



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110030905 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201910358296.7

(22)申请日 2019.04.30

(71)申请人 苏州英维特精密机械有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴中经济开发区迎春南路96号

(72)发明人 罗渊明

(74)专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事务所(普通合伙) 32260

代理人 王闯

(51)Int.Cl.

G01B 5/18(2006.01)

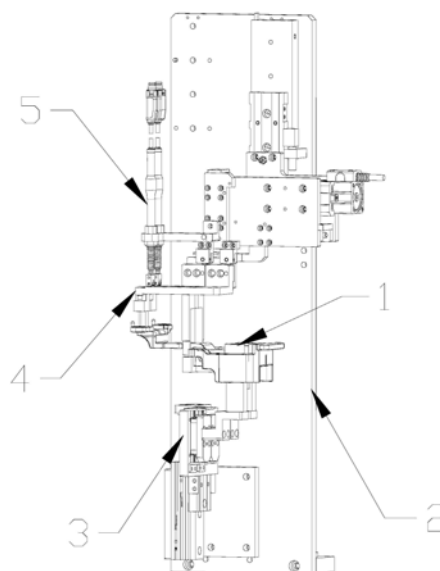
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

### (54)发明名称

用于复杂尺寸测量的间接测量机构

### (57)摘要

本发明公开了一种用于复杂尺寸测量的间接测量机构,包括下限位组件、上限位组件、测量组件。所述下限位组件包括抵靠在工件二号测量平面上的下顶杆,所述下顶杆的下端设有驱动其上下移动的气缸组件,上端设有与所述上限位组件配合限位的定长凸块。所述上限位组件包括横向设置的基准板,所述基准板的下端设有上顶杆,所述上顶杆位于定长凸块的正上方。所述基准板上还设有一号通孔,所述一号通孔内穿设有可上下移动的上顶针,所述上顶针的下端能抵靠在工件一号测量平面上。本发明通过测量组件测量上顶针的位移量能够间接测量出一号测量平面、二号测量平面之间的深度,一次性测量出复杂工件的深度尺寸,而且耗时短、测量精度高。



1. 一种用于复杂尺寸测量的间接测量机构,其特征在于:包括固定板(2),所述固定板(2)的一侧自下而上设置有限位组件(3)、上限位组件(4)、测量组件(5);

所述下限位组件(3)包括抵靠在工件(1)二号测量平面上的下顶杆(31);所述下顶杆(31)的下端设有驱动其上下移动的气缸组件,上端设有与所述上限位组件(4)配合限位的定长凸块(32);

所述上限位组件(4)包括横向设置的基准板(41),所述基准板(41)的下端设有位于所述定长凸块(32)正上方的上顶杆(42),所述上顶杆(42)的下端面能与所述定长凸块(32)的上端面贴合;所述基准板(41)上还设有位于工件(1)一号测量平面上方的一号通孔,所述一号通孔内穿设有可上下移动的上顶针(43),所述上顶针(43)的下端能抵靠在工件(1)一号测量平面上;

所述测量组件(5)用于测量所述上顶针(43)的位移量。

2. 根据权利要求1所述的测量机构,其特征在于:所述基准板(41)的下端还固接有用于限制所述上顶针(43)移动范围的限位块(44),所述限位块(44)上设有位于一号通孔下方、可供所述上顶针(43)穿过的二号通孔;所述上顶针(43)上固接有位于所述一号通孔、二号通孔之间的限位柱(431);当所述限位柱(431)抵靠在限位块(44)上时,所述上顶针(43)的上端与基准板(41)的上端齐平。

3. 根据权利要求2所述的测量机构,其特征在于:所述限位块(44)为“L”型结构。

4. 根据权利要求1-3任一所述的测量机构,其特征在于:所述测量组件(5)包括可横向移动的测量杆(51),所述测量杆(51)的下端设有位移传感组件,一侧设有驱动其移动的驱动组件;所述位移传感组件包括位移传感器(52),所述位移传感器(52)的下端设有可沿所述基准板(41)上端面移动的一号滚轮(53),上端设有与所述测量杆(51)固接的弹簧柱(54)。

5. 根据权利要求4所述的测量机构,其特征在于:所述驱动组件包括固接在所述固定板(2)上的伺服电缸(55),所述伺服电缸(55)的一侧设有滑轨,所述滑轨上设有与所述伺服电缸(55)的活塞杆固接的移动板(56),所述移动板(56)远离所述伺服电缸(55)的一侧设有与所述测量杆(51)固接的支撑杆(57)。

