(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119268517 A
(43)申请公布日 2025.01.07

(21)申请号 202411559398.2

(22)申请日 2024.11.04

(71)申请人 博克精密部件(广东)有限公司
地址 523000 广东省东莞市横沥镇村尾村

(72)发明人 佘星军

(74)专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203
专利代理师 范小艳 徐勋夫

(51)Int.Cl.
G01B 5/06(2006.01)
G01B 21/08(2006.01)
G01N 3/02(2006.01)
G01N 3/22(2006.01)
G01L 5/00(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

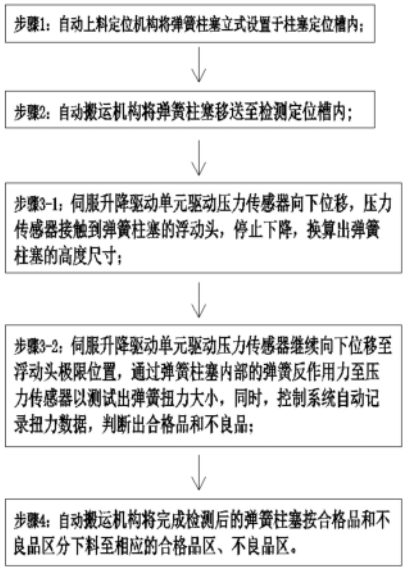
权利要求书2页 说明书7页 附图15页

(54)发明名称

全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备及检测方法

(57)摘要

本发明公开一种全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备及检测方法,包括有:自动上料定位机构,其具有弹簧柱塞定位槽;自动检测机构,其包括有下模组件、压力传感器以及伺服升降驱动单元;下模组件上开设有上端敞口的检测定位槽;伺服升降驱动单元驱动压力传感器向下位移至第一高度,压力传感器接触到弹簧柱塞的浮动头,换算出高度尺寸,随后,伺服升降驱动单元驱动压力传感器继续向下位移至第二高度,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至压力传感器以测试出弹簧扭力大小,自动记录扭力数据,判断出合格品和不良品;自动搬运机构,其自动将弹簧柱塞移送至检测定位槽内,并将完成检测后的弹簧柱塞按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区。



CN 119268517 A

1.一种全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,其特征在于,包括有:

自动上料定位机构,其具有弹簧柱塞定位槽,使得弹簧柱塞于所述弹簧柱塞定位槽内立式设置;

自动检测机构,其包括有下模组件、压力传感器以及伺服升降驱动单元;所述下模组件上开设有上端敞口的检测定位槽,所述压力传感器位于所述检测定位槽的上方,所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器上下位移;当所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器向下位移至第一高度时,所述压力传感器接触到弹簧柱塞的浮动头,换算出高度尺寸,当所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器继续向下位移至第二高度时,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至所述压力传感器以测试出弹簧扭力大小,同时,自动记录扭力数据,判断出合格品和不良品;

自动搬运机构,其自动将所述弹簧柱塞定位槽上的弹簧柱塞移送至所述检测定位槽内,并将完成检测后的弹簧柱塞按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区。

2.根据权利要求1所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,其特征在于,所述自动上料定位机构包括有直线上料轨道、定位转盘及顶升驱动组件;所述弹簧柱塞定位槽设置有多个且分别设置于所述定位转盘的周边,所述定位转盘由旋转驱动单元控制水平旋转动作,所述直线上料轨道的输出端对应所述弹簧柱塞定位槽;以及,所述顶升驱动组件设置于所述定位转盘的下方,以将所述弹簧柱塞定位槽内的弹簧柱塞向上顶起,凸露于所述定位转盘的上方。

3.根据权利要求2所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,其特征在于,所述顶升驱动组件包括有顶升气缸和由所述顶升气缸驱动上下动作的顶推柱,所述弹簧柱塞定位槽上下贯通所述定位转盘的上下端面,所述顶推柱向上顶起弹簧柱塞时,会向上伸入所述弹簧柱塞定位槽内。

4.根据权利要求1所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,其特征在于,所述第二高度由控制系统设定调整。

5.根据权利要求1所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,其特征在于,所述控制系统自动记录的扭力数据,以及判断出合格品和不良品的数据,均形成测试历史记录表格,所述测试历史记录表格能够被呈现于所述控制系统连接的显示屏上,和/或,所述测试历史记录表格能够被远程发送或由数据接口导出。

6.根据权利要求1所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,其特征在于,所述自动搬运机构包括有左右横移驱动单元、第一自动夹爪单元和第二自动夹爪单元;所述自动上料定位机构位于所述自动检测机构的左侧,所述合格品区和所述不良品区位于所述自动检测机构的右侧;所述左右横移驱动单元驱动所述第一自动夹爪单元和所述第二自动夹爪单元一同沿左右平移,使得所述第一自动夹爪单元将所述弹簧柱塞定位槽上的弹簧柱塞移送至检测定位槽内,所述第二自动夹爪单元将完成检测后的弹簧柱按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区。

7.根据权利要求6所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,其特征在于,所述第一自动夹爪单元和所述第二自动夹爪单元均包括有自动左右张合的夹爪组件、前后纵移驱动组件以及上下升降驱动组件,所述前后纵移驱动组件驱动所述夹爪组件沿前后纵移,所述上下升降驱动组件驱动所述夹爪组件沿上下升降。

8.根据权利要求7所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,其特征在于,所述上下升降驱动组件驱动所述前后纵移驱动组件和所述夹爪组件一同沿上下升降。

9.一种检测方法,其特征在于,其采用权利要求1至8中任一项所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备进行检测,包括有如下步骤:

步骤1、使弹簧柱塞立式设置于自动上料定位机构的弹簧柱塞定位槽内,且浮动头朝上;

步骤2、由自动搬运机构自动将弹簧柱塞定位槽上的弹簧柱塞移送至检测定位槽内;

步骤3、伺服升降驱动单元驱动压力传感器向下位移至第一高度,压力传感器接触到弹簧柱塞的浮动头,停止下降,换算出高度尺寸,随后,伺服升降驱动单元驱动压力传感器继续向下位移至第二高度,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至压力传感器以测试出弹簧扭力大小,同时,控制系统自动记录扭力数据,判断出合格品和不良品;

步骤4、由自动搬运机构自动将完成检测后的弹簧柱塞按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区。

10.根据权利要求9所述的检测方法,其特征在于,所述弹簧柱塞包括有主壳体、压簧、浮动头,所述压簧设置于所述主壳体内,所述浮动头的下端压设于所述压簧的顶部,所述浮动头的上端凸露于所述主壳体的上端外部,所述主壳体的上端周缘形成有凸缘,所述凸缘往外超出所述主壳体的外周侧面;当弹簧柱塞被放入检测定位槽内后,所述凸缘搭在所述下模组件上。

全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及弹簧柱检测领域技术,尤其是指一种全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备及检测方法。

背景技术

[0002] 弹簧柱塞也称为定位珠、弹簧波珠、碰珠、球头柱塞等,在各行业中定位用弹簧柱塞应用比较普遍,其广泛用于电子产品、体育用品、家具配件、灯具配件、工具设备、模具治具、滑动定位组件、转动定位组件等产品上。弹簧柱塞包括有主壳体、压簧、球体或台阶柱体等组成,压簧设置于主壳体内,球体或台阶柱体则压设于压簧的顶部,且于周侧壁的顶部向内铆以使得球体或台阶柱体被限位于主壳体内,向下抵压时能够向下位移,减小或者解除压力后,则在压簧的向上弹力作用下复位。

对弹簧柱塞进行尺寸(指变形高度尺寸)与弹簧力度的检测时,现有检测方式是:由人工用卡尺、千分尺进行尺寸测量,用半自动压力测试仪器进行弹簧力度检测。检测时的上料方式都是人工,即:由人工拿取弹簧柱塞进行尺寸测量,由人工拿取弹簧柱塞放到半自动压力测试仪器上进行弹簧力度检测,效率低,人工容易疲劳,而且,由于人为误差,手工测试精度与良品率均难以保证。还有,使用半自动压力测试仪器时,对于不同尺寸的弹簧柱塞需要配备不同的固定夹具,导致需要更换固定夹具。

[0003] 因此,需要研究一种新的技术方案来解决上述问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明针对现有技术存在之缺失,其主要目的是提供一种全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备及检测方法,其通过自动上料定位机构、自动检测机构以及自动搬运机构的设置,实现了自动检测机构上自动对弹簧柱塞高度和扭力进行检测,以及实现自动上下料,节省人工,有效提高检测效率、检测精度与稳定性。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下之技术方案:

一种全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,包括有:

自动上料定位机构,其具有弹簧柱塞定位槽,使得弹簧柱塞于所述弹簧柱塞定位槽内立式设置;

自动检测机构,其包括有下模组件、压力传感器以及伺服升降驱动单元;所述下模组件上开设有上端敞口的检测定位槽,所述压力传感器位于所述检测定位槽的上方,所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器上下位移;当所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器向下位移至第一高度时,所述压力传感器接触到弹簧柱塞的浮动头,换算出高度尺寸,当所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器继续向下位移至第二高度时,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至所述压力传感器以测试出弹簧扭力大小,同时,自动记录扭力数据,判断出合格品和不良品;

自动搬运机构,其自动将所述弹簧柱塞定位槽上的弹簧柱塞移送至所述检测定位

槽内,并将完成检测后的弹簧柱塞按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区。

[0006] 作为一种优选方案,所述自动上料定位机构包括有直线上料轨道、定位转盘及顶升驱动组件;所述弹簧柱塞定位槽设置有多个且分别设置于所述定位转盘的周边,所述定位转盘由旋转驱动单元控制水平旋转动作,所述直线上料轨道的输出端对应所述弹簧柱塞定位槽;以及,所述顶升驱动组件设置于所述定位转盘的下方,以将所述弹簧柱塞定位槽内的弹簧柱塞向上顶起,凸露于所述定位转盘的上方。

[0007] 作为一种优选方案,所述顶升驱动组件包括有顶升气缸和由所述顶升气缸驱动上下动作的顶推柱,所述弹簧柱塞定位槽上下贯通所述定位转盘的上下端面,所述顶推柱向上顶起弹簧柱塞时,会向上伸入所述弹簧柱塞定位槽内。

[0008] 作为一种优选方案,所述第二高度由控制系统设定调整。

[0009] 作为一种优选方案,所述控制系统自动记录的扭力数据,以及判断出合格品和不良品的数据,均形成测试历史记录表格,所述测试历史记录表格能够被呈现于所述控制系统连接的显示屏上,和/或,所述测试历史记录表格能够被远程发送或由数据接口导出。

[0010] 作为一种优选方案,所述自动搬运机构包括有左右横移驱动单元、第一自动夹爪单元和第二自动夹爪单元;所述自动上料定位机构位于所述自动检测机构的左侧,所述合格品区和所述不良品区位于所述自动检测机构的右侧;所述左右横移驱动单元驱动所述第一自动夹爪单元和所述第二自动夹爪单元一同沿左右平移,使得所述第一自动夹爪单元将所述弹簧柱塞定位槽上的弹簧柱塞移送至检测定位槽内,所述第二自动夹爪单元将完成检测后的弹簧柱按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区。

