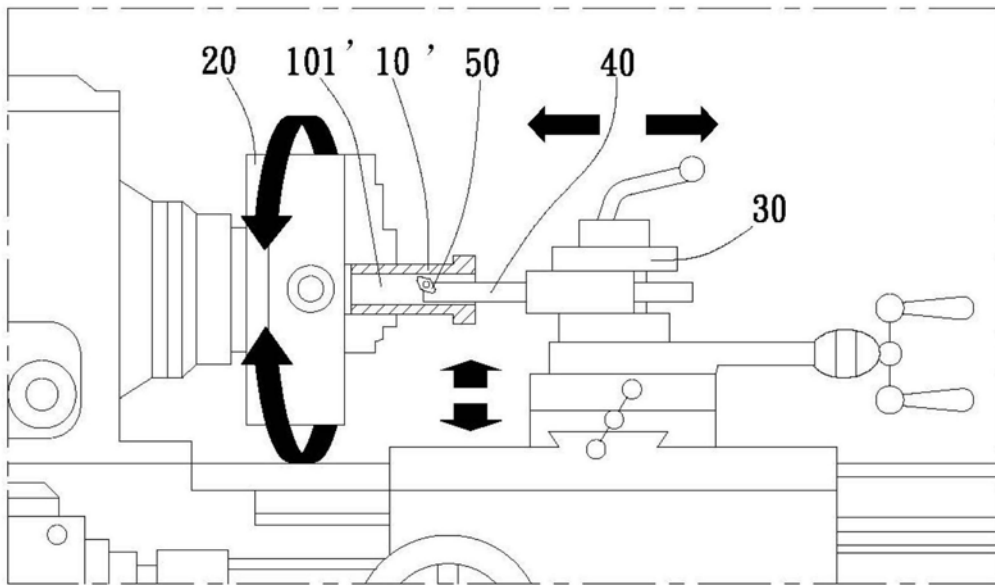


图4

