



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107127559 A

(43)申请公布日 2017.09.05

(21)申请号 201710451507.2

(22)申请日 2017.06.08

(71)申请人 温州职业技术学院

地址 325000 浙江省温州市瓯海区温州大学科技园温州市瓯海经济开发区东方路38号

(72)发明人 余胜东

(51)Int.Cl.

B23P 19/04(2006.01)

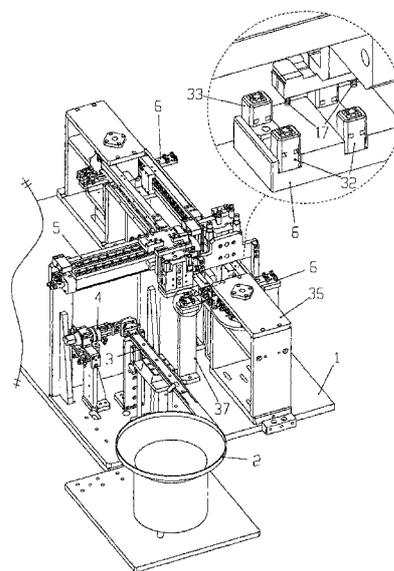
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

多机械手协同作业高效流水线成套装备

(57)摘要

本发明涉及按钮开关的自动化装配设备,更具体地说,涉及一种用于输送弹簧的自动化装备。多机械手协同作业高效流水线成套装备,包括:工作台、用于输出弹簧的振动盘、用于输送所述弹簧的送料轨道、用于夹持所述弹簧并翻转一定角度的翻转取料机械手、用于从所述翻转取料机械手中抓取到所述弹簧的抓取机械手,所述抓取机械手位于所述翻转取料机械手的上部,所述动态夹具机构位于所述抓取机械手的下部,所述链式输送机构位于所述抓取机械手的侧边。本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备,实现了对弹簧的有序输出,将弹簧调整到预定的角度后,放置到夹具上,利用双机械手保证了弹簧移动过程的顺畅、可控,避免对弹簧夹伤,弹簧依靠链式输送机构实现不同工位间的自动化输送。



1. 一种多机械手协同作业高效流水线成套装备,其特征在于,包括:工作台、用于输出弹簧的振动盘、用于输送所述弹簧的送料轨道、用于夹持所述弹簧并翻转一定角度的翻转取料机械手、用于从所述翻转取料机械手中抓取到所述弹簧的抓取机械手、用于限制所述弹簧的移动速度的阻挡机构、用于输送所述弹簧的链式输送机构、搭载于所述链式输送机构上的动态夹具机构,所述振动盘的输出口连接至所述送料轨道,所述送料轨道的输出口连接至所述翻转取料机械手,所述阻挡机构位于所述送料轨道的输出口处,所述抓取机械手位于所述翻转取料机械手的上部,所述动态夹具机构位于所述抓取机械手的下部,所述链式输送机构位于所述抓取机械手的侧边;

所述动态夹具机构包括:辊子、滑动板、夹具,所述辊子活动连接于所述滑动板,所述夹具固连于所述滑动板上;

所述链式输送机构包括:龙门支架、链传动机构、驱动电机、滑动轨道、竖直限位气缸、竖直限位板、限位导柱,所述龙门支架固连于所述工作台,所述链传动机构活动连接于所述龙门支架,所述驱动电机固连于所述龙门支架,所述驱动电机的输出轴通过联轴器固连于所述链传动机构;在所述龙门支架上设置有和所述动态夹具机构相匹配的所述滑动轨道,所述辊子活动连接于所述滑动轨道,所述动态夹具机构通过连接链板固连于所述链传动机构;所述竖直限位气缸的气缸体固连于所述龙门支架,所述竖直限位板固连于所述竖直限位气缸的滑块上,所述竖直限位板上设置有所述限位导柱,所述夹具上设置有和所述限位导柱相匹配的限位导向孔,所述限位导柱位于料台支持座的上部。

2. 根据权利要求1所述的多机械手协同作业高效流水线成套装备,其特征在于,所述夹具上设置有挡片,所述龙门支架上配置有传感器,所述挡片和所述传感器相匹配。

3. 根据权利要求1所述的多机械手协同作业高效流水线成套装备,其特征在于,所述阻挡机构包括:二号支架、上下气缸、端部连接板、上下滑板、弹性探针,所述二号支架固连于所述工作台,所述上下气缸的气缸体固连于所述二号支架,所述上下滑板活动连接于所述二号支架,所述上下气缸的活塞杆的末端通过所述端部连接板固连于所述上下滑板;所述弹性探针固连于所述上下滑板,所述弹性探针和所述送料轨道相匹配。

4. 根据权利要求1所述的多机械手协同作业高效流水线成套装备,其特征在于,所述抓取机械手包括:三号支架、二号水平滑台、二号竖直滑台、Y轴滑台、放料手指气缸、放料手指,所述三号支架固连于所述工作台,所述二号水平滑台固连于所述三号支架,所述二号竖直滑台固连于所述二号水平滑台的滑块上,所述Y轴滑台固连于所述二号竖直滑台的滑块上,所述放料手指气缸固连于所述Y轴滑台的滑块上。

5. 根据权利要求1所述的多机械手协同作业高效流水线成套装备,其特征在于,当所述一号水平滑动气缸的活塞杆处于伸出状态、所述入料口和所述送料轨道相匹配、所述一号手爪气缸处于展开状态时,所述弹簧可以进入到所述入料口中;当所述一号手爪气缸处于闭合状态时,所述弹簧处于被所述一号手爪气缸所夹持的状态下。

6. 根据权利要求1所述的多机械手协同作业高效流水线成套装备,其特征在于,所述夹具上设置有用以容纳所述弹簧的两个料孔:一号料孔、二号料孔。

7. 根据权利要求3所述的多机械手协同作业高效流水线成套装备,其特征在于,当所述上下气缸的活塞杆处于伸出状态时,所述弹性探针的弹性柱进入到所述送料轨道中并接触到所述弹簧的表面;当所述上下气缸的活塞杆处于缩回状态时,所述弹性柱脱离所述送料

轨道并脱离和所述弹簧的接触。

8. 根据权利要求1所述的多机械手协同作业高效流水线成套装备,其特征在于,所述动态夹具机构的下部设置有用以支撑所述动态夹具机构的所述料台支持座。

多机械手协同作业高效流水线成套装备

技术领域

[0001] 本发明涉及按钮开关的自动化装配设备,更具体地说,涉及一种用于输送弹簧的自动化装备。

背景技术

[0002] 弹簧是一种利用弹性来工作的机械零件。用弹性材料制成的零件在外力作用下发生形变,除去外力后又恢复原状。亦作“弹簧”。一般用弹簧钢制成。弹簧的种类复杂多样,按形状分,主要有螺旋弹簧、涡卷弹簧、板弹簧、异型弹簧等。