[0011] 作为一种优选方案,所述第一自动夹爪单元和所述第二自动夹爪单元均包括有自动左右张合的夹爪组件、前后纵移驱动组件以及上下升降驱动组件,所述前后纵移驱动组件驱动所述夹爪组件沿前后纵移,所述上下升降驱动组件驱动所述夹爪组件沿上下升降。

[0012] 作为一种优选方案,所述上下升降驱动组件驱动所述前后纵移驱动组件和所述夹爪组件一同沿上下升降。

一种检测方法,其采用前面任一项所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备进行检测,包括有如下步骤:

步骤1、使弹簧柱塞立式设置于自动上料定位机构的柱塞定位槽内,且浮动头朝上;

步骤2、由自动搬运机构自动将弹簧柱塞定位槽上的弹簧柱塞移送至检测定位槽内;

步骤3、伺服升降驱动单元驱动压力传感器向下位移至第一高度,压力传感器接触到弹簧柱塞的浮动头,停止下降,换算出高度尺寸,随后,伺服升降驱动单元驱动压力传感器继续向下位移至第二高度,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至压力传感器以测试出弹簧扭力大小,同时,控制系统自动记录扭力数据,判断出合格品和不良品;

步骤4、由自动搬运机构自动将完成检测后的弹簧柱塞按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区。

[0013] 作为一种优选方案,所述弹簧柱塞包括有主壳体、压簧、浮动头,所述压簧设置于所述主壳体内,所述浮动头的下端压设于所述压簧的顶部,所述浮动头的上端凸露于所述

主壳体的上端外部,所述主壳体的上端周缘形成有凸缘,所述凸缘往外超出所述主壳体的外周侧面;当弹簧柱塞被放入检测定位槽内后,所述凸缘搭在所述下模组件上。

[0014] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果,具体而言,由上述技术方案可知,其主要是通过自动上料定位机构、自动检测机构以及自动搬运机构的设置,实现了自动检测机构上自动对弹簧柱塞高度和扭力进行检测,以及实现自动上下料,节省人工,有效提高检测效率、检测精度与稳定性。

[0015] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效,下面结合附图与具体实施例来对本发明进行详细说明。

附图说明

[0016] 图1是本发明之实施例的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备的立体示图;

图2是本发明之实施例的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备的另一立体示图(未示上机架);

图3是本发明之实施例的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备的又一立体示图(未示上机架、下机架);

图4是图3中K向视图;

图5是图3中A-A处截面图;

图6是图2中B处局部放大图;

图7是本发明之实施例的自动上料定位机构、下模组件、自动搬运机构以及合格品区、不良品区的立体示图;

图8是图7中M向视图;

图9是本发明之实施例的自动上料定位机构、下模组件、自动搬运机构以及合格品区、不良品区的另一立体示图;

图10是本发明之实施例的自动上料定位机构的局部立体示图;

图11是本发明之实施例的自动搬运机构的侧视图;

图12是一种弹簧柱塞在最小负载时截面示图;

图13是一种弹簧柱塞在最大负载时截面示图;

图14是本发明之实施例的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备的控制连接框图;

图15是本发明之实施例的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备的检测方法步骤示图。

[0017] 附图标识说明:弹簧柱塞1、主壳体1a、压簧1b、浮动头1c、凸缘1d、自动上料定位机构100、自动搬运机构200、自动检测机构300、合格品区401、不良品区402、机架500、下机架501、上机架502、控制系统600、弹簧柱塞定位槽101、直线上料轨道102、定位转盘103、顶升驱动组件104、顶升气缸1041、顶推柱1042、调节板1043、纵向调节槽1044、感应器105、左右横移驱动单元201、第一自动夹爪单元202、第二自动夹爪单元203、夹爪组件21’、夹爪气缸211’、夹爪212’、前后纵移驱动组件22’、上下升降驱动组件23’、检测定位槽301’、下模组件301、立架302、压力传感器303、伺服升降驱动单元304、下模架3011、顶板3012。

具体实施方式

[0018] 请参照图1至图15所示,其显示出了本发明之实施例的具体结构。

[0019] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0020] 一种全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备,包括有自动上料定位机构100、自动搬运机构200、自动检测机构300、机架500、控制系统600、合格品收集盒以及不良品收集盒。

[0021] 所述机架500包括有下机架501和上机架502,所述自动上料定位机构100、自动检测机构300、自动搬运机构200布置于所述下机架501上,所述上机架502连接于所述下机架501的顶部,以罩住所述自动上料定位机构100、自动搬运机构200、自动检测机构300。所述控制系统600设置于所述上机架502上,所述控制系统600包括有PLC、触摸屏,所述控制系统600设置有通信接口,例如USB接口,通常,所述控制系统600还连接有声光报警器等,例如设备出现故障、弹簧柱塞产品缺料等情况时,可以由声光报警器作出提示。

[0022] 所述自动上料定位机构100,其具有弹簧柱塞定位槽1011,使得弹簧柱塞1于所述弹簧柱塞定位槽101内立式设置;

所述自动检测机构300,其包括有下模组件301、压力传感器303以及伺服升降驱动单元304;所述下模组件301上开设有上端敞口的检测定位槽301’,所述压力传感器位于所述检测定位槽301’的上方,所述伺服升降驱动单元304驱动所述压力传感器303上下位移;当所述伺服升降驱动单元304驱动所述压力传感器303向下位移至第一高度时,所述压力传感器303接触到弹簧柱塞的浮动头,停止下降,换算出高度尺寸(因为检测定位槽的上端面,即弹簧柱塞的放置定位面的高度是已知确定的,所述伺服升降驱动单元控制所述压力传感器向下位移的距离是可以计算的,所以,在控制系统内很容易计算得知弹簧柱塞高度,也指浮动头凸露的最高值),当所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器继续向下位移至第二高度(所述第二高度由控制系统设定调整)时,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至所述压力传感器以测试出弹簧扭力大小,同时,控制系统自动记录扭力数据,判断出合格品和不良品并形成测试历史记录表格,可USB导出表格数据;优选地,所述控制系统自动记录的扭力数据,以及判断出合格品和不良品的数据,均形成测试历史记录表格,所述测试历史记录表格能够被呈现于所述控制系统连接的显示屏上,和/或,所述测试历史记录表格能够被远程发送或由数据接口导出。

[0023] 所述自动搬运机构200,其自动将所述弹簧柱塞定位槽上的弹簧柱塞移送至所述检测定位槽内,并将完成检测后的弹簧柱塞按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区(本实施例中,具体是指合格品收集盒、不良品收集盒)。

[0024] 具体地:

所述自动上料定位机构100包括有用于将弹簧柱塞排序并输出的直线上料轨道102、定位转盘103及顶升驱动组件104;所述自动上料定位机构100其具有弹簧柱塞定位槽101,使得弹簧柱塞1于所述弹簧柱塞定位槽内立式设置,所述弹簧柱塞定位槽101设置有多个且分别均匀设置于所述定位转盘103的周边,相当于是所述定位转盘103的周边设置有缺口,所述弹簧柱塞定位槽101贯通所述定位转盘103的上、下端,且贯通所述定位转盘103的

外周侧,所述定位转盘103由旋转驱动单元控制水平旋转动作,所述直线上料轨道102的输出端(例如前端)位于所述定位转盘103的外周,且对应所述弹簧柱塞定位槽101;以及,所述顶升驱动组件104设置于所述定位转盘103的下方,以将所述弹簧柱塞定位槽101内的弹簧柱塞向上顶起,凸露于所述定位转盘103的上方。弹簧柱塞是较规整的小物件,将其排列呈真线输出,很容易实现,例如采用震动器,类似于螺丝机上料器。所述定位转盘103的一所述弹簧柱塞定位槽101对准所述直线上料轨道102的输出端时,则一个弹簧柱塞进入所述弹簧柱塞定位槽101内,并随着所述定位转盘103的旋转而改变位置,下一所述弹簧柱塞定位槽101对准所述直线上料轨道102的输出端时,则另一个弹簧柱塞进入所述弹簧柱塞定位槽101内,并随着所述定位转盘103的旋转而改变位置……如此循环,相应地,当所述定位转盘103上的弹簧柱塞旋转至所述顶升驱动组件104的正上方时,由所述顶升驱动组件104将所述弹簧柱塞向上顶起,凸露于所述定位转盘103的上方,供第一自动夹爪单元来夹取,第一自动夹爪单元的动作:往后纵移至所述弹簧柱塞的正上方,再下降至夹住所述弹簧柱塞,再上升远离所述定位转盘103,再往前纵移一小段距离,再往右横移至检测工位,将所述弹簧柱塞放置于检测工位的检测定位槽301’内,所述顶升驱动组件104包括有顶升气缸1041和由所述顶升气缸1041驱动上下动作的顶推柱1042,所述弹簧柱塞定位槽101上下贯通所述定位转盘103的上下端面,所述顶推柱1042向上顶起弹簧柱塞时,会向上伸入所述弹簧柱塞定位槽101内。本实施例中,所述顶推柱1042连接有调节板1043,所述调节板1043上设置有纵向调节槽1044,所述调节板1043通过所述纵向调节槽1044可拆卸调节地连接于所述顶升气缸1041的活塞顶端。以及,所述定位转盘103的左、右侧分别设置有感应器105,以检测第一自动夹爪单元的夹爪组件到达取料位置。

[0025] 所述自动搬运机构200包括有左右横移驱动单元201(例如直线模组或者气缸)、第一自动夹爪单元202和第二自动夹爪单元203;所述第一自动夹爪单元202和所述第二自动夹爪单元203均包括有一对自动左右张合的夹爪组件21’(通常是采用夹爪气缸211’上安装有两个夹爪212’,两个夹爪212’的相对面设计有夹持弧面,以更好地匹配弹簧柱塞的外周面,形成可靠夹持)、前后纵移驱动组件22’以及上下升降驱动组件23’,所述前后纵移驱动组件22’驱动所述夹爪组件21’沿前后纵移,所述上下升降驱动组件23’驱动所述夹爪组件21’沿上下升降,且所述上下升降驱动组件23’驱动所述前后纵移驱动组件22’和所述夹爪组件21’一同沿上下升降。所述左右横移驱动单元201一同驱动所述第一自动夹爪单元202和所述第二自动夹爪单元203沿左右平移,使得所述第一自动夹爪单元202将所述弹簧柱塞定位槽101上的弹簧柱塞移送至检测工位进行检测,所述第二自动夹爪单元203将检测工位上已完成检测的弹簧柱塞移出。需要说明的是,本实施例中提及的前后纵移驱动组件22’以及上下升降驱动组件23’采用气缸驱动,由前后纵移驱动组件22’驱动横移座左右平移,第一自动夹爪单元202和第二自动夹爪单元203则左右间距地安装于横移座上,具体地,上下升降驱动组件23’安装于横移座上,由上下升降驱动组件23’驱动后纵移驱动组件22’上下升降,前后纵移驱动组件22’驱动纵移座前后平移,夹爪气缸211’安装于纵移座上;在其它实施例中,若将气缸驱动改为电机驱动亦可。夹爪组件21’设计为弹簧夹爪,其能自适应不同尺寸直径的弹簧柱塞。