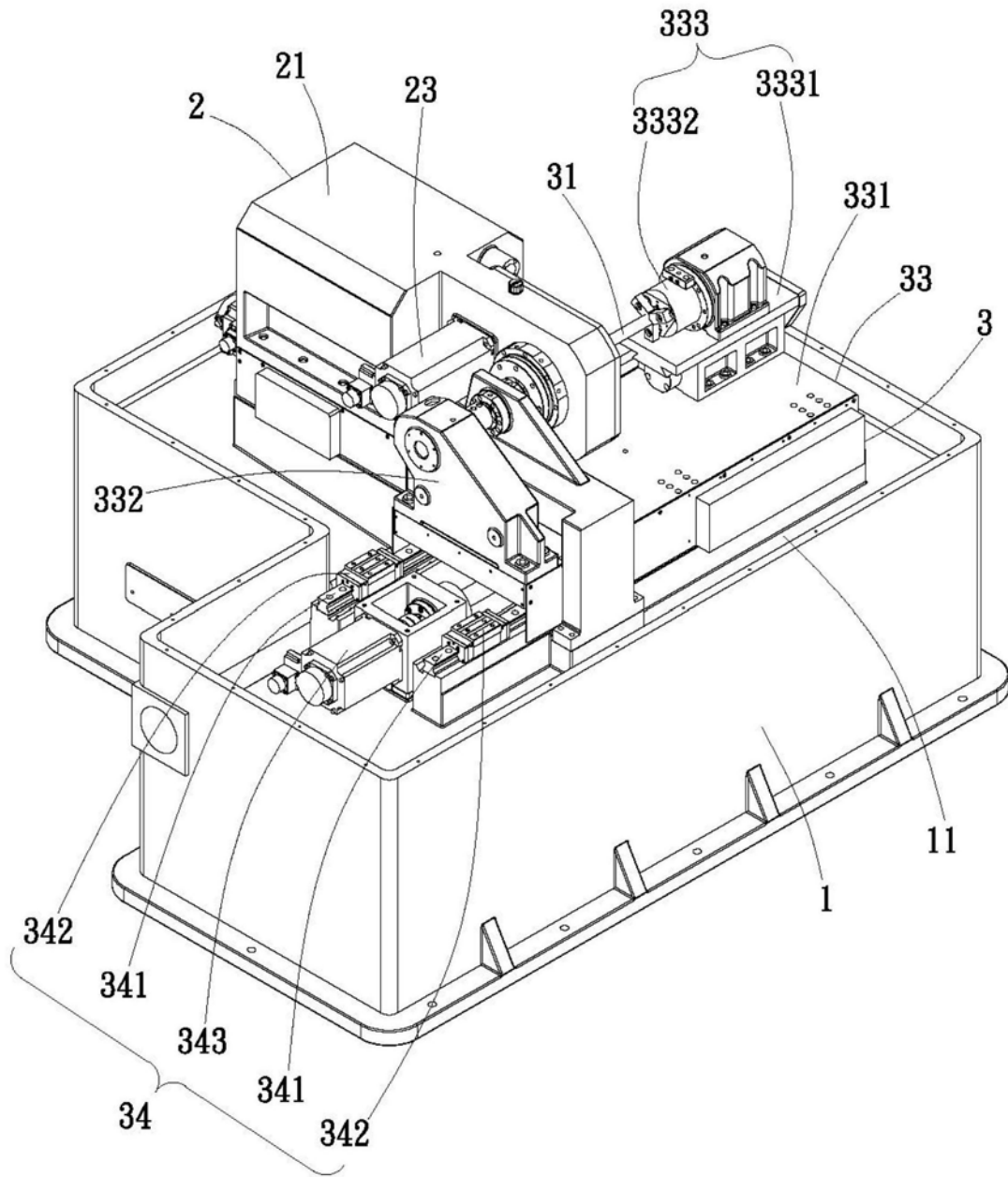


图5

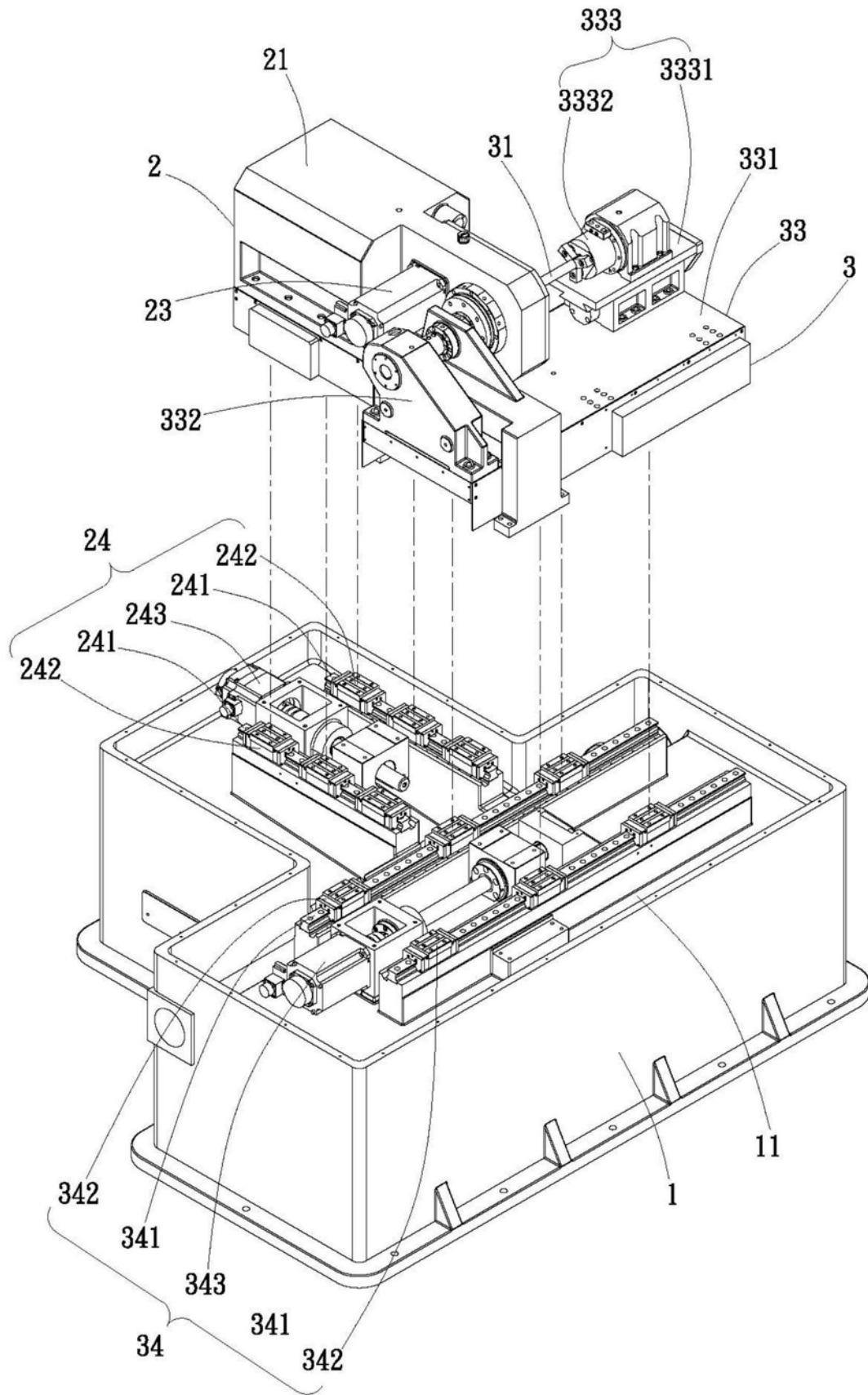