6. 根据权利要求5所述的测量机构,其特征在于:所述基准板(41)的上端还设有位于所述支撑杆(57)下方的凸台(411),所述支撑杆(57)的下端设有可沿所述凸台(411)移动的二号滚轮(58)。

7. 根据权利要求5-6任一所述的测量机构,其特征在于:所述下顶杆(31)包括与工件(1)二号测量平面贴合的横向杆(311);所述横向杆(311)的一端向下延伸形成与所述气缸组件连接的驱动杆(312),另一端向上延伸形成所述定长凸块(32);所述定长凸块(32)、横向杆(311)、驱动杆(312)一体成型。

8. 根据权利要求7所述的测量机构,其特征在于:所述气缸组件包括固接在所述固定板(2)上的无杆气缸(33),所述无杆气缸(33)的滑块上设有与所述驱动杆(312)固接的连接件(34)。

## 用于复杂尺寸测量的间接测量机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及产品尺寸测量领域,尤其涉及一种用于复杂尺寸测量的间接测量机构。

### 背景技术

[0002] 工业生产中存在大量的尺寸测量和尺寸检验,一般采用游标卡尺等测量设备进行测量。对于具有高低面的复杂工件而言,不同面之间的深度尺寸需要采用分段测量的方法进行。如图1-2所示,该工件1包括呈高低面设置的一号部11、连接部12、二号部13,所述一号部11的上端设有一号测量平面111,所述二号部13的下端设有二号测量平面131,在测量一号测量平面111和二号测量平面131之间的深度时,需要通过游标卡尺分别测量一号测量平面111到连接部12上端的高度尺寸、连接部12上端到二号部13上端的高度尺寸、二号部13上端到二号测量平面131之间的高度尺寸,然后再换算出一号测量平面111、二号测量平面131之间的深度尺寸。这种测量方式不仅测量的数据多,耗时长,而且多次测量的误差较大,测量精度较低。

### 发明内容

[0003] 为克服上述缺点,本发明的目的在于提供一种用于复杂尺寸测量的间接测量机构,通过机械配合能一次性测量出复杂工件的深度尺寸,耗时短、测量精度高。

[0004] 为了达到以上目的,本发明采用的技术方案是:一种用于复杂尺寸测量的间接测量机构,包括固定板,所述固定板的一侧自下而上设置有限位组件、上限位组件、测量组件。

[0005] 所述限位组件包括抵靠在工件二号测量平面上的下顶杆,所述下顶杆的下端设有驱动其上下移动的气缸组件,上端设有与所述上限位组件配合限位的定长凸块。

[0006] 所述上限位组件包括横向设置的基准板,所述基准板的下端设有位于所述定长凸块正上方的上顶杆,所述上顶杆的下端面能与所述定长凸块的上端面贴合。所述基准板上还设有位于工件一号测量平面上方的一号通孔,所述一号通孔内穿设有可上下移动的上顶针,所述上顶针的下端能抵靠在工件一号测量平面上。

[0007] 所述测量组件用于测量所述上顶针的位移量。

[0008] 将工件放置到下顶杆上,使得下顶杆抵靠在二号测量平面上;启动气缸组件,下顶杆带动工件向上移动,直至上顶针抵靠到一号测量平面上;下顶杆继续上移,上顶针沿着一号通孔向上移动,直到定长凸块的上端面抵靠到上顶杆的下端面上,此时通过测量组件记录上顶针的上移高度即可。通过下顶杆、定长凸块、上顶杆、上顶针的配合能够间接能够将一号测量平面、二号测量平面之间的深度尺寸转换为上顶针的下端面与定长凸块下端面之间的高度尺寸,由于上顶针、上顶杆、定长凸块的高度尺寸都是已知的,因此只需通过测量组件测量出上顶针上移的高度变化值就可以换算出一号测量平面、二号测量平面之间的深度尺寸。

[0009] 本发明的有益效果在于：通过下顶杆、定长凸块、上顶杆、上顶针的配合间接测量出了一号测量平面、二号测量平面之间的深度尺寸，操作简单，耗时短，而且避免了多次测量带来的测量误差，提高了测量精度。

[0010] 进一步来说，所述基准板的下端还固接有用于限制上顶针移动范围的限位块，所述限位块上设有位于一号通孔下方、可供所述上顶针穿过的二号通孔；所述上顶针上固接有位于所述一号通孔、二号通孔之间的限位柱；当所述限位柱抵靠在限位块上时，所述上顶针的上端与基准板的上端齐平。通过限位块与限位柱的配合限制了上顶针的初始位置及移动范围。当上顶针的下端面抵靠到一号测量平面后，随着下顶杆的上移，一号测量平面带动上顶针向上移动，限位柱随之向一号通孔的方向移动，上顶针的上端凸出基准板的上端；当下顶杆下移时，一号测量平面随之下移，由于限位柱的自重，限位柱带动上顶针下移，直至限位柱抵靠到限位块上，上顶针的上端与基准板的上端齐平。