[0026] 所述自动检测机构300包括有下模组件301、立架302、压力传感器303(可采用标准压力传感器)以及伺服升降驱动单元304;所述下模组件301设置于所述立架302的前侧,所

述下模组件301包括有下模架3011和连接于所述下模架3011上的顶板3012,所述检测定位槽301’开设于顶板上,所述顶板可拆卸式连接于所述下模架上。当所述弹簧柱塞1被放入所述检测定位槽301’内,所述弹簧柱塞1的法兰边(或指凸缘)搭在所述顶板的顶部,因此,所述检测定位槽可以稍大于所述主壳体的周侧壁外径,满足一定尺寸范围内的弹簧柱塞,对于外径尺寸差异大的产品,还可以通过拆换所述下模座的顶板3012来改变检测定位槽。所述伺服升降驱动单元304为伺服电缸,其安装于所述立架302上,所述压力传感器303连接于所述伺服电缸的输出端,由所述伺服升降驱动单元304驱动所述压力传感器303上下位移。也可以理解为:所述伺服升降驱动单元驱动检测头升降,所述压力传感器设置于检测头上。结合图12和图13所示,所述伺服升降驱动单元304驱动所述压力传感器303向下位移至第一高度,即:所述压力传感器接触到弹簧柱塞的浮动头,停止下降,换算出高度尺寸(因为检测定位槽的上端面,即弹簧柱塞的放置定位面的高度是已知确定的,所述伺服升降驱动单元控制所述压力传感器向下位移的距离是可以计算的,所以,在控制系统内很容易计算得知弹簧柱塞高度,也指浮动头凸露的最高值),控制系统连接的PLC则自动记录尺寸数据,然后,所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器继续向下位移至第二高度(所述第二高度由控制系统设定调整),此第二高度是指下降到浮动头的下降极限位置,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至所述压力传感器以测试出弹簧扭力大小,同时,控制系统(一般是由控制系统连接的PLC记录)自动记录扭力数据,判断出合格品和不良品并形成测试历史记录表格,可USB导出表格数据;优选地,所述控制系统自动记录的扭力数据,以及判断出合格品和不良品的数据,均形成测试历史记录表格,所述测试历史记录表格能够被呈现于所述控制系统连接的显示屏上,和/或,所述测试历史记录表格能够被远程发送或由数据接口导出。

[0027] 所述合格品区401、不良品区402设置于所述自动检测机构的右侧,所述合格品区401和所述不良品区402两者沿纵向并排布置,所述第二自动夹爪单元203将检测工位上已完成检测的弹簧柱塞移出后,由所述前后纵移驱动组件驱动所述夹爪组件沿前后纵移以将弹簧柱塞相应放于合格品区或不良品区。自动上料定位机构100、检测工位和合格品区(以及不良品区)自左往右依次设置,由所述自动搬运机构200衔接于自动上料定位机构100、检测工位和合格品区(以及不良品区)之间。

[0028] 以及,提供一种检测方法,结合图14和图15所示,采用前面所述的全自动的弹簧柱塞高度和扭力检测设备进行检测,包括有如下步骤:

步骤1、使弹簧柱塞1立式设置于自动上料定位机构100的柱塞定位槽101内,且浮动头朝上;具体是由所述自动上料定位机构100完成;

步骤2、由自动搬运机构200自动将弹簧柱塞定位槽101上的弹簧柱塞移送至检测定位槽301’内;具体是由所述自动搬运机构200完成;

步骤3、伺服升降驱动单元304驱动压力传感器303向下位移至第一高度,即:压力传感器303接触到弹簧柱塞的浮动头,停止下降,换算出高度尺寸,随后,伺服升降驱动单元304驱动压力传感器303继续向下位移至第二高度(即浮动头受压极限位置),通过弹簧柱塞内部的弹簧(例如压簧)反作用力至压力传感器303以测试出弹簧扭力大小,同时,控制系统600自动记录扭力数据,判断出合格品和不良品;具体是由所述自动检测机构完成;

步骤4、由自动搬运机构自动将完成检测后的弹簧柱塞按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区401、不良品区402具体是由所述自动搬运机构完成。

[0029] 在其它实施例中,对弹簧扭力检测,不仅限于浮动头的下降极限位置;可以由控制系统设定两个以上的高度,例如:第一扭力高度、第二扭力高度,当检测尺寸后,所述伺服升降驱动单元驱动所述压力传感器继续向下位移至第一扭力高度,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至所述压力传感器以测试出在第一扭力高度时弹簧扭力大小,同时,控制系统自动记录当前高度的扭力数据,随后,继续下降至第二扭力高度,通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至所述压力传感器以测试出在第一扭力高度时弹簧扭力大小,同时,控制系统自动记录当前高度的扭力数据,如此,可以检测浮动头在不同高度下的负载。由于本发明中是采用压力传感器与伺服电缸配合来实现测试高度及扭力大小,理论上可以测试不同高度情况下的扭力值,针对弹簧柱塞产品应用场景需求,可以依需检测了解浮动头在不同受压情况下的相应负载。

[0030] 图示弹性柱塞1仅是以一种具体产品形状为例作示意,并非对本发明之弹簧柱塞定位及自动搬运机构适用的弹簧柱塞产品的限制。通常,所述弹簧柱塞1(也称为定位珠、弹簧波珠、碰珠、球头柱塞等)包括有主壳体1a、压簧1b、浮动头1c(一般是球体或台阶柱体),所述压簧1b设置于所述主壳体1a内,所述浮动头1c的下端压设于所述压簧1b的顶部,所述浮动头1c的上端凸露于所述主壳体1a的上端外部。本实施例的检测方法主要适用于带法兰边的弹簧柱塞,即:所述主壳体1a的上端周缘形成有凸缘1d,所述凸缘1d往外超出所述主壳体1a的外周侧面;这样,当弹簧柱塞1被放入检测定位槽301’内后,所述凸缘1d搭在所述下模组件301上。

[0031] 本发明的设计重点在于:

一、通过自动上料定位机构、自动检测机构以及自动搬运机构的设置,实现了自动检测机构上自动对弹簧柱塞高度和扭力进行检测,节省人工,有效提高检测效率、检测精度与稳定性。

[0032] 二、通过自动上料定位机构100、自动搬运机构200的结构设置,在自动上料定位机构100上使得弹簧柱塞于弹簧柱塞定位槽内立式设置,利用第一自动夹爪单元202将弹簧柱塞定位槽101上的弹簧柱塞移送至检测工位进行检测,第二自动夹爪单元203将检测工位上已完成检测的弹簧柱塞移出,实现自动上下料,且,夹爪式自动搬运机构200能够自适应不同尺寸直径的弹簧柱塞。

三、由压力传感器与伺服电缸配合实现对弹簧柱塞的高度尺寸测试与扭力大小测试,PLC与触摸屏调整测试规格、记录测试数据并实现动作逻辑上的全自动化测试,智能化程度较高,可节省人工,而且可以更好地满足不同产品的测试需求。