图6

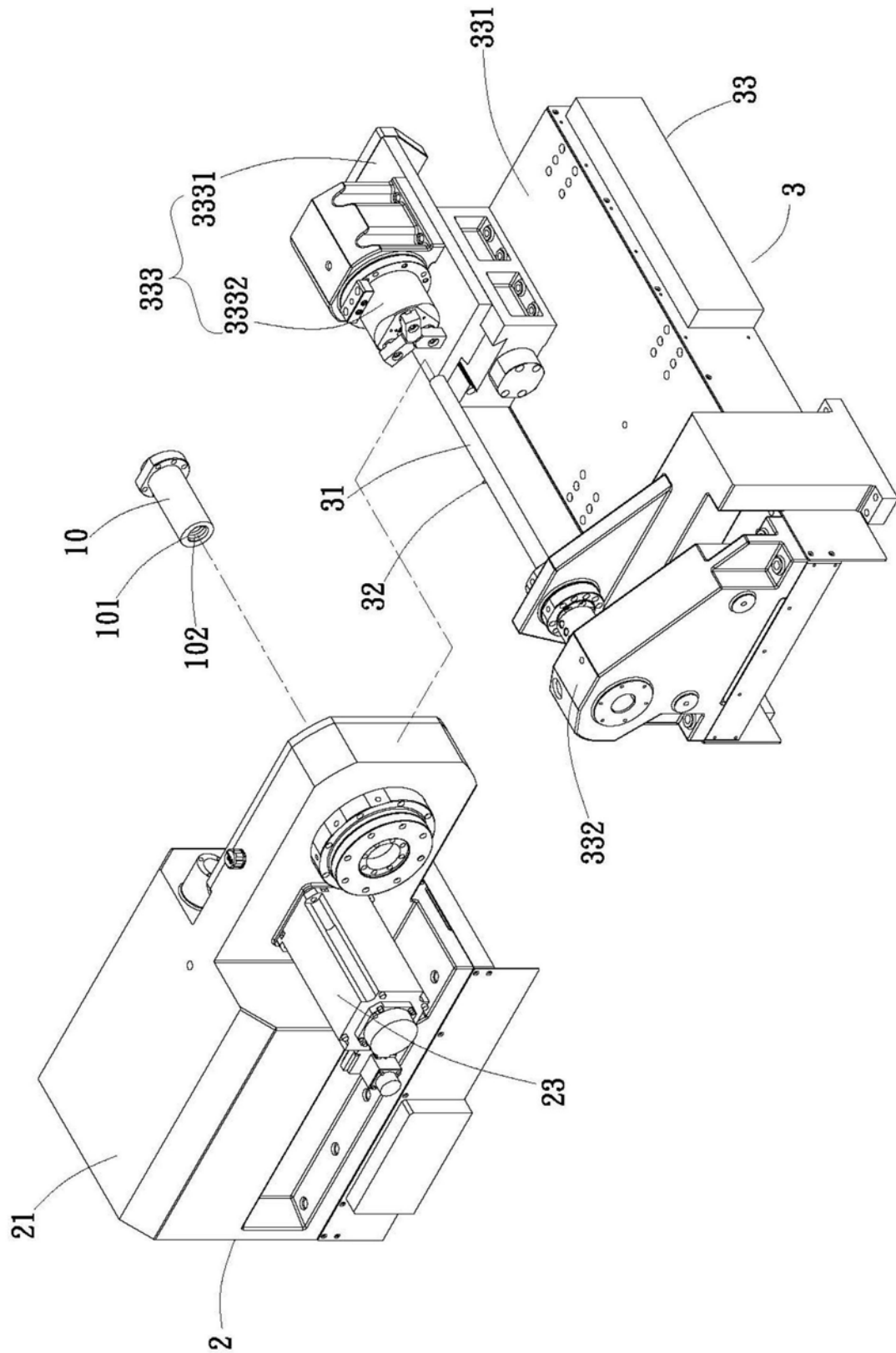