[0003] 弹簧行业在整个制造业当中虽然是一个小行业,但其所起到的作用是绝对不可低估的。国家的工业制造业、汽车工业要加快发展,而作为基础件、零部件之一的弹簧行业就更加需要有一个发展的超前期,才能适应国家整个工业的快速发展。另外,弹簧产品规模品种的扩大、质量水平的提高也是机械设备更新换代的需要和配套主机性能提高的需要,因此,整个国家工业的发展,弹簧产品是起到重要作用的。

[0004] 日用品业及五金业,包括打火机、玩具、锁具、门铰链、健身器、床垫、沙发等等,就数量而言,对弹簧需求量最大,数以百亿件,技术要求不高,价格非常低。

[0005] 在电器产品中,例如电器开关、断路器产品中大量装配由弹簧,由于弹簧结构小、尺寸容易发生变化,因此,需要工人手工实现对弹簧的抓取。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供了一种多机械手协同作业高效流水线成套装备,在电器产品的自动化装配生产中,将弹簧有序地抓取并放置到夹具上,利用振动盘实现对弹簧的有序输出至送料轨道中,利用翻转取料机械手从送料轨道中抓取到弹簧,利用抓取机械手将弹簧从翻转取料机械手中抓取过来并放置到夹具上,利用链式输送机构将弹簧输送至不同的工位,有利于实现多工位的全自动化作业。本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备,实现了对弹簧的有序输出,将弹簧调整到预定的角度后,放置到夹具上,利用双机械手保证了弹簧移动过程的顺畅、可控,避免对弹簧夹伤,弹簧依靠链式输送机构实现不同工位间的自动化输送。

[0007] 一种多机械手协同作业高效流水线成套装备,包括:工作台、用于输出弹簧的振动盘、用于输送所述弹簧的送料轨道、用于夹持所述弹簧并翻转一定角度的翻转取料机械手、用于从所述翻转取料机械手中抓取到所述弹簧的抓取机械手、用于限制所述弹簧的移动速度的阻挡机构、用于输送所述弹簧的链式输送机构、搭载于所述链式输送机构上的动态夹具机构,所述振动盘的输出口连接至所述送料轨道,所述送料轨道的输出口连接至所述翻转取料机械手,所述阻挡机构位于所述送料轨道的输出口处,所述抓取机械手位于所述翻转取料机械手的上部,所述动态夹具机构位于所述抓取机械手的下部,所述链式输送机构位于所述抓取机械手的侧边;

[0008] 所述动态夹具机构包括:辘子、滑动板、夹具,所述辘子活动连接于所述滑动板,所

述夹具固连于所述滑动板上；

[0009] 所述链式输送机构包括：龙门支架、链传动机构、驱动电机、滑动轨道、竖直限位气缸、竖直限位板、限位导柱，所述龙门支架固连于所述工作台，所述链传动机构活动连接于所述龙门支架，所述驱动电机固连于所述龙门支架，所述驱动电机的输出轴通过联轴器固连于所述链传动机构；在所述龙门支架上设置有和所述动态夹具机构相匹配的所述滑动轨道，所述辊子活动连接于所述滑动轨道，所述动态夹具机构通过连接链板固连于所述链传动机构；所述竖直限位气缸的气缸体固连于所述龙门支架，所述竖直限位板固连于所述竖直限位气缸的滑块上，所述竖直限位板上设置有所述限位导柱，所述夹具上设置有和所述限位导柱相匹配的限位导向孔，所述限位导柱位于料台支持座的上部。

[0010] 优选地，所述夹具上设置有挡片，所述龙门支架上配置有传感器，所述挡片和所述传感器相匹配。

[0011] 优选地，所述翻转取料机械手包括：一号支架、一号水平滑动气缸、一号水平滑板、翻转气缸、一号手爪气缸、上手指、下手指、弹性压块、盖板，所述一号支架固连于所述工作台，所述一号水平滑动气缸的气缸体固连于所述一号支架，所述一号水平滑板活动连接于所述一号支架，所述一号水平滑动气缸的活塞杆的末端固连于所述一号水平滑板；所述翻转气缸的气缸体固连于所述一号水平滑板，所述一号手爪气缸的气缸体固连于所述翻转气缸的输出法兰上；所述上手指、下手指固连于所述一号手爪气缸，所述上手指上固连有上指，所述下手指上固连有下指，所述下指上设置有和所述弹簧相匹配的入料口，所述上指上活动连接所述弹性压块，所述盖板固连于所述上指，在所述弹性压块和盖板之间设置有下压弹簧，所述弹性压块和入料口相匹配。

[0012] 优选地，所述阻挡机构包括：二号支架、上下气缸、端部连接板、上下滑板、弹性探针，所述二号支架固连于所述工作台，所述上下气缸的气缸体固连于所述二号支架，所述上下滑板活动连接于所述二号支架，所述上下气缸的活塞杆的末端通过所述端部连接板固连于所述上下滑板；所述弹性探针固连于所述上下滑板，所述弹性探针和所述送料轨道相匹配。

[0013] 优选地，所述抓取机械手包括：三号支架、二号水平滑台、二号竖直滑台、Y轴滑台、放料手指气缸、放料手指，所述三号支架固连于所述工作台，所述二号水平滑台固连于所述三号支架，所述二号竖直滑台固连于所述二号水平滑台的滑块上，所述Y轴滑台固连于所述二号竖直滑台的滑块上，所述放料手指气缸固连于所述Y轴滑台的滑块上。

[0014] 优选地，当所述一号水平滑动气缸的活塞杆处于伸出状态、所述入料口和所述送料轨道相匹配、所述一号手爪气缸处于展开状态时，所述弹簧可以进入到所述入料口中；当所述一号手爪气缸处于闭合状态时，所述弹簧处于被所述一号手爪气缸所夹持的状态下。

[0015] 优选地，所述夹具上设置有用于容纳所述弹簧的两个料孔：一号料孔、二号料孔。

[0016] 优选地，当所述上下气缸的活塞杆处于伸出状态时，所述弹性探针的弹性柱进入到所述送料轨道中并接触到所述弹簧的表面；当所述上下气缸的活塞杆处于缩回状态时，所述弹性柱脱离所述送料轨道并脱离和所述弹簧的接触。