[0033] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

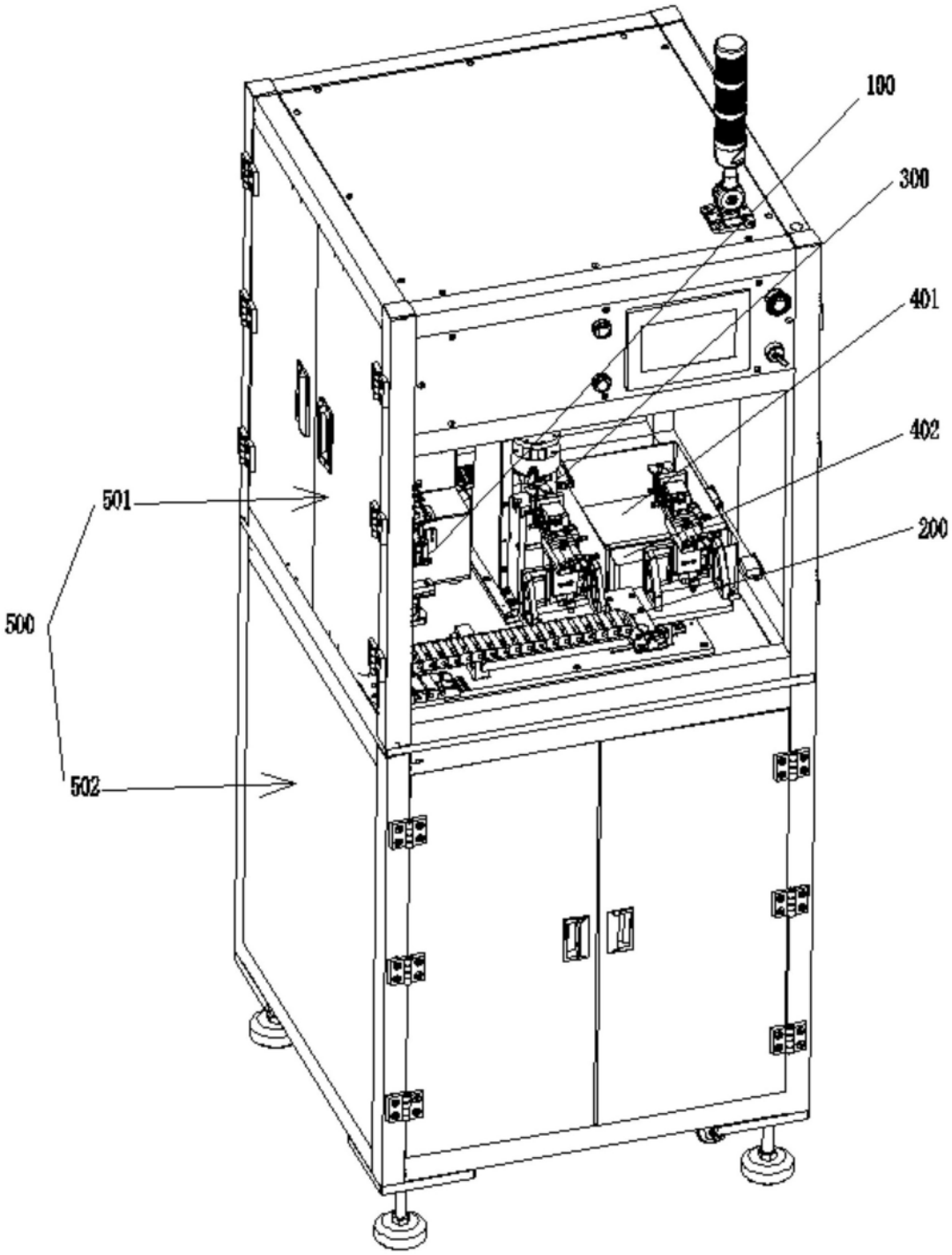


图1

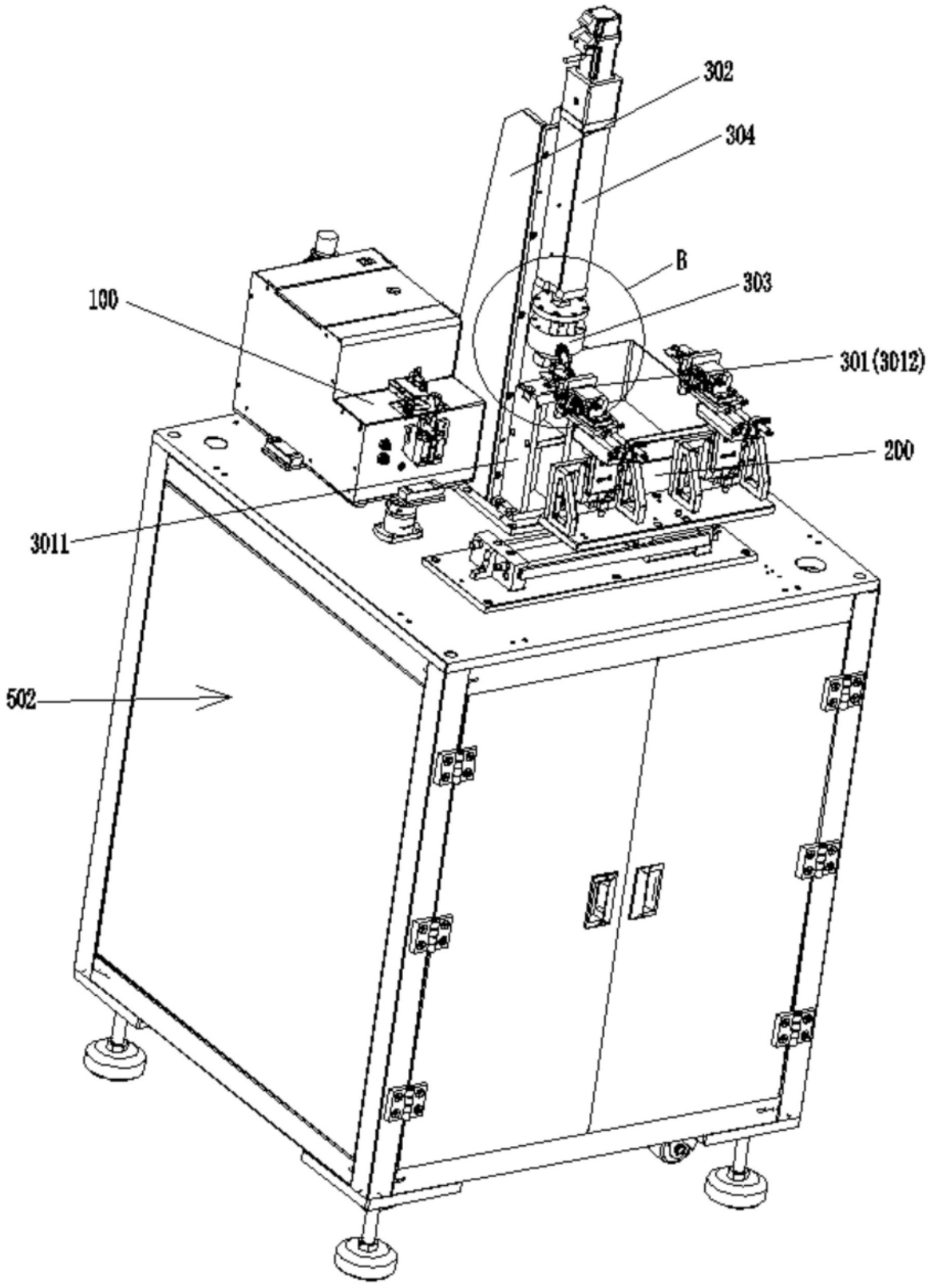


图2

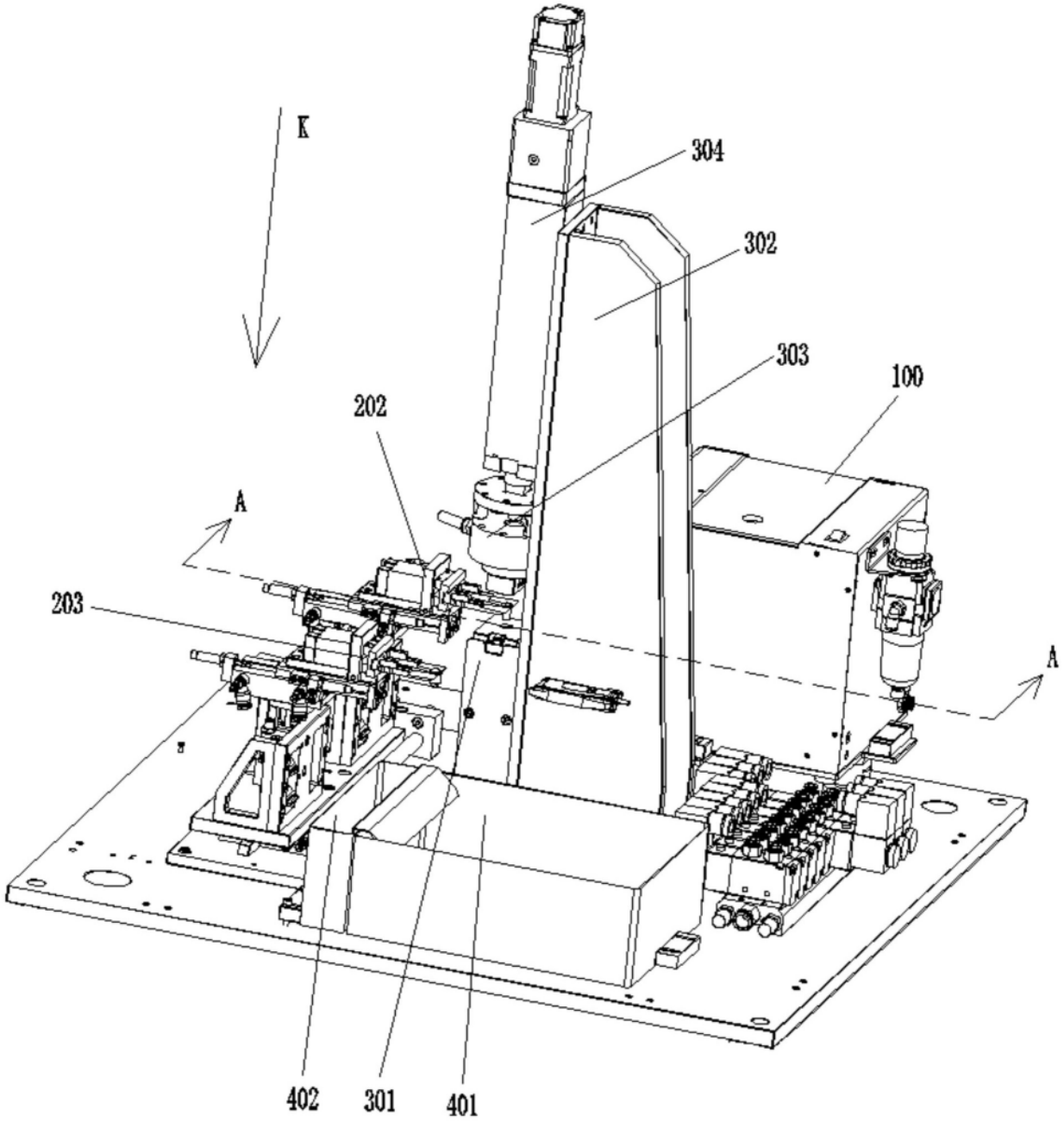


图3