[0011] 进一步来说，所述限位块为“L”型结构。

[0012] 进一步来说，所述测量组件包括可横向移动的测量杆，所述测量杆的下端设有位移传感组件，一侧设有驱动其移动的驱动组件。所述位移传感组件包括位移传感器，所述位移传感器的下端设有可沿所述基准板上端面移动的一号滚轮，上端设有与测量杆固接的弹簧柱。通过驱动组件实现了测量杆的横向移动，进而实现了位移传感组件的横向移动；通过弹簧柱、位移传感器的配合实现了对上顶针位移量的测量。驱动驱动组件，测量杆带动位移传感器移动至一号通孔处，此时滚轮贴合在上顶针的上端面上；当上顶针向上移动时，一号滚轮向上移动，位移传感器随之上移，弹簧柱被压缩；当上顶针下移时，弹簧柱回弹带动一号滚轮重新回落到一号通孔上。

[0013] 进一步来说，所述驱动组件包括固接在固定板上的伺服电缸，所述伺服电缸的一侧设有滑轨，所述滑轨上设有与所述伺服电缸的活塞杆固接的移动板，所述移动板远离所述伺服电缸的一侧设有与所述测量杆固接的支撑杆。通过伺服电缸实现了位移传感器精准平稳地移动，进而使得位移传感器捕捉到上顶针的位移量。

[0014] 进一步来说，所述基准板的上端还设有位于支撑杆下方的凸台，所述支撑杆的下端设有可沿所述凸台移动的二号滚轮。通过二号滚轮和凸台的设置使得支撑杆的移动更加平稳。

[0015] 进一步来说，所述下顶杆包括与工件二号测量平面贴合的横向杆，所述横向杆的一端向下延伸形成与所述气缸组件连接的驱动杆，另一端向上延伸形成所述定长凸块，所述定长凸块、横向杆、驱动杆一体成型。

[0016] 进一步来说，所述气缸组件包括固接在所述固定板上的无杆气缸，所述无杆气缸的滑块上设有与驱动杆固接的连接件。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明背景技术中的工件的结构示意图；

[0018] 图2为图1中A-A向的剖视图；

[0019] 图3为本发明实施例的结构示意图；

[0020] 图4为本发明实施例的正视图；

[0021] 图5为本发明实施例测量组件的结构示意图；

[0022] 图6为图5中A部位的局部放大图。

[0023] 图中：

[0024] 1-工件；11-一号部；111-一号测量平面；12-连接部；13-二号部；131-二号测量平面；2-固定板；3-下限位组件；31-下顶杆；311-横向杆；312-驱动杆；32-定长凸块；33-无杆气缸；34-连接件；4-上限位组件；41-基准板；411-凸台；42-上顶杆；43-上顶针；431-限位柱；44-限位块；5-测量组件；51-测量杆；52-位移传感器；53-一号滚轮；54-弹簧柱；55-伺服电缸；56-移动板；57-支撑杆；58-二号滚轮。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述，以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解，从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0026] 实施例

[0027] 参见附图3所示，本发明的一种用于复杂尺寸测量的间接测量机构，包括固定板2，所述固定板2的一侧自下而上设置有限位组件3、上限位组件4、测量组件5。所述下限位组件3、上限位组件4之间设有待测量的工件1。

[0028] 所述工件1包括呈高低面设置的一号部、连接部、二号部，所述一号部的上端设有一号测量平面，所述二号部的下端设有二号测量平面。

[0029] 参见附图4所示，所述下限位组件3包括抵靠在二号测量平面上的下顶杆31，所述下顶杆31的下端设有驱动其上下移动的气缸组件，上端设有与所述上限位组件配合限位的定长凸块32。

[0030] 所述下顶杆31包括与二号测量平面贴合的横向杆311，所述横向杆311的一端向下延伸形成与所述气缸组件连接的驱动杆312，另一端向上延伸形成位于工件1连接部外侧的所述定长凸块32。所述定长凸块32、横向杆311、驱动杆312一体成型。