[0017] 优选地，所述动态夹具机构的下部设置有用于支撑所述动态夹具机构的所述料台支持座。

[0018] 和传统技术相比，本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备具有以下积极作

用和有益效果：

[0019] 本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备,主要包括:工作台、振动盘、送料轨道、翻转取料机械手、抓取机械手、动态夹具机构、阻挡机构、链式输送机构。所述弹簧先倒入于所述振动盘中,所述振动盘将所述弹簧进行有序排队后输入到所述送料轨道中;所述送料轨道将所述弹簧向所述翻转取料机械手所在方向进行输送;所述阻挡机构用于控制所述弹簧进入到所述翻转取料机械手的节奏;所述翻转取料机械手从所述送料轨道的出料口处抓取到所述弹簧后,将所述弹簧脱离于所述送料轨道,并将所述弹簧转动一定的角度;所述动态夹具机构在所述链式输送机构的驱动下沿所述滑动轨道运动,所述动态夹具机构停留于所述料台支持座上后,所述限位导柱进入到所述限位导向孔中以进一步提高所述夹具的定位精度;所述抓取机械手从所述翻转取料机械手上抓取到所述弹簧,并将所述弹簧放置于所述一号料孔、二号料孔中;接着,所述链式输送机构将所述弹簧传递到其它不同的工位上,以实现流水线作业。本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备,实现了将所述弹簧自动化地装配到所述一号料孔、二号料孔中,避免了对所述弹簧的夹持变形,并实现将所述弹簧传递到其它不同的工位上,自动化程度高、工作效率高。

[0020] 接下来描述所述链式输送机构的工作过程和工作原理:

[0021] 所述链传动机构活动连接于所述龙门支架,所述驱动电机驱动所述链传动机构相对所述龙门支架转动。

[0022] 所述辊子活动连接于所述滑动轨道,所述动态夹具机构通过连接链板固连于所述链传动机构,所述链传动机构驱动所述动态夹具机构沿所述滑动轨道所在方向运动,由于所述滑动轨道的引导作用,提高了所述动态夹具机构的运动精度。在所述链式输送机构上还设置有可以提高定位精度的所述限位导柱。

[0023] 当所述动态夹具机构到达目标工位时,即:所述挡片和所述传感器相匹配,所述链传动机构停止运动。通过所述挡片和传感器的电磁作用,可以实现所述动态夹具机构的粗定位。接下来,进一步提高所述动态夹具机构的定位精度。

[0024] 由于所述夹具位于所述料台支持座的上部,所述限位导柱在所述竖直限位气缸的驱动下进入到所述限位导向孔中,由于所述限位导柱和限位导向孔处于精确定位状态,从而提高了所述夹具的定位精度,同时使所述夹具固定在所述料台支持座上,使所述夹具不会有任何可以移动的空间。所述夹具可以精确对接所述抓取机械手,从而实现流水线作业的精密、高效传动。

[0025] 接下来描述所述翻转取料机械手的工作过程和工作原理:

[0026] 所述一号水平滑板活动连接于所述一号支架,所述一号水平滑动气缸的活塞杆的末端固连于所述一号水平滑板,所述翻转气缸的气缸体固连于所述一号水平滑板,所述一号滑动气缸用于驱动所述翻转气缸脱离或者接触到所述送料轨道。

[0027] 所述一号手爪气缸的气缸体固连于所述翻转气缸的输出法兰上,所述上手指、下手指固连于所述一号手爪气缸,所述上手指上固连有上指,所述下手指上固连有下指。所述一号手爪气缸闭合,可以驱动所述上指、下指闭合,从而实现对所述弹簧的夹持;所述一号手爪气缸松开,可以驱动所述上指、下指脱离,从而实现对所述弹簧的松开。

[0028] 由于所述弹簧的材质比较软,为了防止所述上指、下指闭合,对所述弹簧实现夹持时而造成对所述弹簧的挤压变形。在所述上指设置有弹性机构,从而实现对所述弹簧的保

护,防止所述弹簧发生挤压变形。

[0029] 所述上指上活动连接所述弹性压块,所述盖板固连于所述上指,在所述弹性压块和盖板之间设置有所述下压弹簧,所述弹性压块和入料口相匹配。所述一号手爪气缸松开,所述弹簧进入到所述入料口后;接着,所述一号手爪气缸闭合,所述弹性压块接触到所述弹簧的表面,由于所述弹性压块的背后设置有所述下压弹簧,所述下压弹簧发生压缩变形,以使所述弹性压块柔性挤压于所述弹簧的表面,防止所述弹簧发生挤压变形。

[0030] 接下来描述所述阻挡机构的工作过程和工作原理:

[0031] 开始的时候,所述一号水平滑动气缸的活塞杆处于伸出状态、所述入料口和所述送料轨道相匹配、所述一号手爪气缸处于展开状态、所述上下气缸的活塞杆处于缩回状态,所述弹性柱脱离所述送料轨道并脱离和所述弹簧的接触,所述弹簧可以进入到所述入料口中;接着,所述一号手爪气缸驱动所述上指、下指闭合,实现对所述弹簧的柔性夹持;接着,所述上下气缸的活塞杆处于伸出状态,使所述弹性探针的弹性柱进入到所述送料轨道中并接触到所述弹簧的表面,保证只有被所述一号手爪气缸所抓取的所述弹簧可以发生运动,而被所述弹性探针所压住的弹簧不能发生运动。

[0032] 由于所述弹性探针的弹性柱是被柔性较高的弹簧所驱动的,所述弹性柱接触到所述弹簧后,可以有效避免对所述弹簧发生挤压变形。

附图说明

[0033] 图1是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的结构示意图;

[0034] 图2、3是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的链式输送机构的结构示意图;

[0035] 图4、5、6是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的部分结构示意图;

[0036] 图7、8是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的翻转取料机械手的结构示意图。

[0037] 1工作台、2振动盘、3送料轨道、4翻转取料机械手、5抓取机械手、6夹具、7阻挡机构、8一号支架、9一号水平滑动气缸、10一号水平滑板、11翻转气缸、12一号手爪气缸、13上手指、14下手指、15弹性压块、16盖板、17弹簧、18上下气缸、19端部连接板、20上下滑板、21弹性探针、22上指、23下指、24弹性柱、25下压弹簧、26入料口、27二号水平滑台、28二号竖直滑台、29Y轴滑台、30放料手指气缸、31放料手指、32一号料孔、33二号料孔、34二号支架、35三号支架、36链式输送机构、37料台支持座、38龙门支架、39链传动机构、40驱动电机、41连接链板、42滑动轨道、43辊子、44滑动板、45动态夹具机构、46挡片、47传感器、48竖直限位气缸、49竖直限位板、50限位导柱、51限位导向孔。

具体实施方式

[0038] 下面将结合附图对本发明作进一步地详细说明,但不构成对本发明的任何限制,附图中类似的元件标号代表类似的元件。如上所述,本发明提供了一种多机械手协同作业高效流水线成套装备,在电器产品的自动化装配生产中,将弹簧有序地抓取并放置到夹具上,利用振动盘实现对弹簧的有序输出至送料轨道中,利用翻转取料机械手从送料轨道中抓取到弹簧,利用抓取机械手将弹簧从翻转取料机械手中抓取过来并放置到夹具上,利用

链式输送机构将弹簧输送至不同的工位,有利于实现多工位的全自动化作业。本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备,实现了对弹簧的有序输出,将弹簧调整到预定的角度后,放置到夹具上,利用双机械手保证了弹簧移动过程的顺畅、可控,避免对弹簧夹伤,弹簧依靠链式输送机构实现不同工位间的自动化输送。