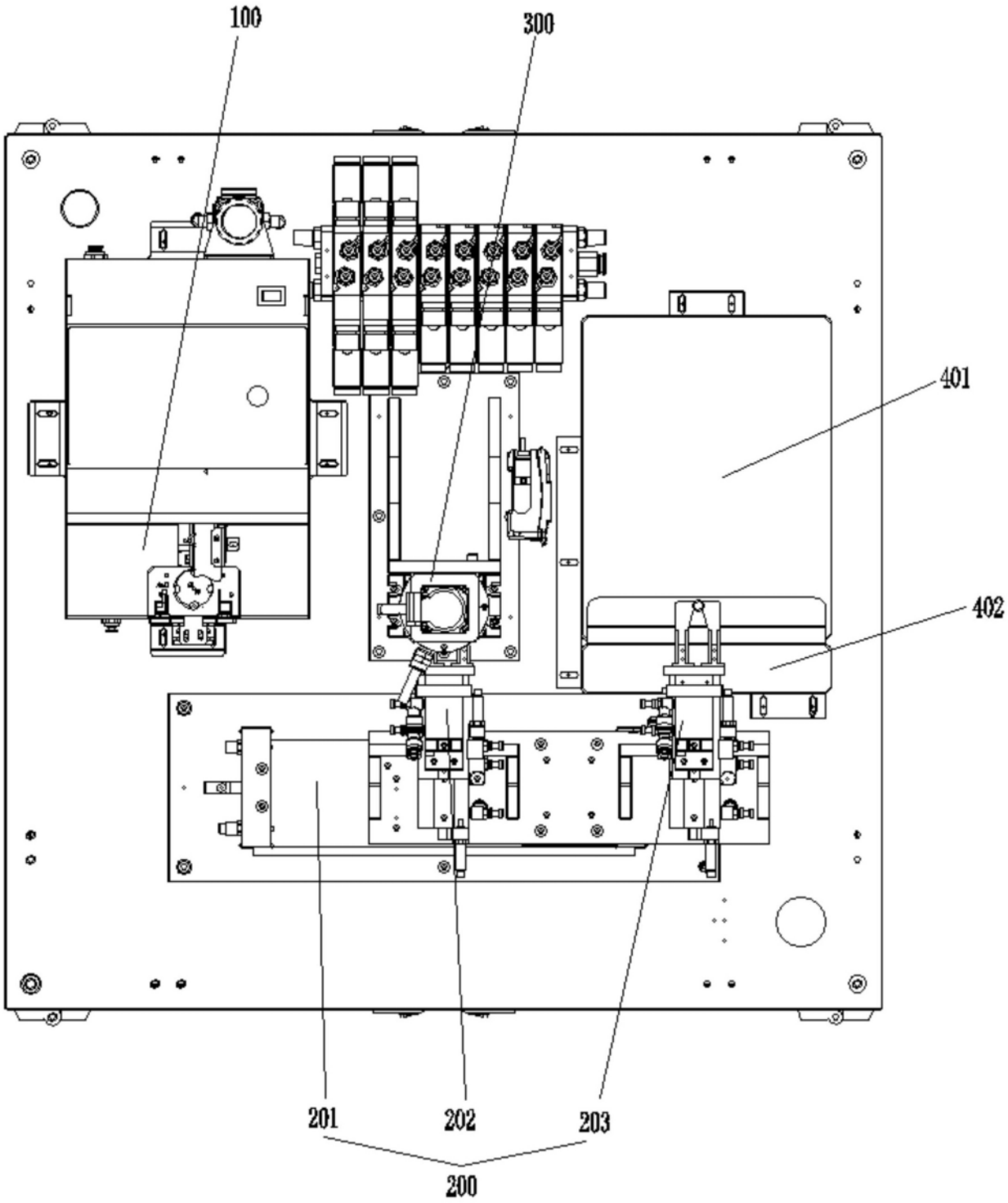


图4

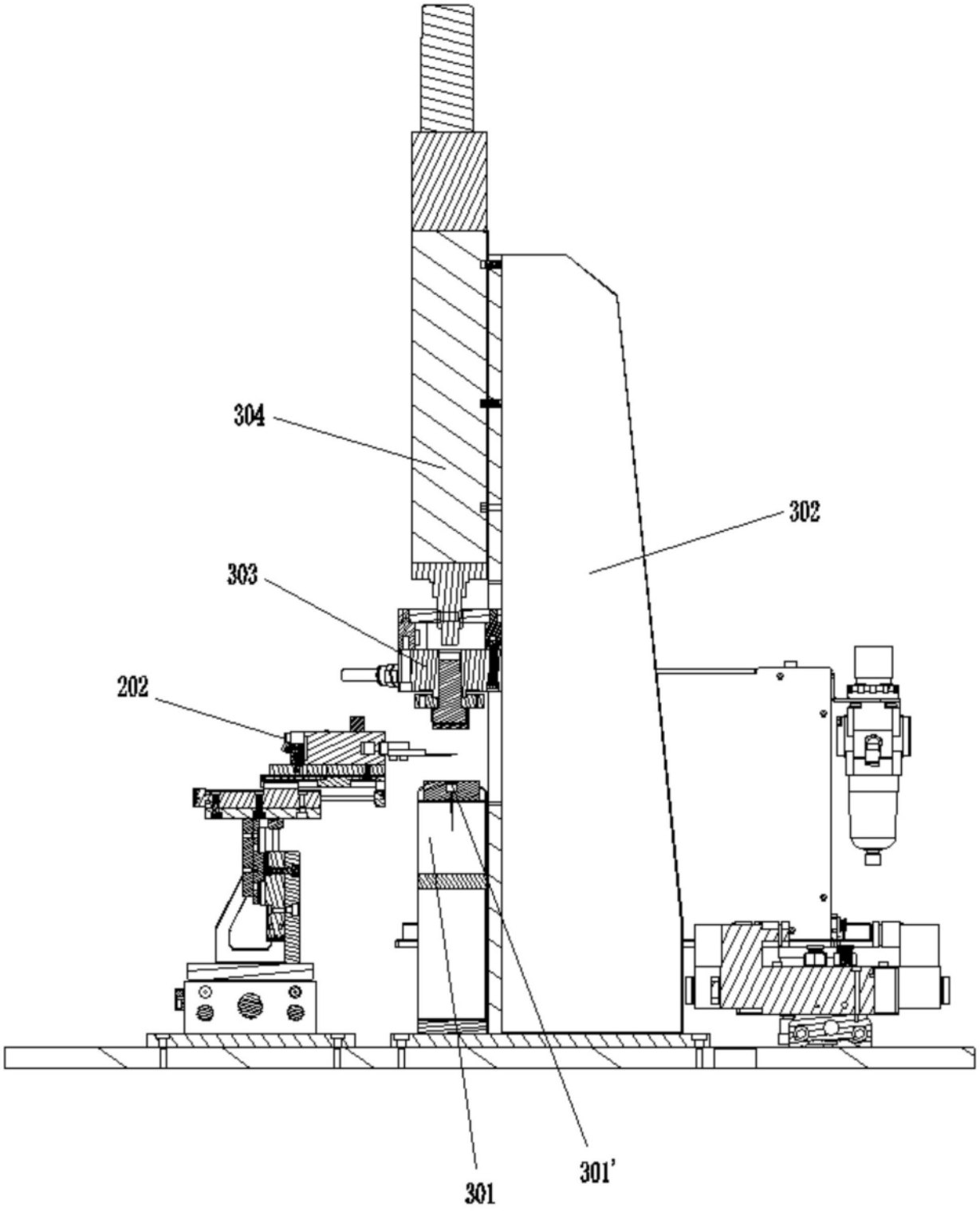


图5

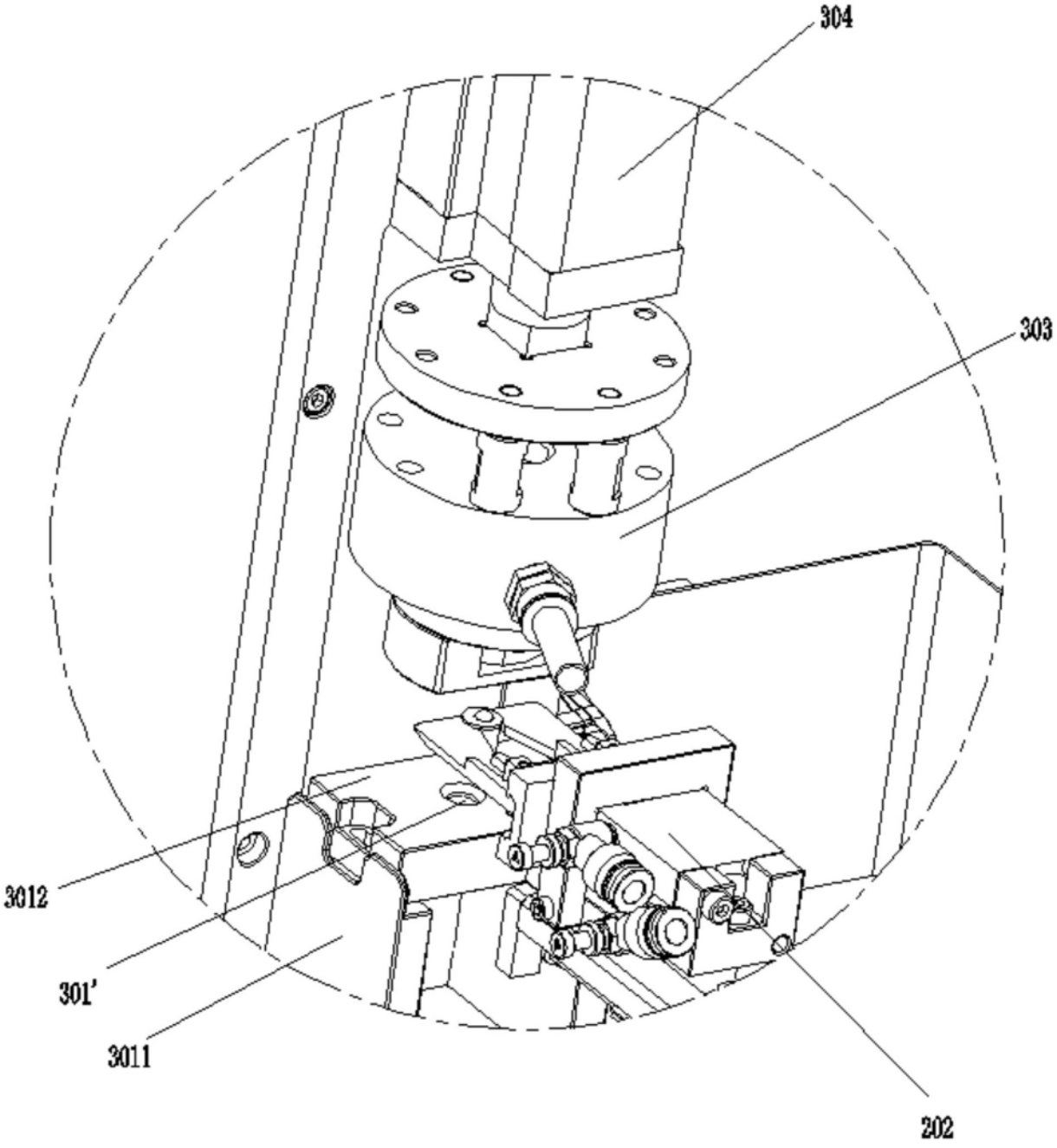


图6

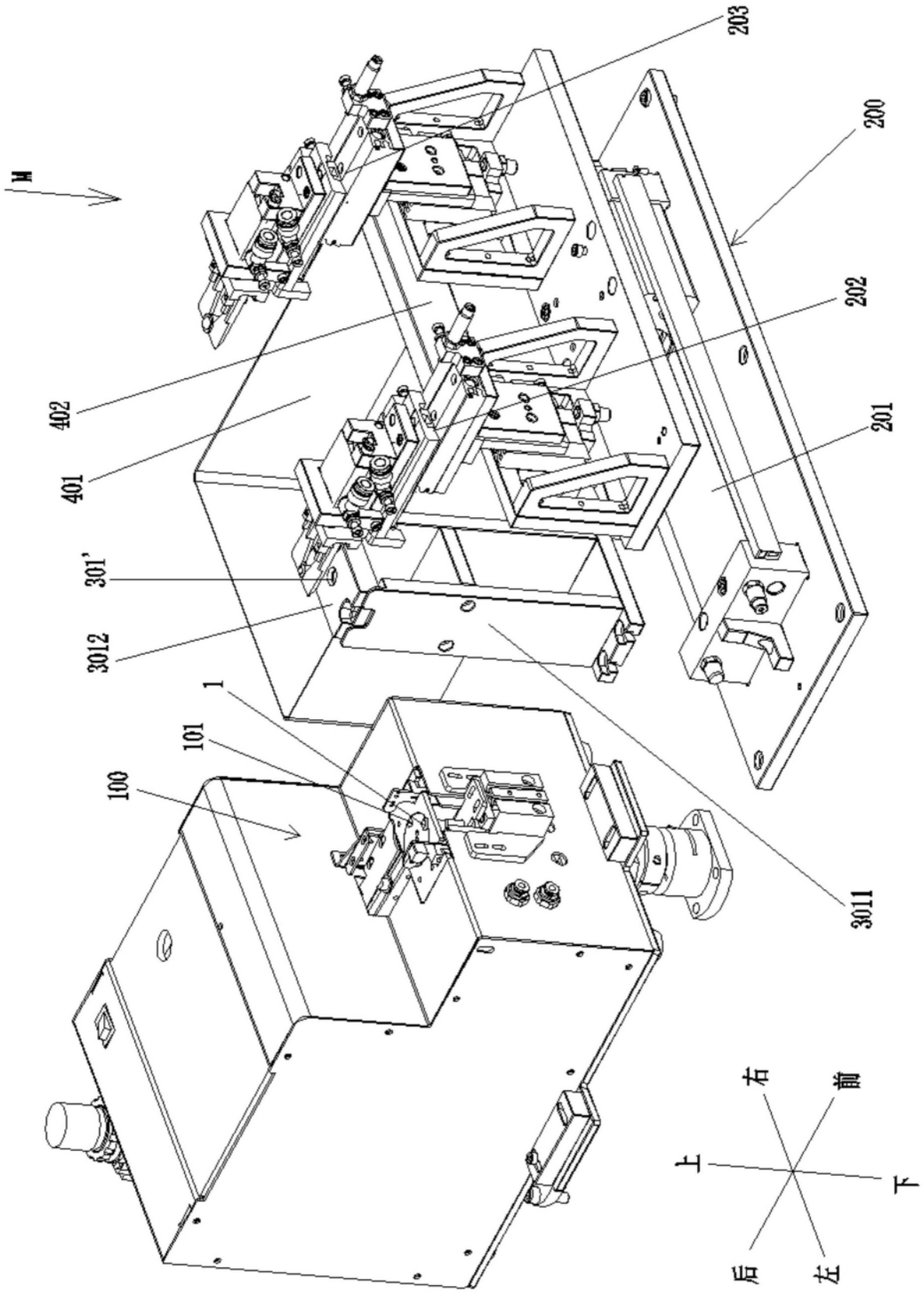


图7

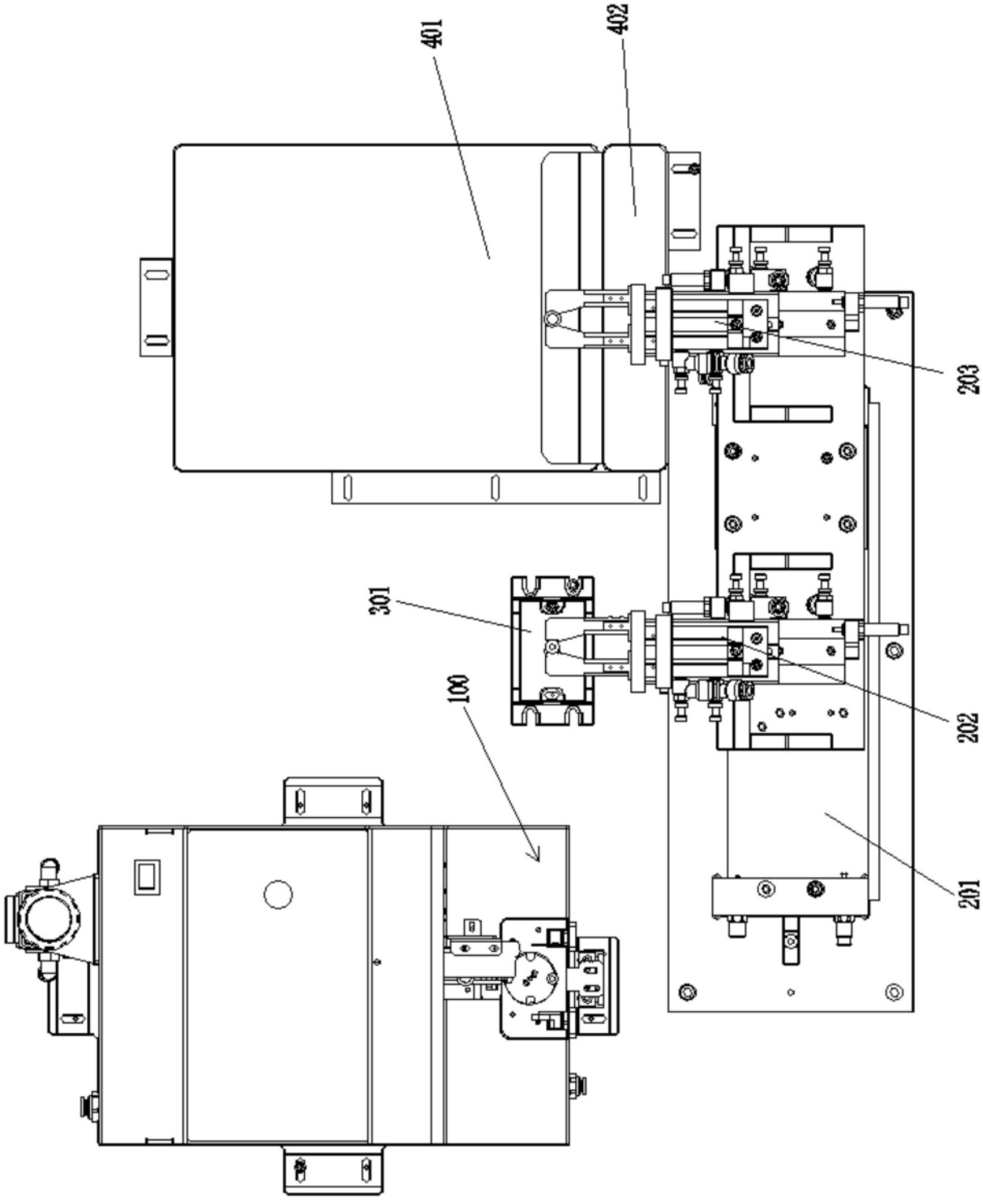


图8