图7

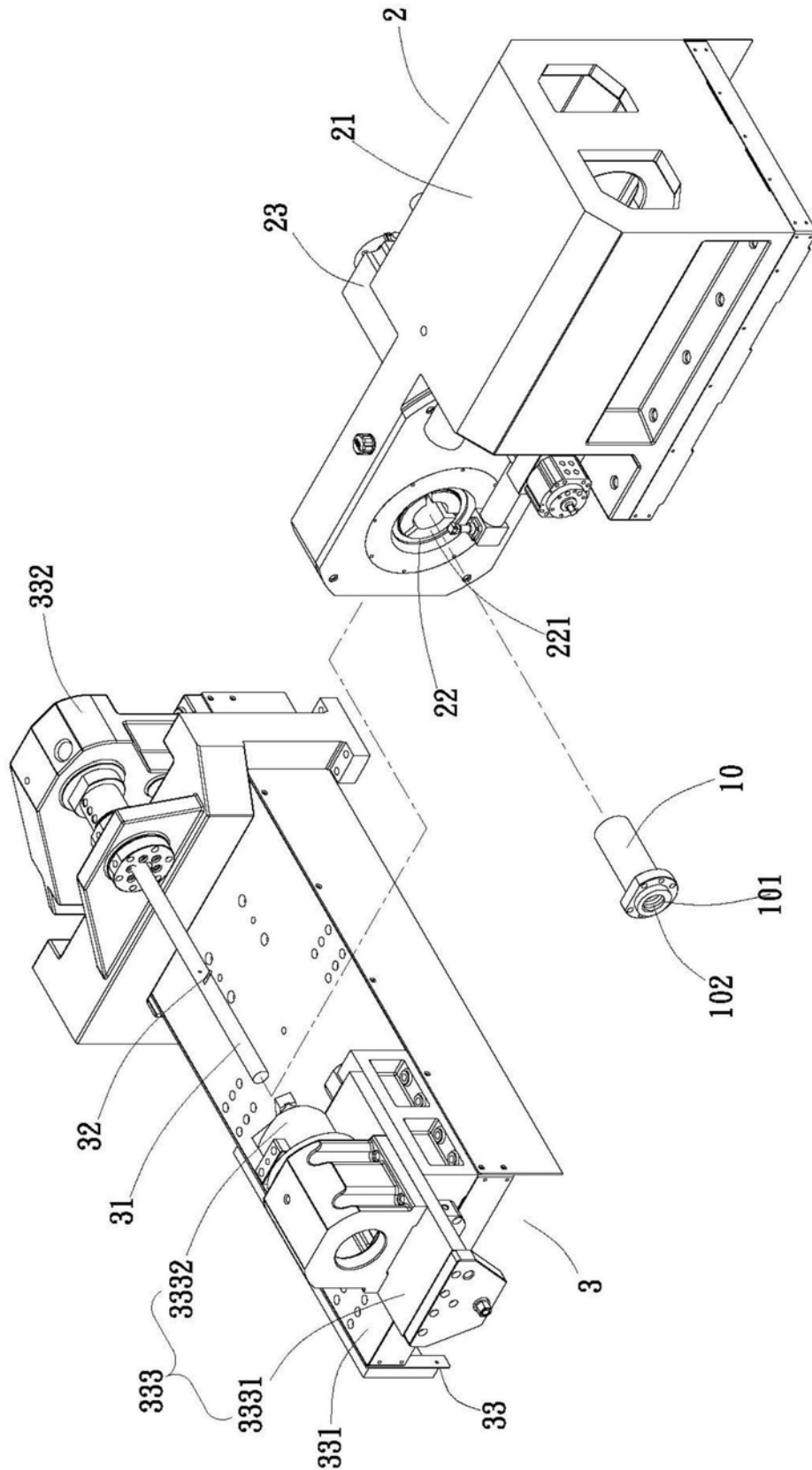


图8