[0039] 图1是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的结构示意图,图2、3是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的链式输送机构的结构示意图,图4、5、6是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的部分结构示意图,图7、8是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的翻转取料机械手的结构示意图。

[0040] 一种多机械手协同作业高效流水线成套装备,包括:工作台1、用于输出弹簧17的振动盘2、用于输送所述弹簧17的送料轨道3、用于夹持所述弹簧17并翻转一定角度的翻转取料机械手4、用于从所述翻转取料机械手4中抓取到所述弹簧17的抓取机械手5、用于限制所述弹簧17的移动速度的阻挡机构7、用于输送所述弹簧17的链式输送机构36、搭载于所述链式输送机构36上的动态夹具机构45,所述振动盘2的输出口连接至所述送料轨道3,所述送料轨道3的输出口连接至所述翻转取料机械手4,所述阻挡机构7位于所述送料轨道3的输出口处,所述抓取机械手5位于所述翻转取料机械手4的上部,所述动态夹具机构45位于所述抓取机械手5的下部,所述链式输送机构36位于所述抓取机械手5的侧边;

[0041] 所述动态夹具机构45包括:辊子43、滑动板44、夹具6,所述辊子43活动连接于所述滑动板44,所述夹具6固连于所述滑动板44上;

[0042] 所述链式输送机构36包括:龙门支架38、链传动机构39、驱动电机40、滑动轨道42、竖直限位气缸48、竖直限位板49、限位导柱50,所述龙门支架38固连于所述工作台1,所述链传动机构39活动连接于所述龙门支架38,所述驱动电机40固连于所述龙门支架,所述驱动电机40的输出轴通过联轴器固连于所述链传动机构39;在所述龙门支架38上设置有和所述动态夹具机构45相匹配的所述滑动轨道42,所述辊子43活动连接于所述滑动轨道42,所述动态夹具机构45通过连接链板41固连于所述链传动机构39;所述竖直限位气缸48的气缸体固连于所述龙门支架38,所述竖直限位板49固连于所述竖直限位气缸48的滑块上,所述竖直限位板49上设置有所述限位导柱50,所述夹具6上设置有和所述限位导柱50相匹配的限位导向孔51,所述限位导柱50位于料台支持座37的上部。

[0043] 更具体地,所述夹具6上设置有挡片46,所述龙门支架38上配置有传感器47,所述挡片46和所述传感器47相匹配。

[0044] 更具体地,所述翻转取料机械手4包括:一号支架8、一号水平滑动气缸9、一号水平滑板10、翻转气缸11、一号手爪气缸12、上手指13、下手指14、弹性压块15、盖板16,所述一号支架8固连于所述工作台1,所述一号水平滑动气缸9的气缸体固连于所述一号支架8,所述一号水平滑板10活动连接于所述一号支架8,所述一号水平滑动气缸9的活塞杆的末端固连于所述一号水平滑板10;所述翻转气缸11的气缸体固连于所述一号水平滑板10,所述一号手爪气缸12的气缸体固连于所述翻转气缸11的输出法兰上;所述上手指13、下手指14固连于所述一号手爪气缸12,所述上手指13上固连有上指22,所述下手指14上固连有下指23,所述下指23上设置有和所述弹簧17相匹配的入料口26,所述上指22上活动连接所述弹性压块15,所述盖板16固连于所述上指22,在所述弹性压块15和盖板16之间设置有所述下压弹簧25,所述弹性压块15和入料口26相匹配。

[0045] 更具体地,所述阻挡机构7包括:二号支架34、上下气缸18、端部连接板19、上下滑板20、弹性探针21,所述二号支架34固连于所述工作台1,所述上下气缸18的气缸体固连于所述二号支架34,所述上下滑板20活动连接于所述二号支架34,所述上下气缸18的活塞杆的末端通过所述端部连接板19固连于所述上下滑板20;所述弹性探针21固连于所述上下滑板20,所述弹性探针21和所述送料轨道3相匹配。

[0046] 更具体地,所述抓取机械手5包括:三号支架35、二号水平滑台27、二号竖直滑台28、Y轴滑台29、放料手指气缸30、放料手指31,所述三号支架35固连于所述工作台1,所述二号水平滑台27固连于所述三号支架35,所述二号竖直滑台28固连于所述二号水平滑台27的滑块上,所述Y轴滑台29固连于所述二号竖直滑台28的滑块上,所述放料手指气缸30固连于所述Y轴滑台29的滑块上。

[0047] 更具体地,当所述一号水平滑动气缸9的活塞杆处于伸出状态、所述入料口26和所述送料轨道3相匹配、所述一号手爪气缸12处于展开状态时,所述弹簧17可以进入到所述入料口26中;当所述一号手爪气缸12处于闭合状态时,所述弹簧17处于被所述一号手爪气缸12所夹持的状态下。

[0048] 更具体地,所述夹具6上设置有用于容纳所述弹簧17的两个料孔:一号料孔32、二号料孔33。

[0049] 更具体地,当所述上下气缸18的活塞杆处于伸出状态时,所述弹性探针21的弹性柱24进入到所述送料轨道3中并接触到所述弹簧17的表面;当所述上下气缸18的活塞杆处于缩回状态时,所述弹性柱24脱离所述送料轨道3并脱离和所述弹簧17的接触。

[0050] 更具体地,所述动态夹具机构45的下部设置有用于支撑所述动态夹具机构45的所述料台支持座37。

[0051] 以下结合图1至8,进一步描述本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的工作原理和工作过程:

[0052] 本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备,主要包括:工作台1、振动盘2、送料轨道3、翻转取料机械手4、抓取机械手5、动态夹具机构45、阻挡机构7、链式输送机构36。所述弹簧17先倒入于所述振动盘2中,所述振动盘2将所述弹簧7进行有序排队后输入到所述送料轨道3中;所述送料轨道3将所述弹簧17向所述翻转取料机械手4所在方向进行输送;所述阻挡机构7用于控制所述弹簧17进入到所述翻转取料机械手4的节奏;所述翻转取料机械手4从所述送料轨道3的出料口处抓取到所述弹簧17后,将所述弹簧17脱离于所述送料轨道3,并将所述弹簧17转动一定的角度;所述动态夹具机构45在所述链式输送机构36的驱动下沿所述滑动轨道42运动,所述动态夹具机构45停留于所述料台支持座37上后,所述限位导柱50进入到所述限位导向孔51中以进一步提高所述夹具6的定位精度;所述抓取机械手5从所述翻转取料机械手4上抓取到所述弹簧17,并将所述弹簧17放置于所述一号料孔32、二号料孔33中;接着,所述链式输送机构36将所述弹簧17传递到其它不同的工位上,以实现流水线作业。本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备,实现了将所述弹簧17自动化地装配到所述一号料孔32、二号料孔33中,避免了对所述弹簧17的夹持变形,并实现将所述弹簧17传递到其它不同的工位上,自动化程度高、工作效率高。