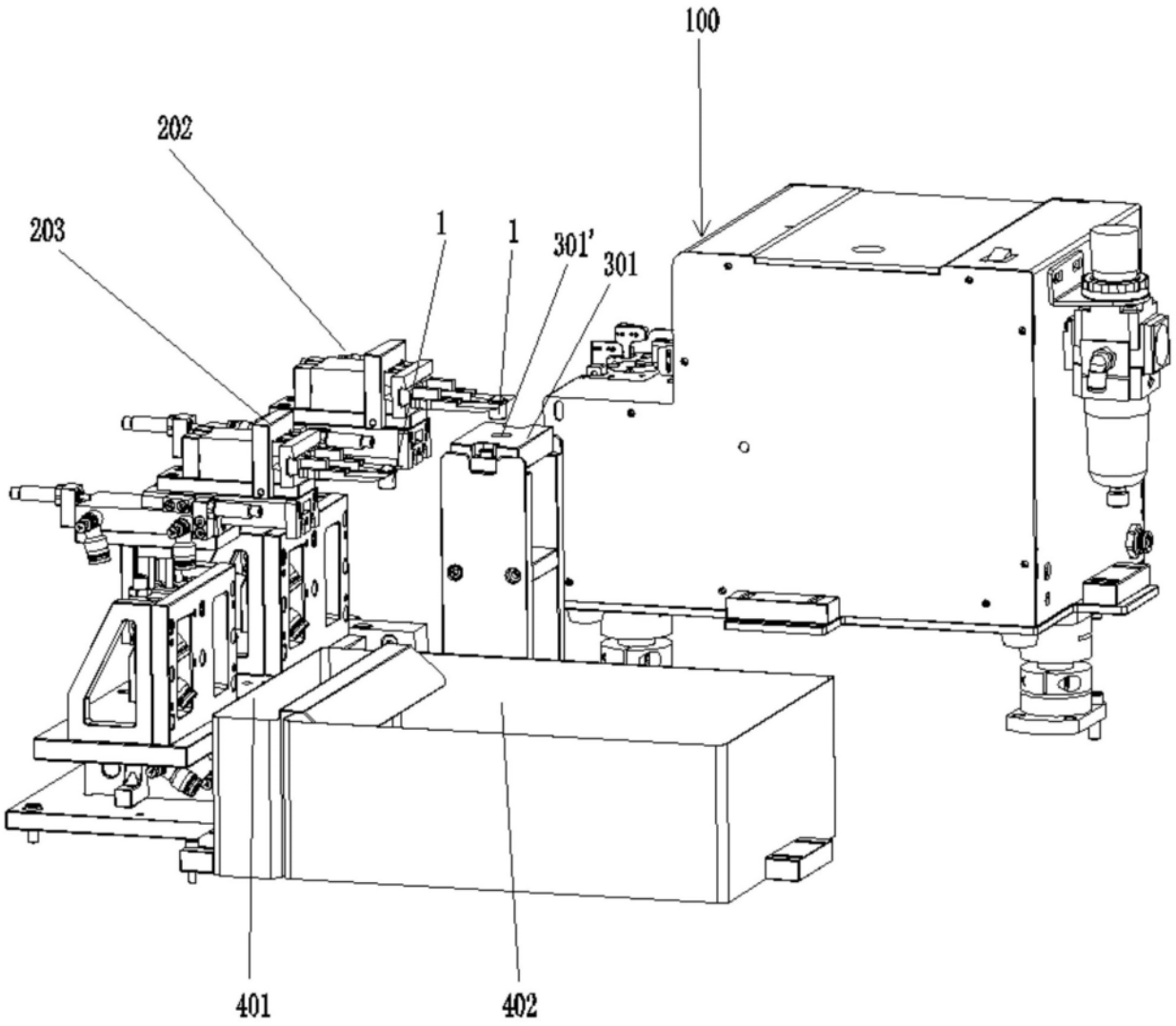


图9

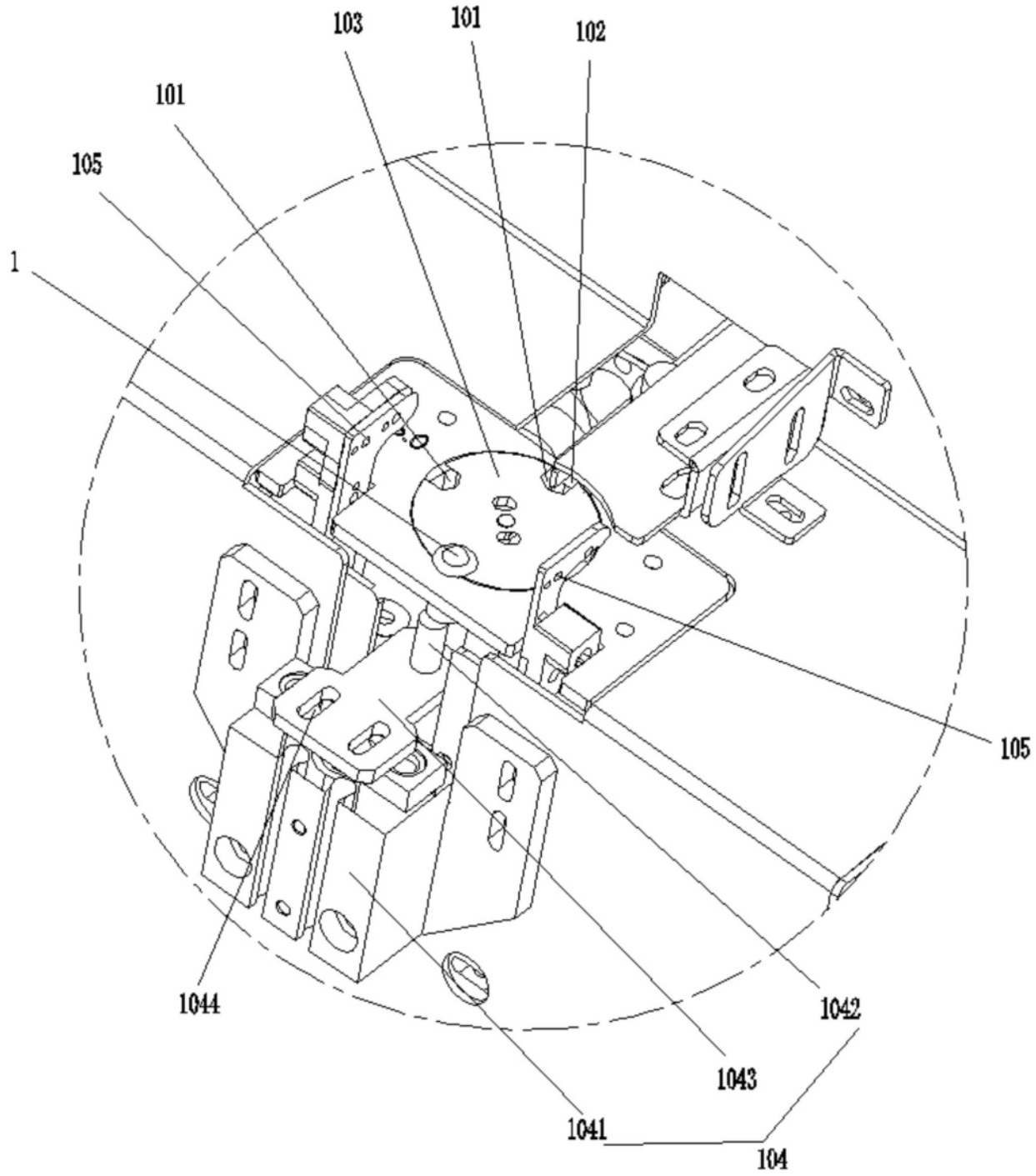


图10

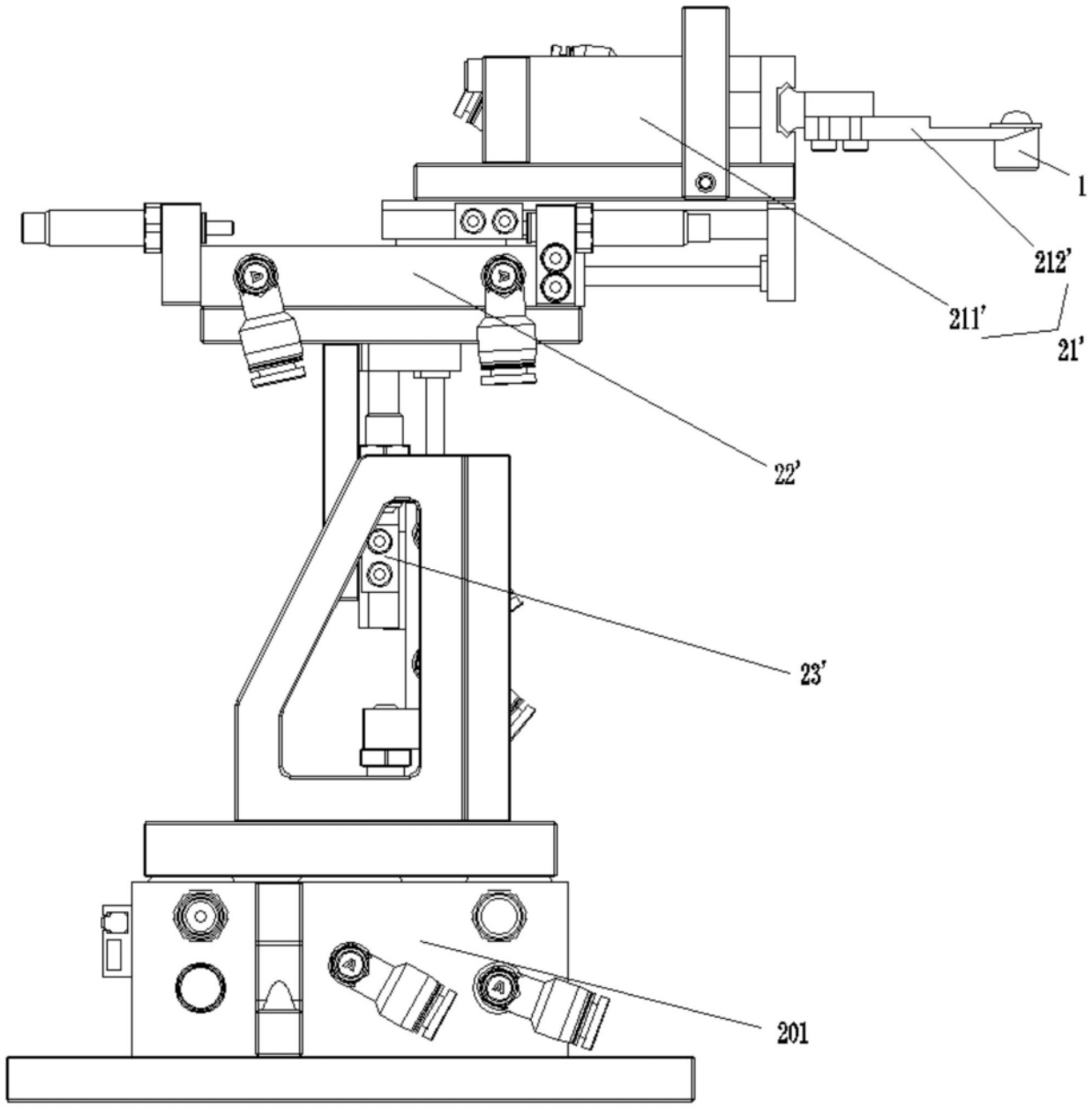


图11

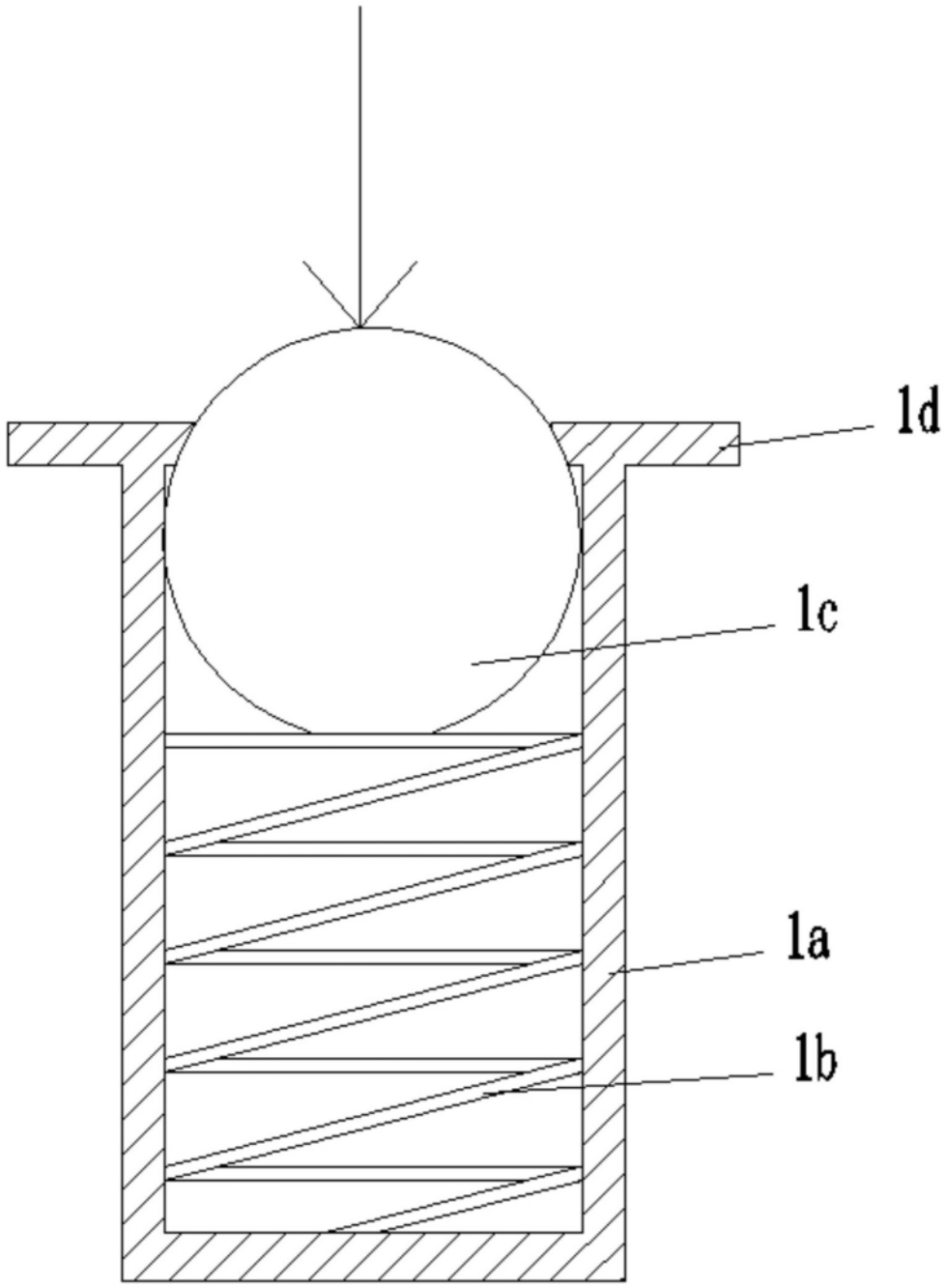


图12

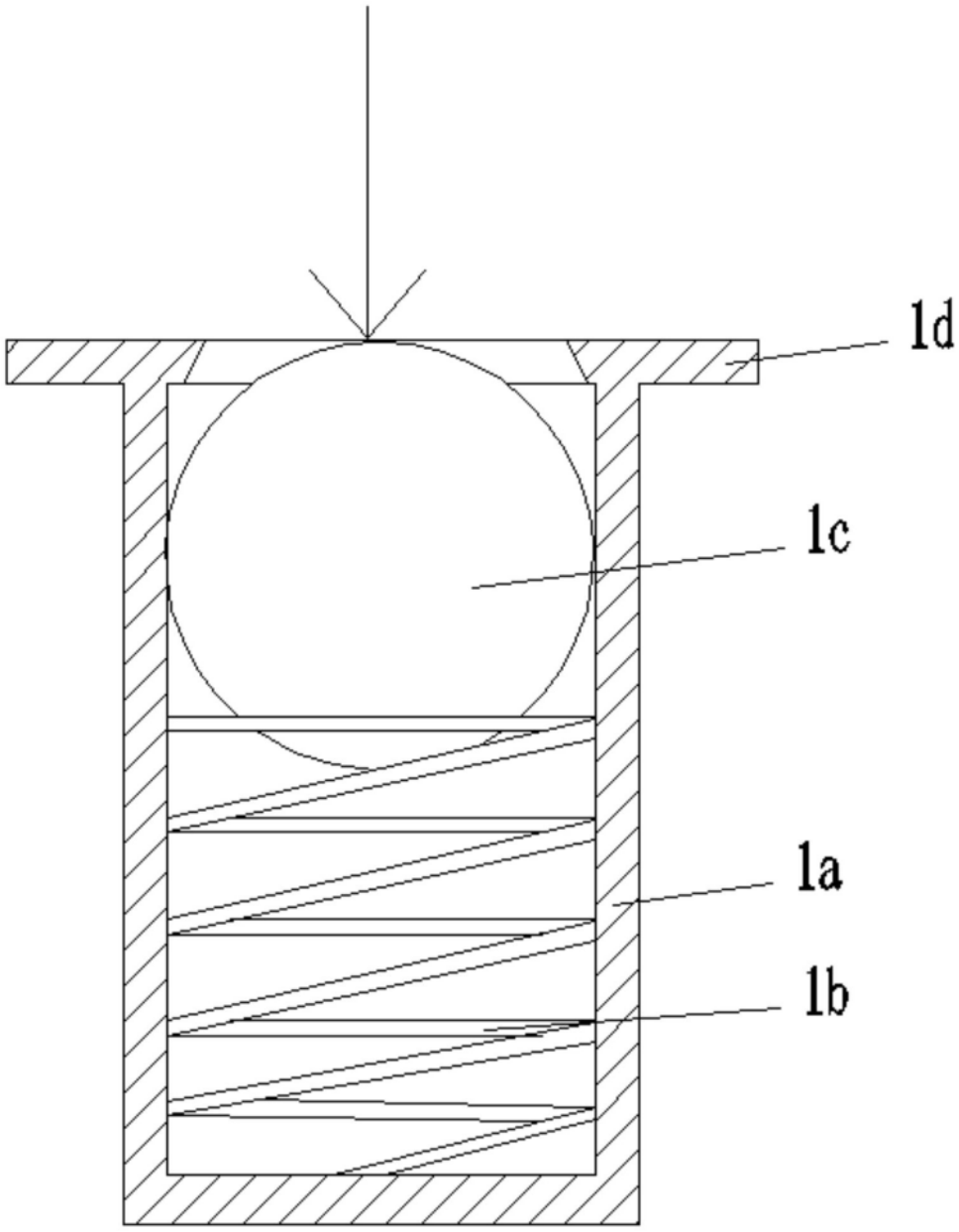