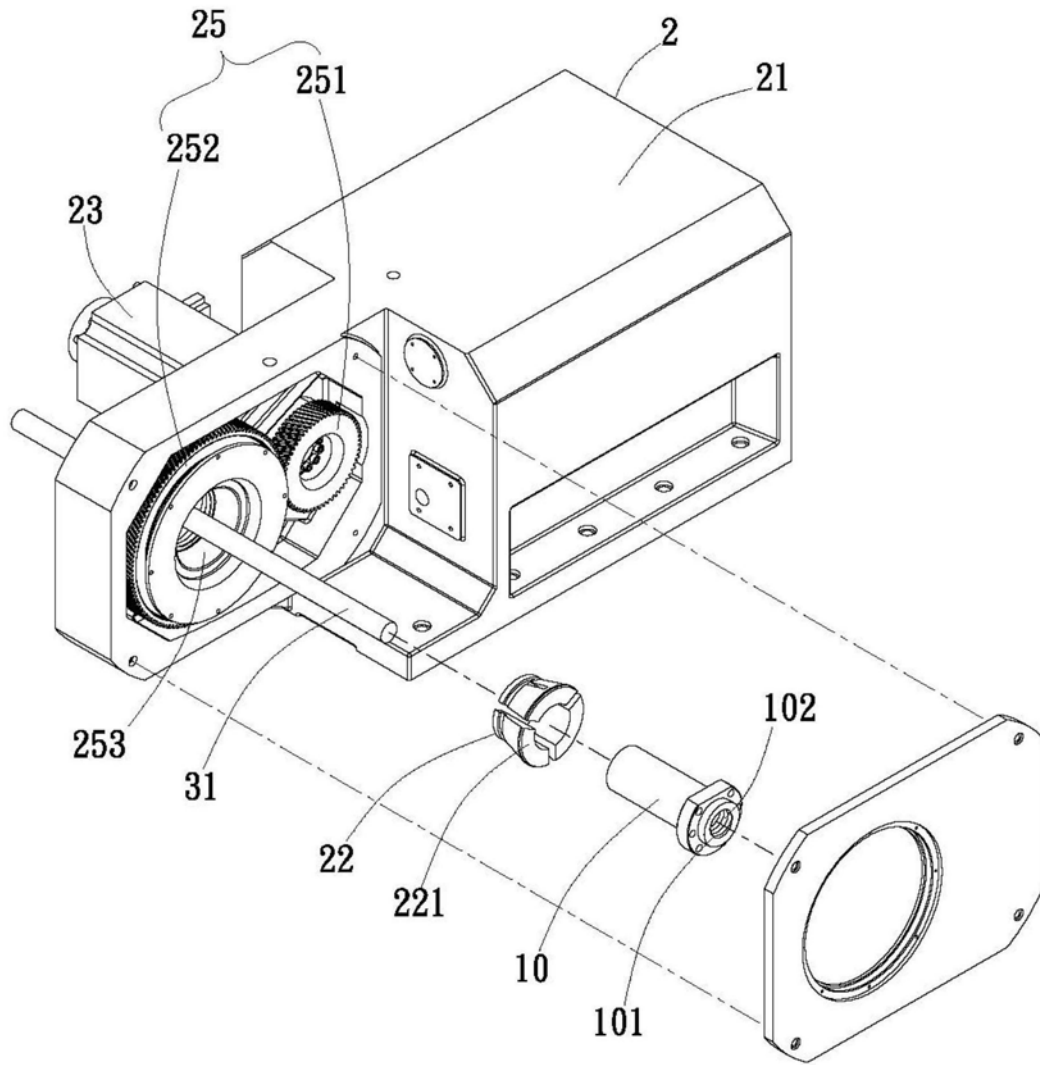


图9