[0053] 接下来描述所述链式输送机构36的工作过程和工作原理:

[0054] 所述链传动机构39活动连接于所述龙门支架38,所述驱动电机40驱动所述链传动

机构39相对所述龙门支架38转动。

[0055] 所述辊子43活动连接于所述滑动轨道42,所述动态夹具机构45通过连接链板41固连于所述链传动机构39,所述链传动机构39驱动所述动态夹具机构45沿所述滑动轨道42所在方向运动,由于所述滑动轨道42的引导作用,提高了所述动态夹具机构45的运动精度。在所述链式输送机构36上还设置有可以提高定位精度的所述限位导柱50。

[0056] 当所述动态夹具机构45到达目标工位时,即:所述挡片46和所述传感器47相匹配,所述链传动机构39停止运动。通过所述挡片46和传感器47的电磁作用,可以实现所述动态夹具机构45的粗定位。接下来,进一步提高所述动态夹具机构45的定位精度。

[0057] 由于所述夹具6位于所述料台支持座37的上部,所述限位导柱50在所述竖直限位气缸48的驱动下进入到所述限位导向孔51中,由于所述限位导柱50和限位导向孔51处于精确定位状态,从而提高了所述夹具6的定位精度,同时使所述夹具6固定在所述料台支持座37上,使所述夹具6不会有任何可以移动的空间。所述夹具6可以精确对接所述抓取机械手5,从而实现流水线作业的精密、高效传动。

[0058] 接下来描述所述翻转取料机械手4的工作过程和工作原理:

[0059] 所述一号水平滑板10活动连接于所述一号支架8,所述一号水平滑动气缸9的活塞杆的末端固连于所述一号水平滑板10,所述翻转气缸11的气缸体固连于所述一号水平滑板10,所述一号滑动气缸9用于驱动所述翻转气缸11脱离或者接触到所述送料轨道3。

[0060] 所述一号手爪气缸12的气缸体固连于所述翻转气缸11的输出法兰上,所述上手指13、下手指14固连于所述一号手爪气缸12,所述上手指13上固连有上指22,所述下手指14上固连有下指23。所述一号手爪气缸12闭合,可以驱动所述上指22、下指23闭合,从而实现对所述弹簧17的夹持;所述一号手爪气缸12松开,可以驱动所述上指22、下指23脱离,从而实现对所述弹簧17的松开。

[0061] 由于所述弹簧17的材质比较软,为了防止所述上指22、下指23闭合,对所述弹簧17实现夹持时而造成对所述弹簧17的挤压变形。在所述上指22设置有弹性机构,从而实现对所述弹簧17的保护,防止所述弹簧17发生挤压变形。

[0062] 所述上指22上活动连接所述弹性压块15,所述盖板16固连于所述上指22,在所述弹性压块15和盖板16之间设置有所述下压弹簧25,所述弹性压块15和入料口26相匹配。所述一号手爪气缸12松开,所述弹簧17进入到所述入料口26后;接着,所述一号手爪气缸12闭合,所述弹性压块15接触到所述弹簧17的表面,由于所述弹性压块15的背后设置有所述下压弹簧25,所述下压弹簧25发生压缩变形,以使所述弹性压块15柔性挤压于所述弹簧17的表面,防止所述弹簧17发生挤压变形。

[0063] 接下来描述所述阻挡机构7的工作过程和工作原理:

[0064] 开始的时候,所述一号水平滑动气缸9的活塞杆处于伸出状态、所述入料口26和所述送料轨道3相匹配、所述一号手爪气缸12处于展开状态、所述上下气缸18的活塞杆处于缩回状态,所述弹性柱24脱离所述送料轨道3并脱离和所述弹簧17的接触,所述弹簧17可以进入到所述入料口26中;接着,所述一号手爪气缸12驱动所述上指22、下指23闭合,实现对所述弹簧17的柔性夹持;接着,所述上下气缸18的活塞杆处于伸出状态,使所述弹性探针21的弹性柱24进入到所述送料轨道3中并接触到所述弹簧17的表面,保证只有被所述一号手爪气缸12所抓取的所述弹簧17可以发生运动,而被所述弹性探针21所压住的弹簧17不能发生

运动。

[0065] 由于所述弹性探针21的弹性柱24是被柔性较高的弹簧所驱动的,所述弹性柱24接触到所述弹簧17后,可以有效避免对所述弹簧17发生挤压变形。

[0066] 最后,应当指出,以上实施例仅是本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备较有代表性的例子。显然,本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备不限于上述实施例,还可以有许多变形。凡是依据本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均应认为属于本发明多机械手协同作业高效流水线成套装备的保护范围。