[0031] 所述气缸组件包括固接在所述固定板2上的无杆气缸33，所述无杆气缸33的滑块上设有与驱动杆312固接的连接件34。

[0032] 参见附图5-6所示，所述上限位组件4包括横向设置的基准板41，所述基准板41的下端设有上顶杆42，所述上顶杆42位于定长凸块32的正上方，其下端面能与所述定长凸块32的上端面贴合。所述基准板41上还设有位于一号测量平面上方的一号通孔，所述一号通孔内穿设有可上下移动的上顶针43，所述上顶针43的下端能抵靠在一号测量平面上。

[0033] 所述基准板41的下端还固接有呈“L”型结构的限位块44，所述限位块44上设有位于一号通孔下方、可供所述上顶针43穿过的二号通孔。所述上顶针43上固接有位于所述一号通孔、二号通孔之间的限位柱431，当所述限位柱431抵靠在限位块44上时，所述上顶针43的上端与基准板41的上端齐平。

[0034] 参见附图5-6所示，所述测量组件5包括可横向移动的测量杆51，所述测量杆51的下端设有位移传感组件，一侧设有驱动其移动的驱动组件。所述位移传感组件包括位移传感器52，所述位移传感器的下端设有可沿所述基准板41上端面移动的一号滚轮53，上端设有与测量杆51固接的弹簧柱54。

[0035] 所述驱动组件包括固接在固定板2上的伺服电缸55，所述伺服电缸55的一侧设有滑轨，所述滑轨上设有与所述伺服电缸55的活塞杆固接的移动板56，所述移动板56远离所

述伺服电缸55的一侧设有与所述测量杆51连接的支撑杆57。

[0036] 所述基准板41的上端还设有位于支撑杆57下方的凸台411,所述支撑杆57的下端设有可沿所述凸台411移动的二号滚轮58。

[0037] 一号测量平面、二号测量平面的深度尺寸(记为“X”)的计算公式为:

[0038]  $X = \text{上顶杆的高度} + \text{定长凸块的高度} - \text{上顶针的高度} + \text{上顶针的位移量}$

[0039] 其中,上顶针的高度、定长凸块的高度、上顶针的高度都是已知的,因此只需通过位移传感器52测量出上顶针43的位移量,即可换算出一号测量平面、二号测量平面之间的深度尺寸。

[0040] 本发明的具体工作过程如下:

[0041] 将工件1放置到下顶杆31上,使得二号测量平面贴合到横向杆311的上端面上;启动无杆气缸33,滑块向上移动并带动驱动杆312向上移动,横向杆311带动二号测量平面向上移动,定长凸块32向上顶杆42的方向上移,一号测量平面向上顶针43的方向上移,直至上顶针43的下端面抵靠到一号测量平面上;当下顶杆31继续上移时,上顶针43沿着一号通孔向上移动,定长凸块32继续上移直到定长凸块32的上端面抵靠到上顶杆42的下端面上;启动伺服电缸55,移动板56沿着滑轨向上顶针43的方向移动,进而使得支撑杆57带动测量杆51移动、二号滚轮58沿着凸台411移动、一号滚轮53沿着基准板41移动;直至一号滚轮53移动到上顶针43的上端面,位移传感器52测量出上顶针43凸出基准板41的位移量。

[0042] 以上实施方式只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所做的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