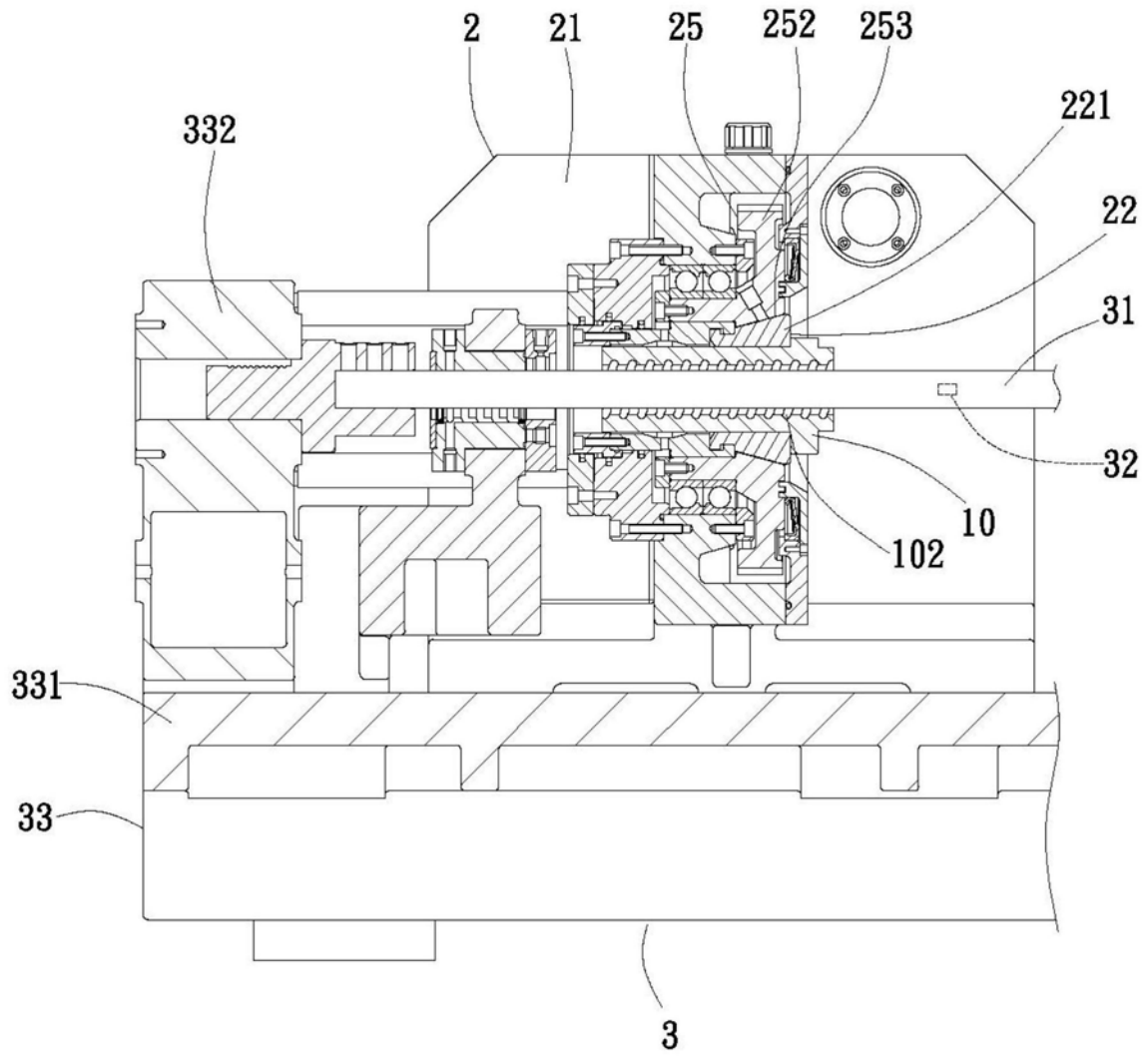


图10

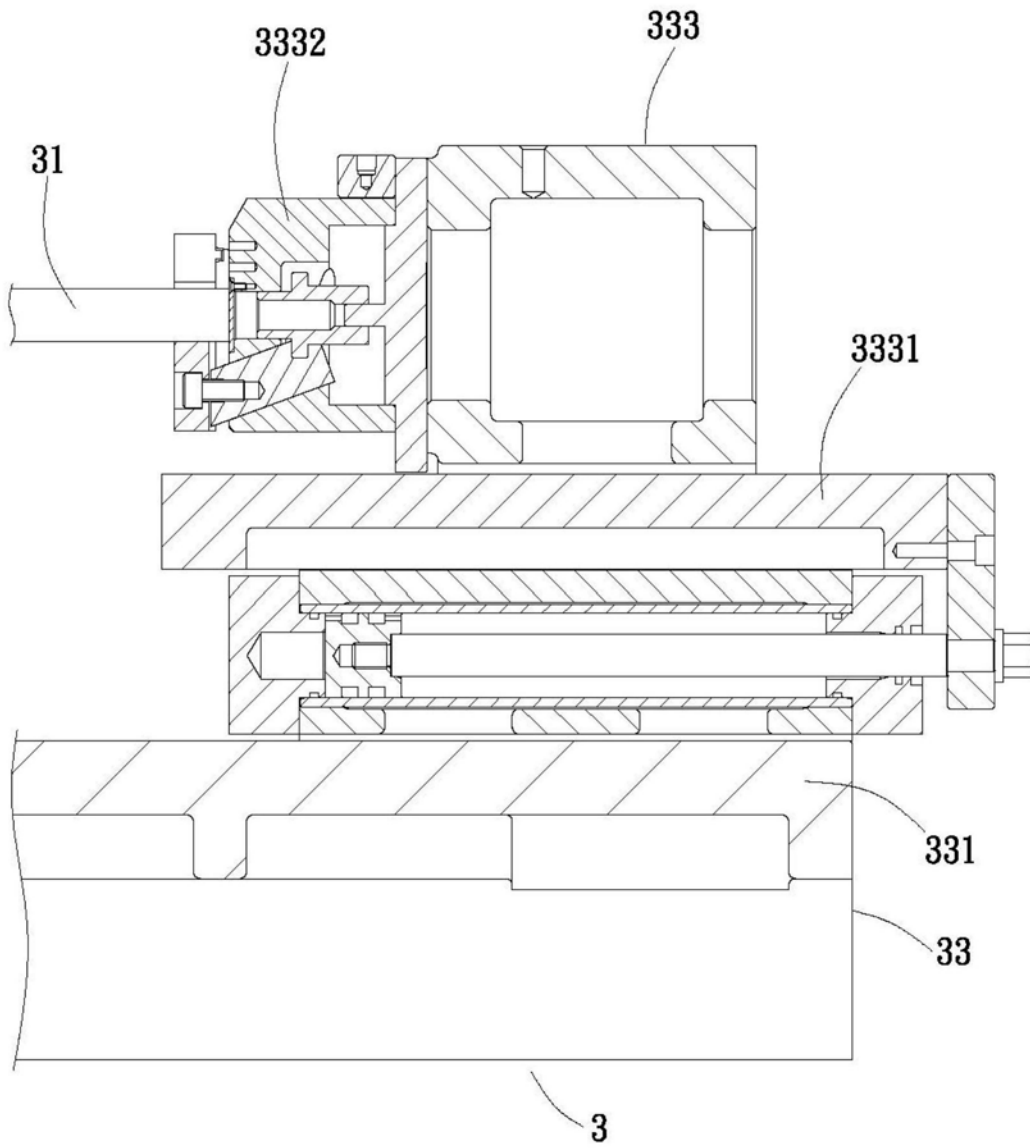