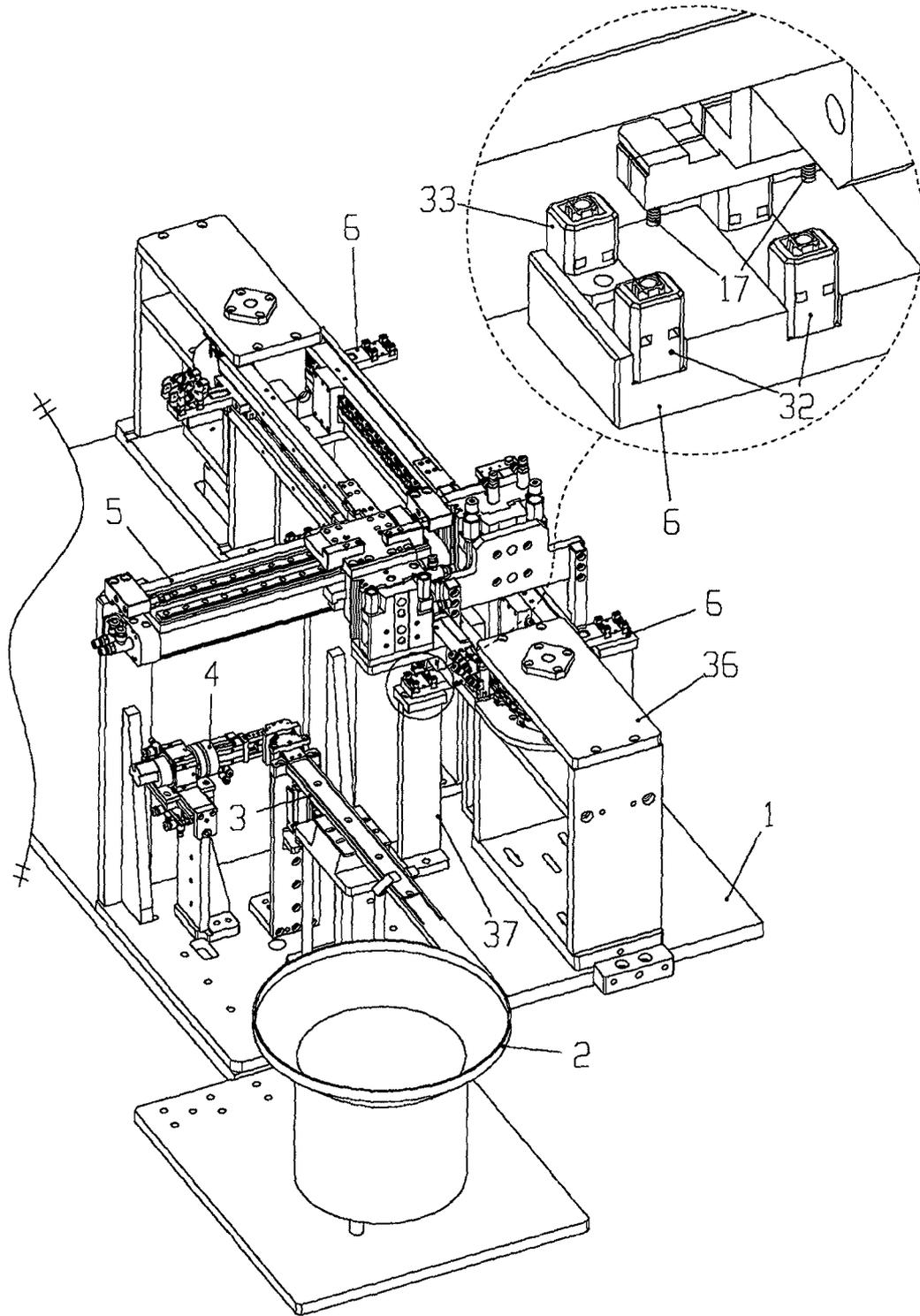


图1

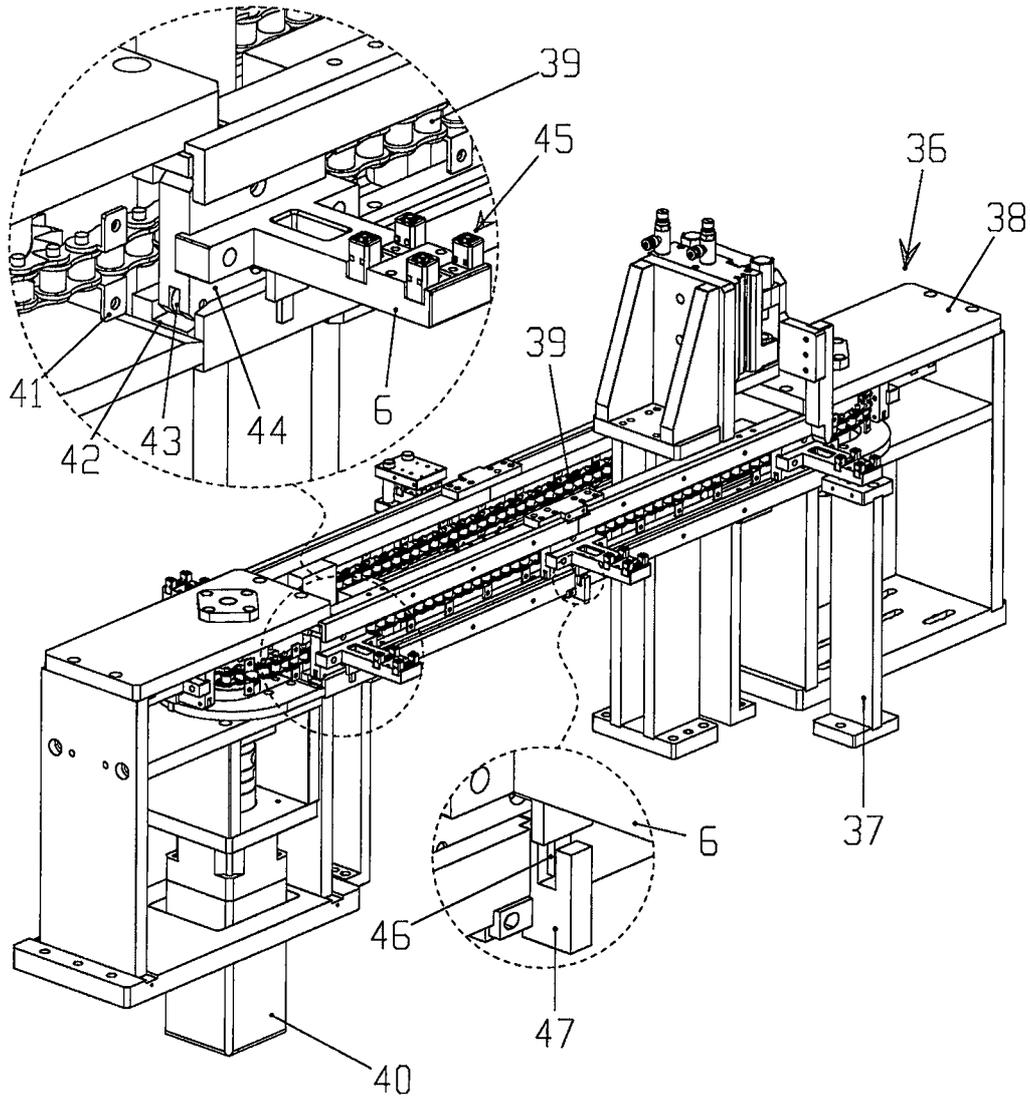


图2