图13

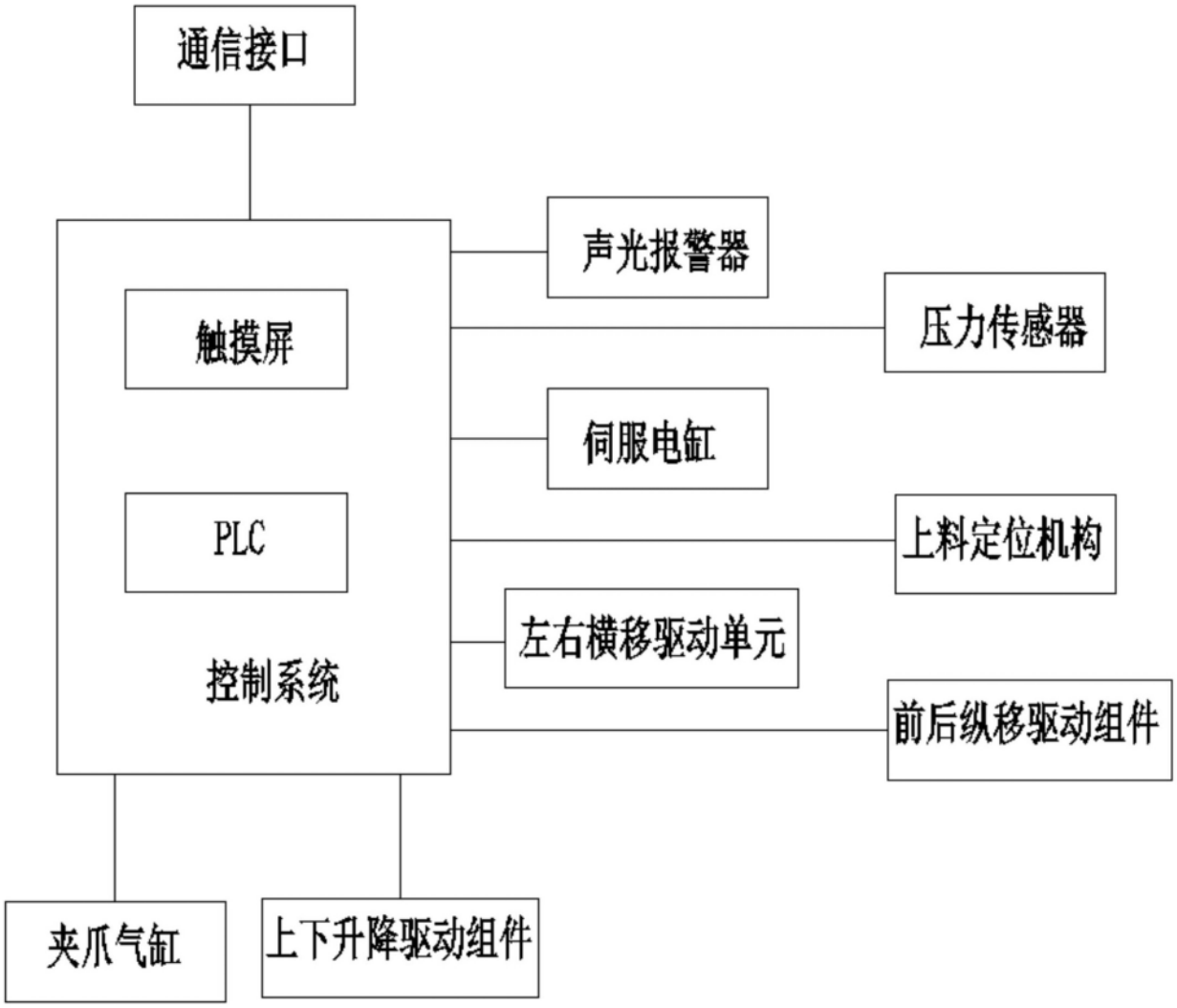

通信接口
触摸屏
PLC
控制系统
声光报警器
压力传感器
伺服电缸
上料定位机构
左右横移驱动单元
前后纵移驱动组件
夹爪气缸
上下升降驱动组件

图14

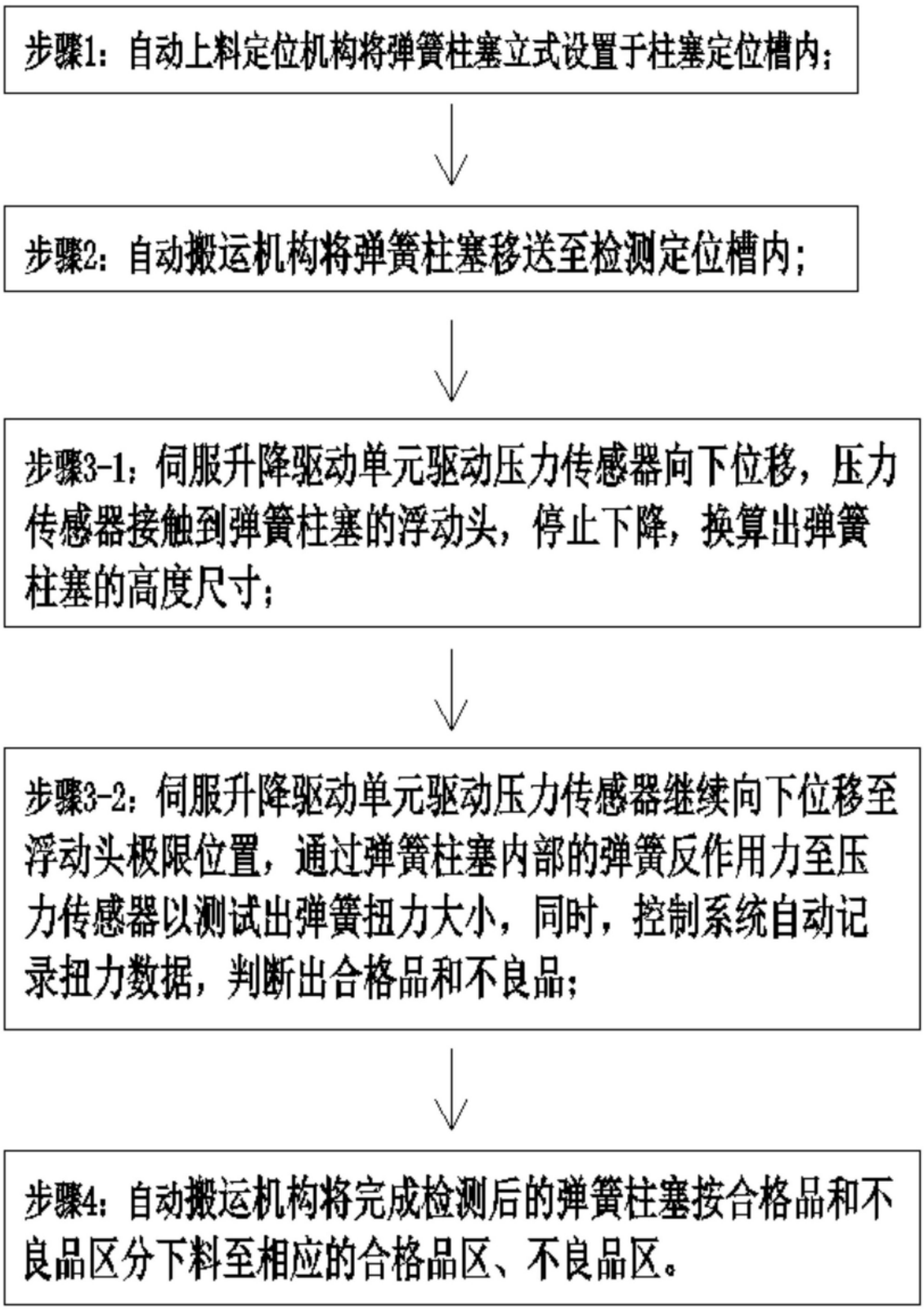

步骤1：自动上料定位机构将弹簧柱塞立式设置于柱塞定位槽内；
步骤2：自动搬运机构将弹簧柱塞移送至检测定位槽内；
步骤3-1：伺服升降驱动单元驱动压力传感器向下位移，压力传感器接触到弹簧柱塞的浮动头，停止下降，换算出弹簧柱塞的高度尺寸；
步骤3-2：伺服升降驱动单元驱动压力传感器继续向下位移至浮动头极限位置，通过弹簧柱塞内部的弹簧反作用力至压力传感器以测试出弹簧扭力大小，同时，控制系统自动记录扭力数据，判断出合格品和不良品；
步骤4：自动搬运机构将完成检测后的弹簧柱塞按合格品和不良品区分下料至相应的合格品区、不良品区。

图15