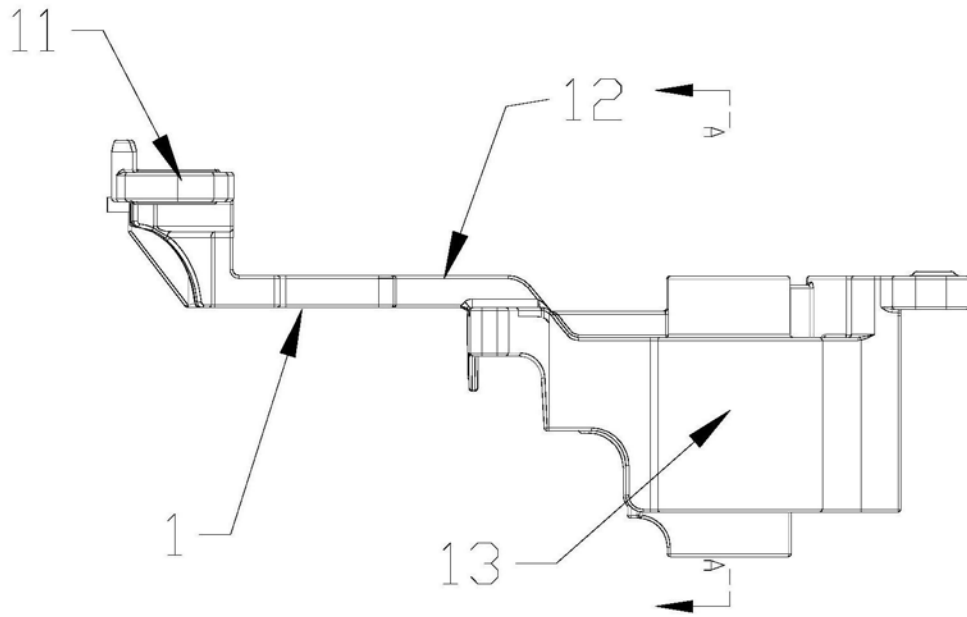


图1

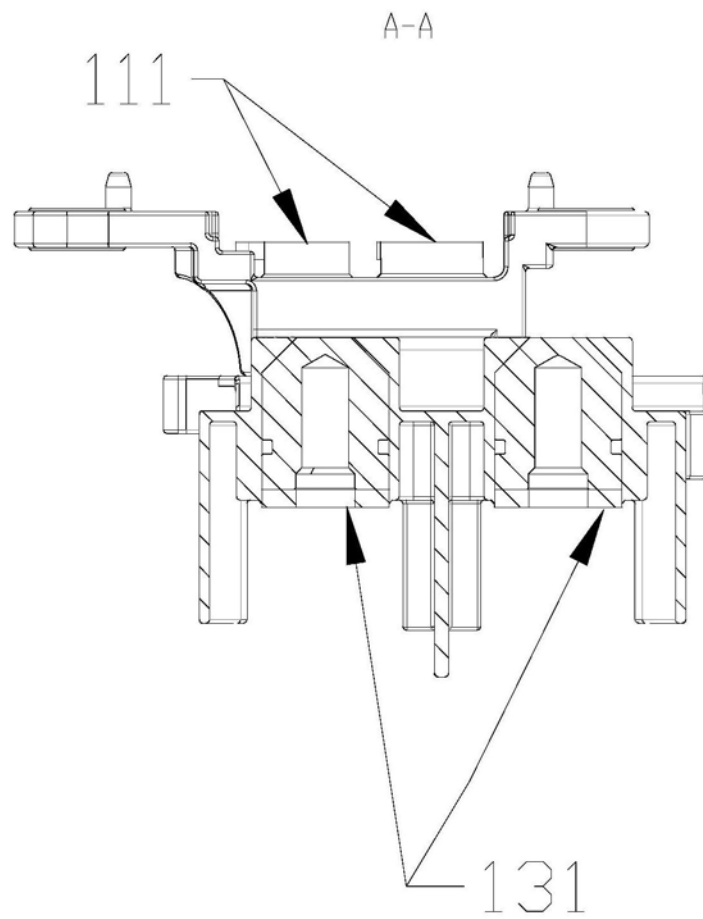