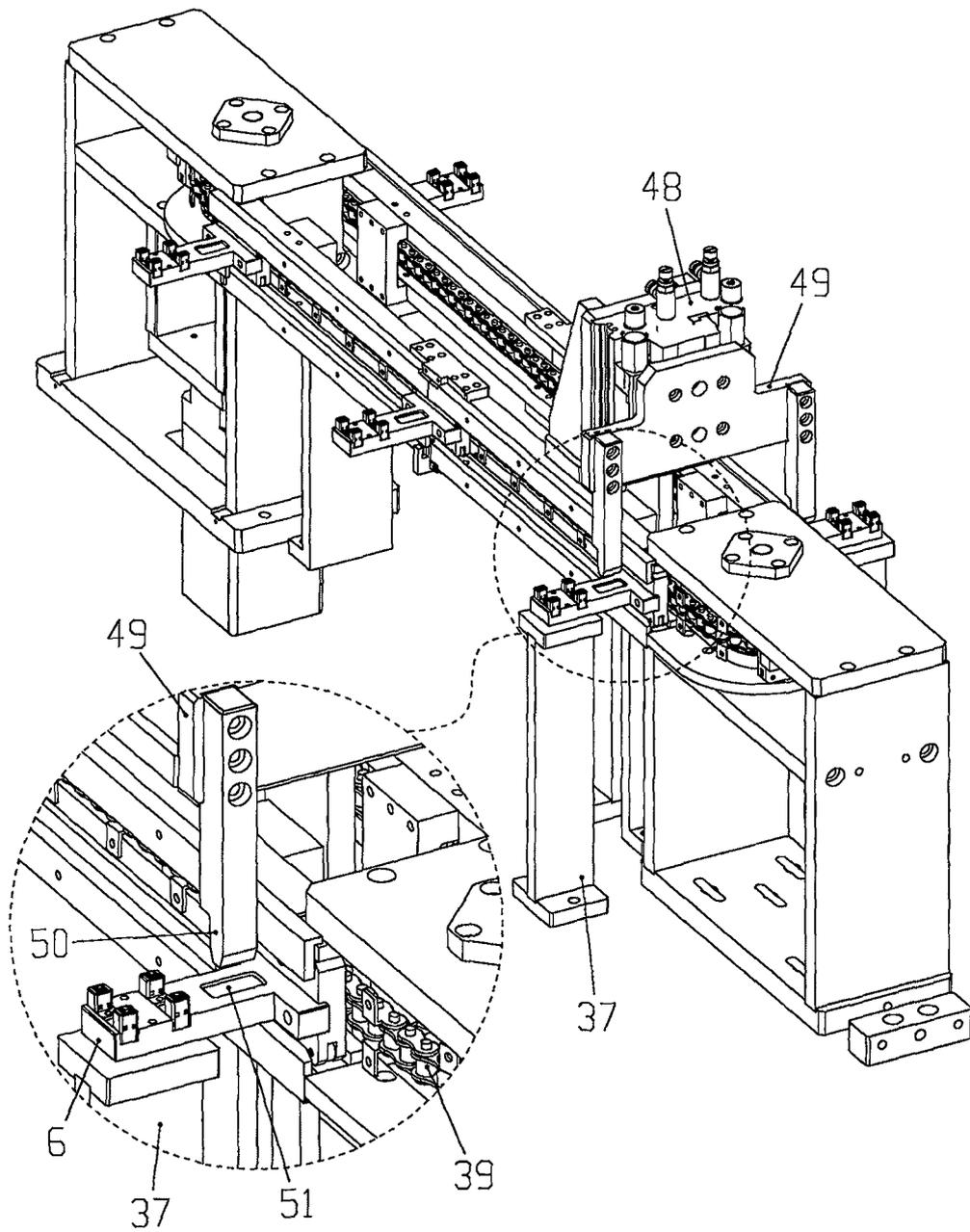


图3

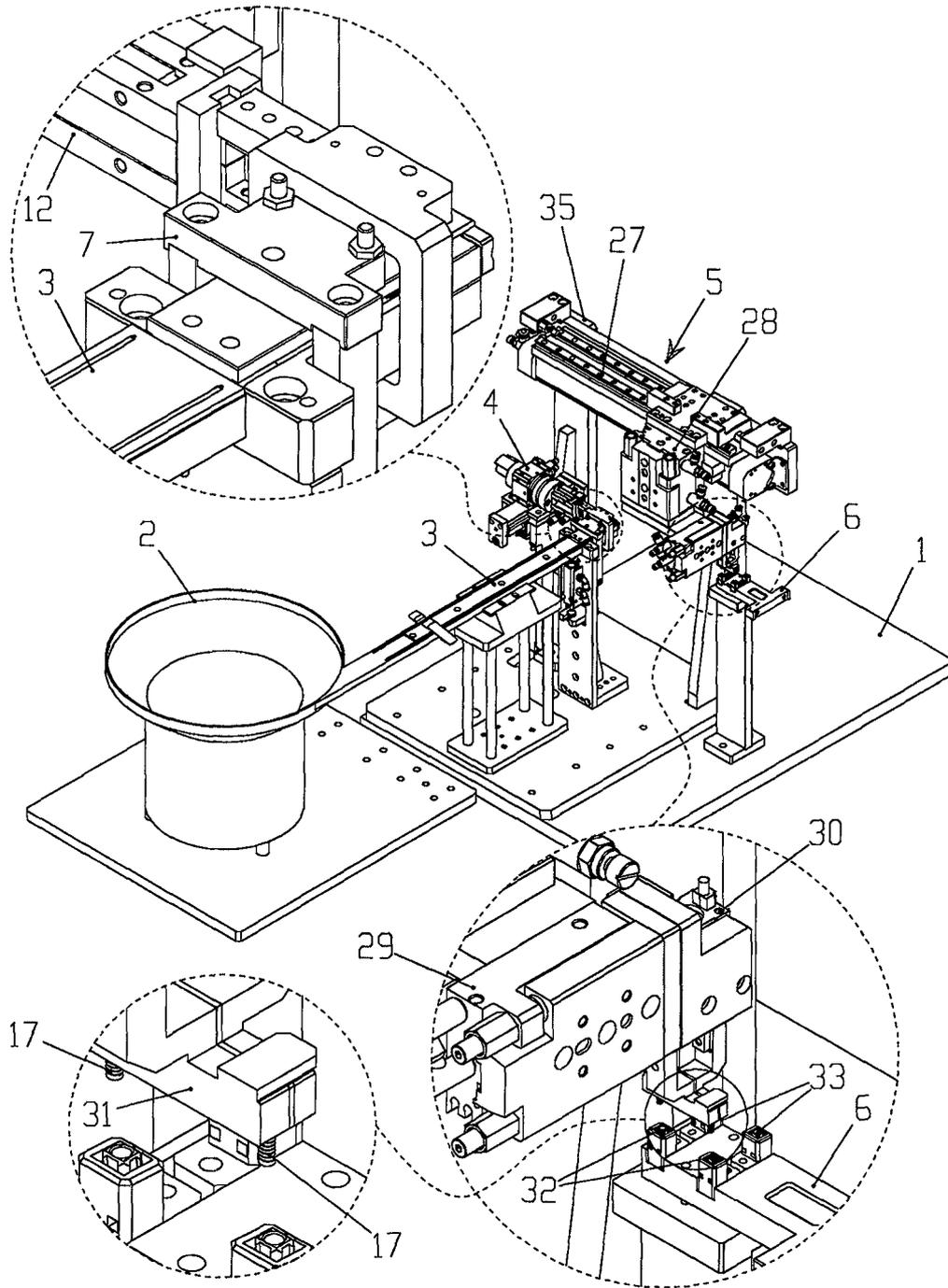


图4