图11

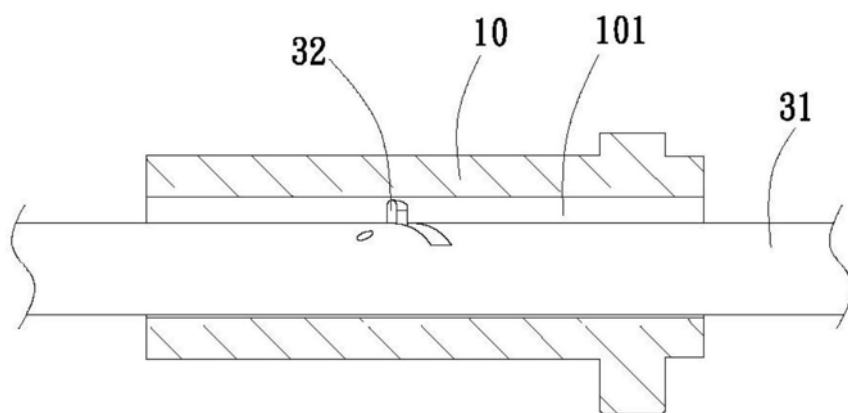


图12

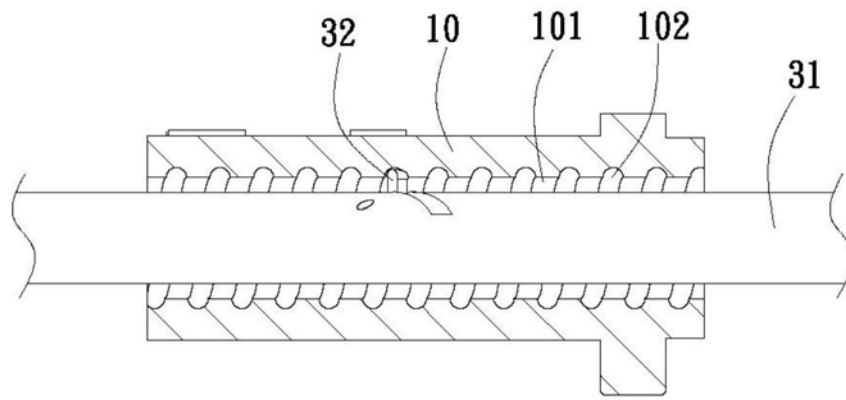


图13