图2

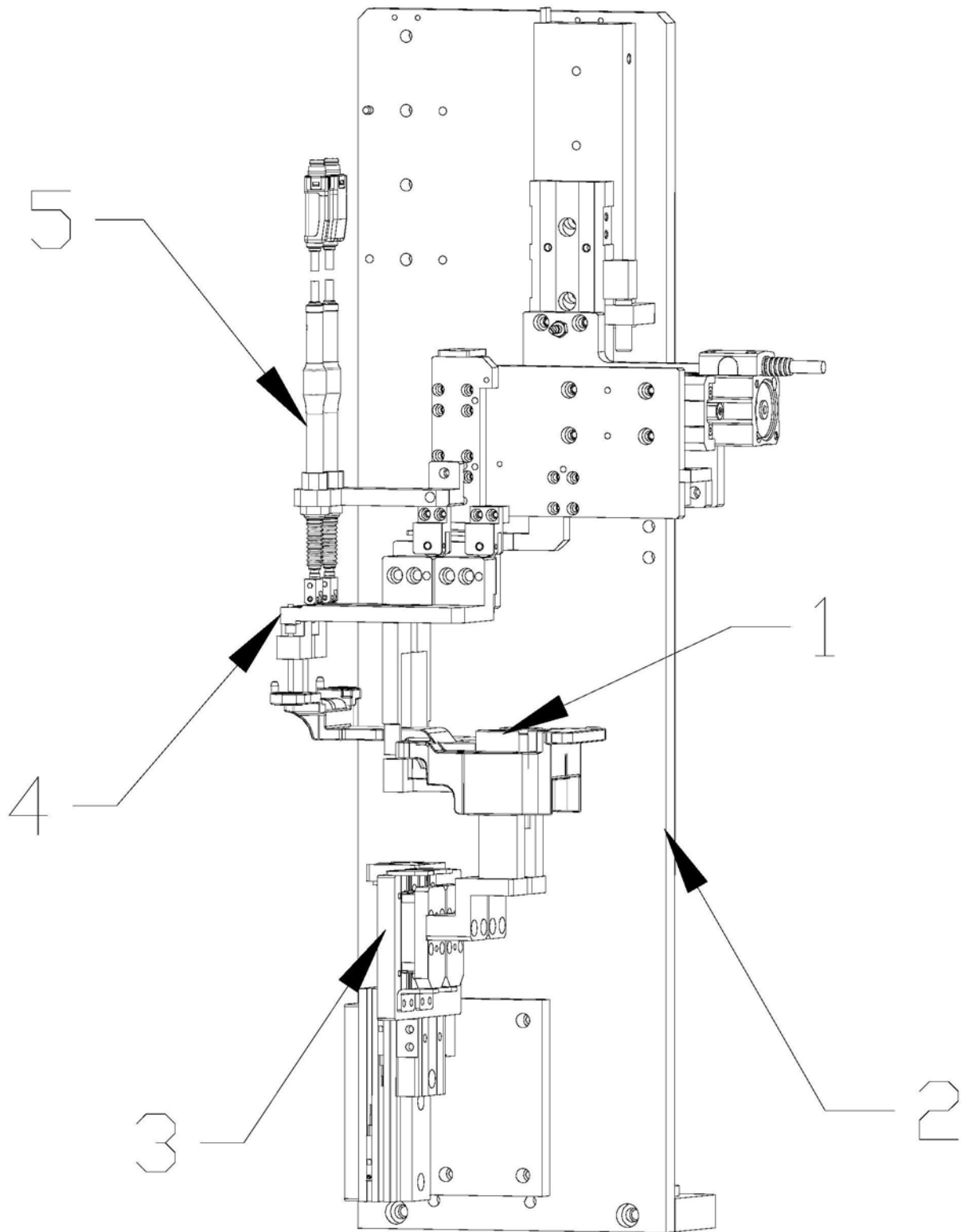


图3

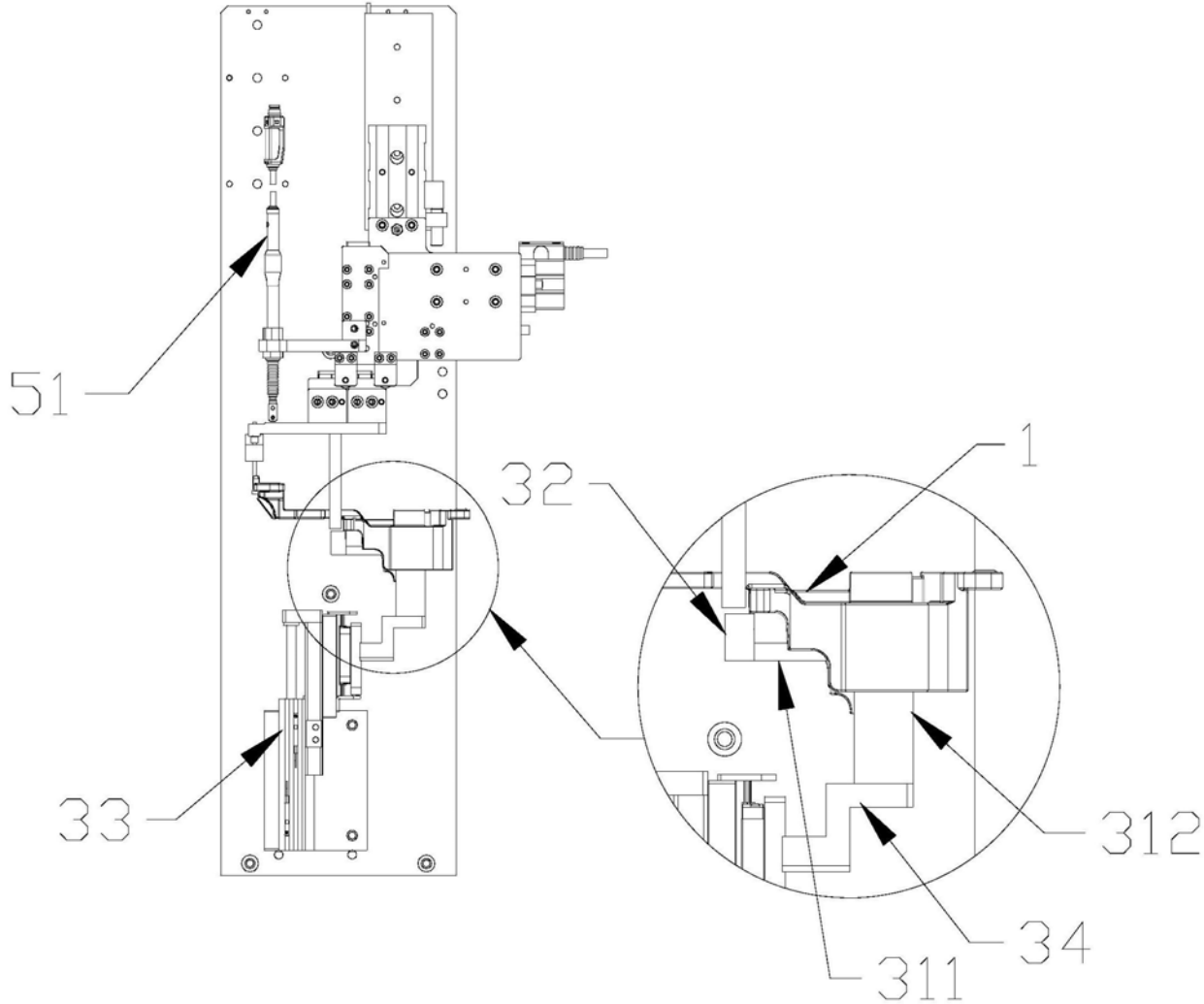


图4

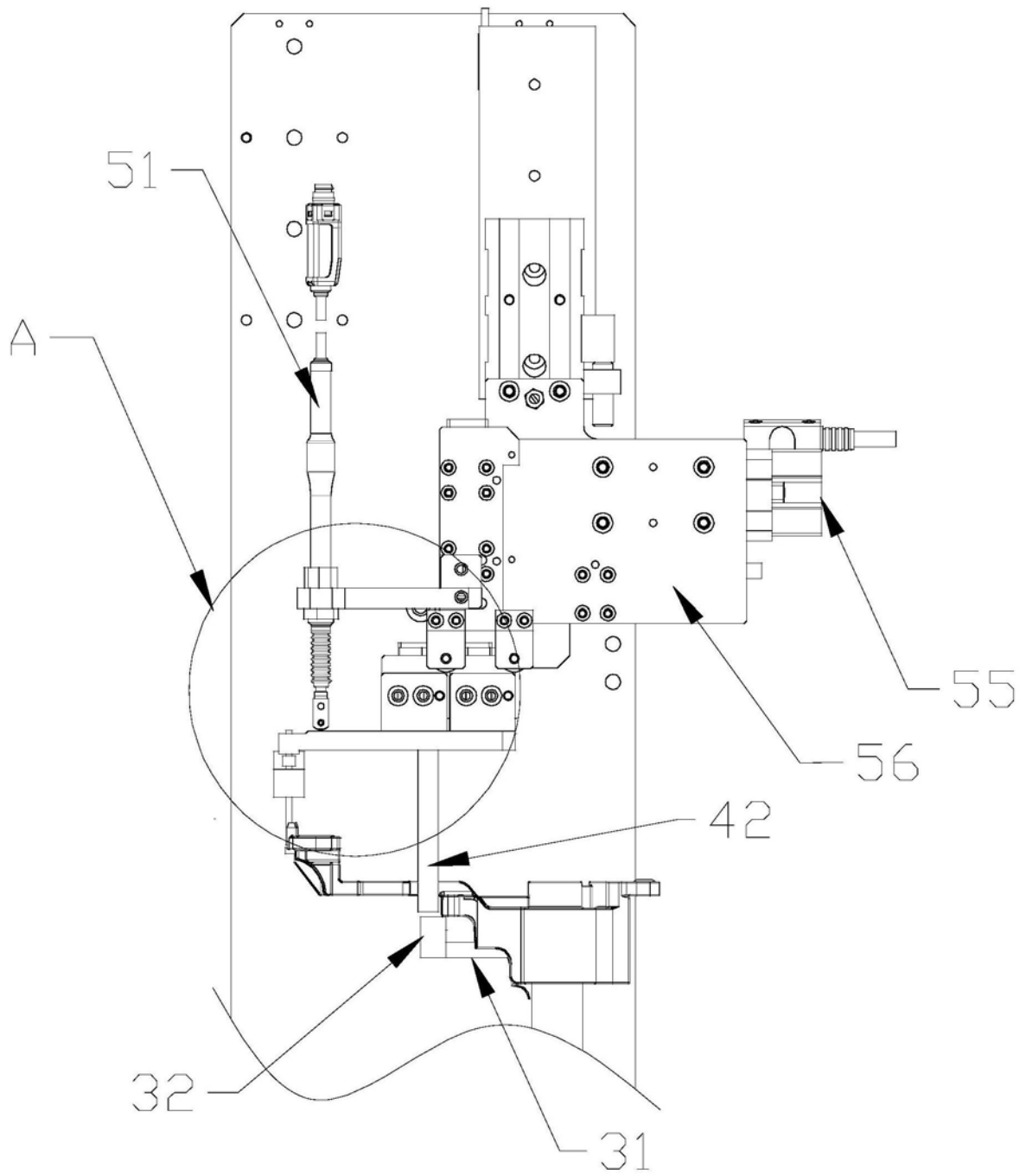


图5

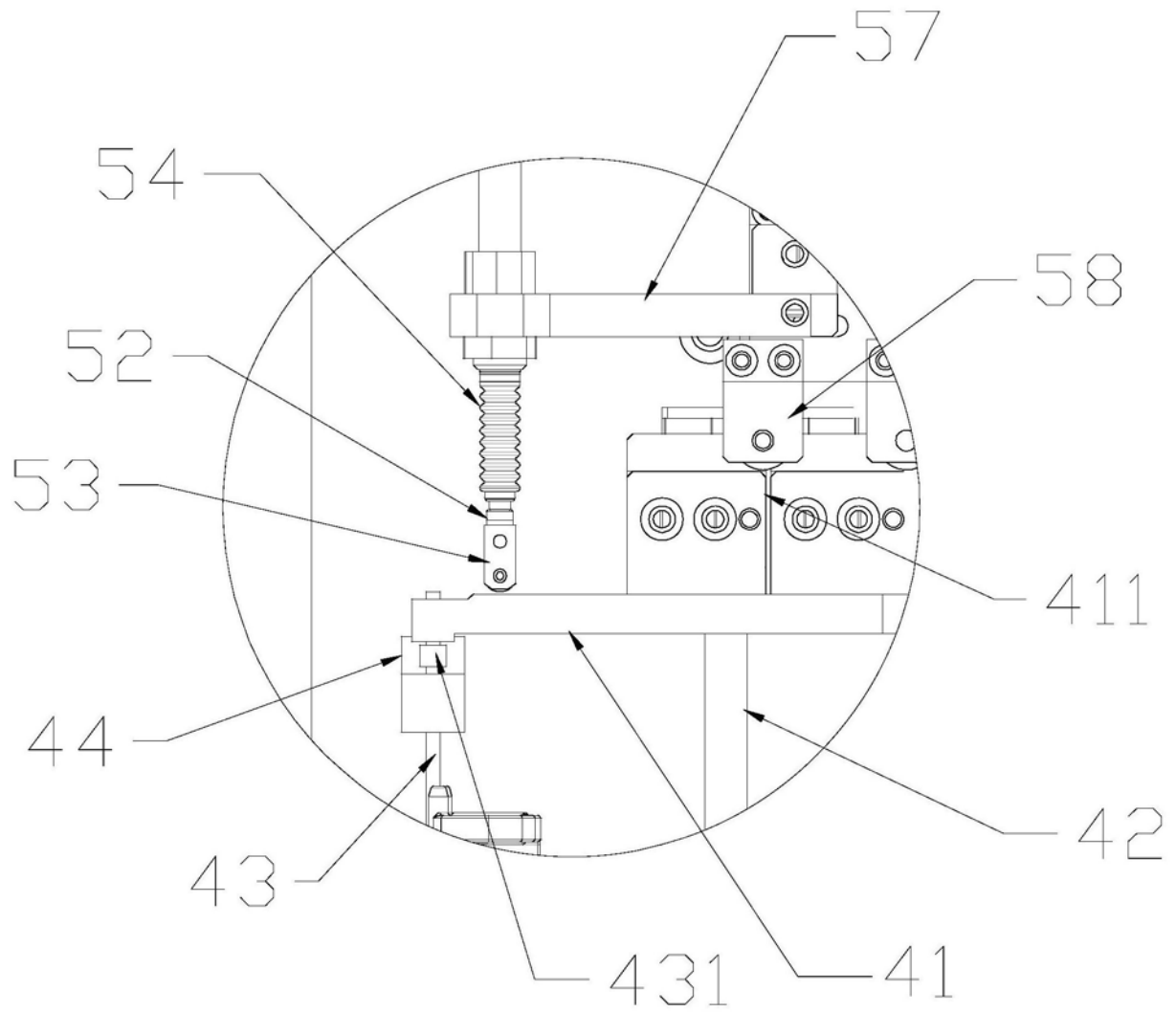


图6