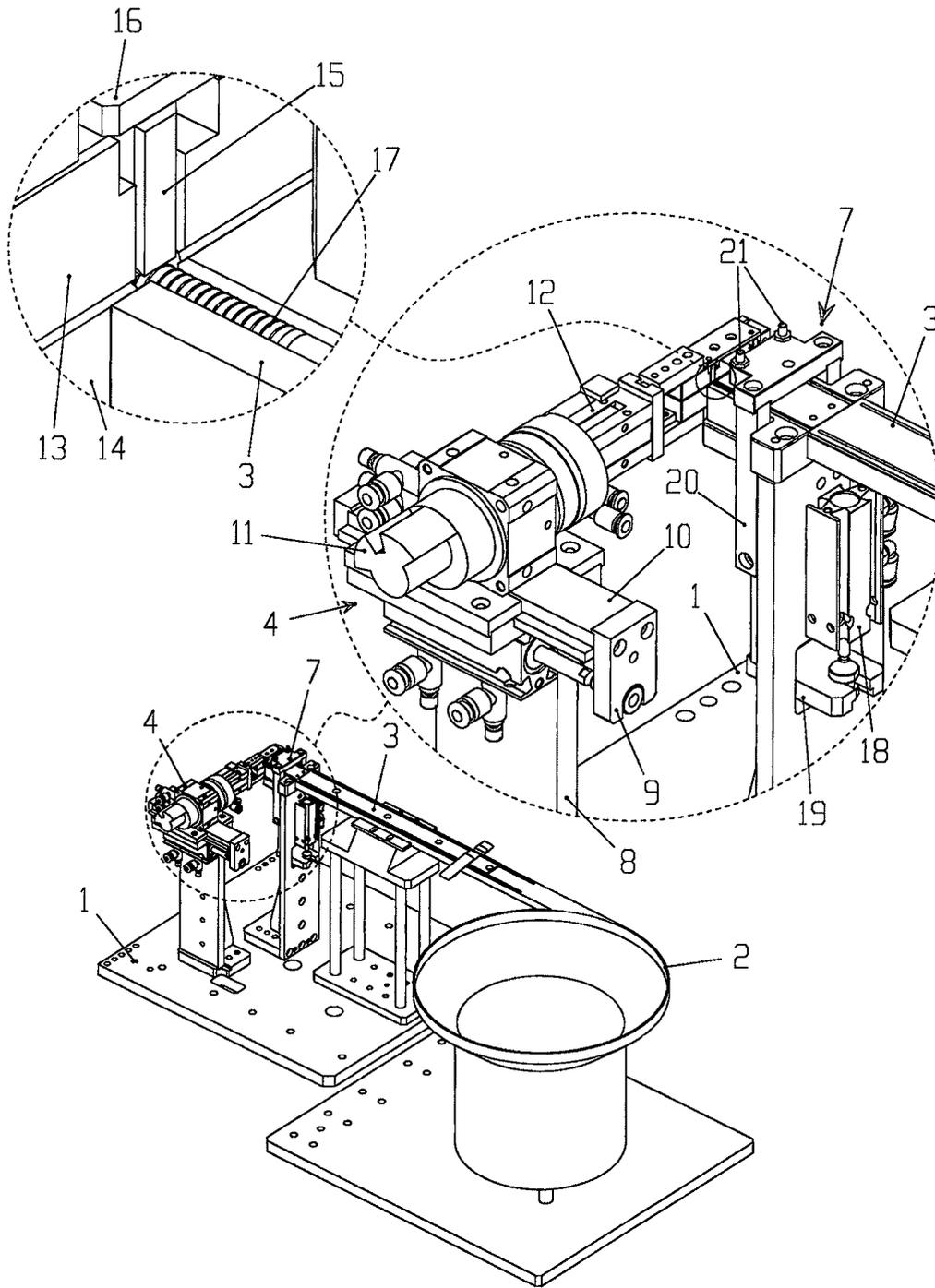


图5

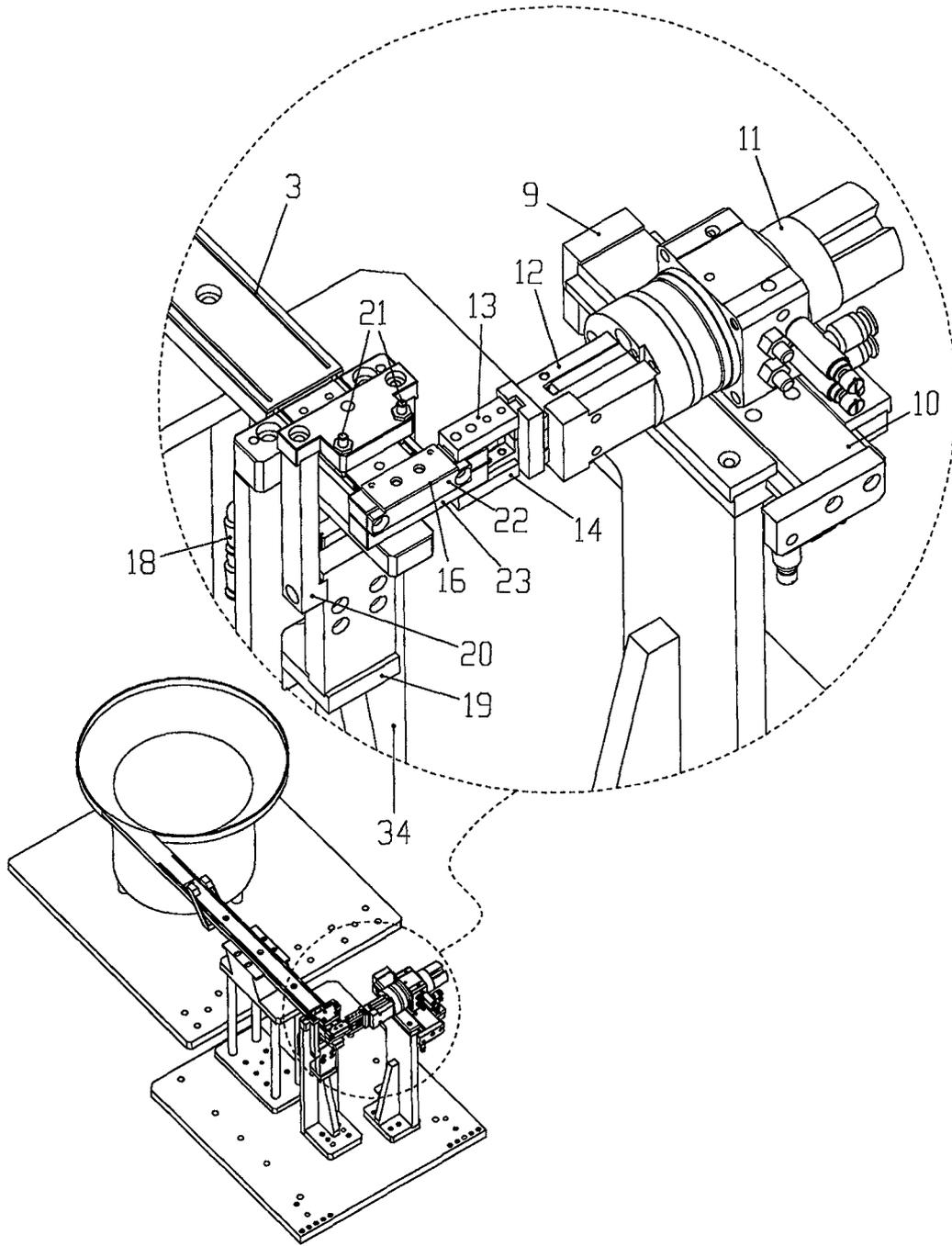


图6

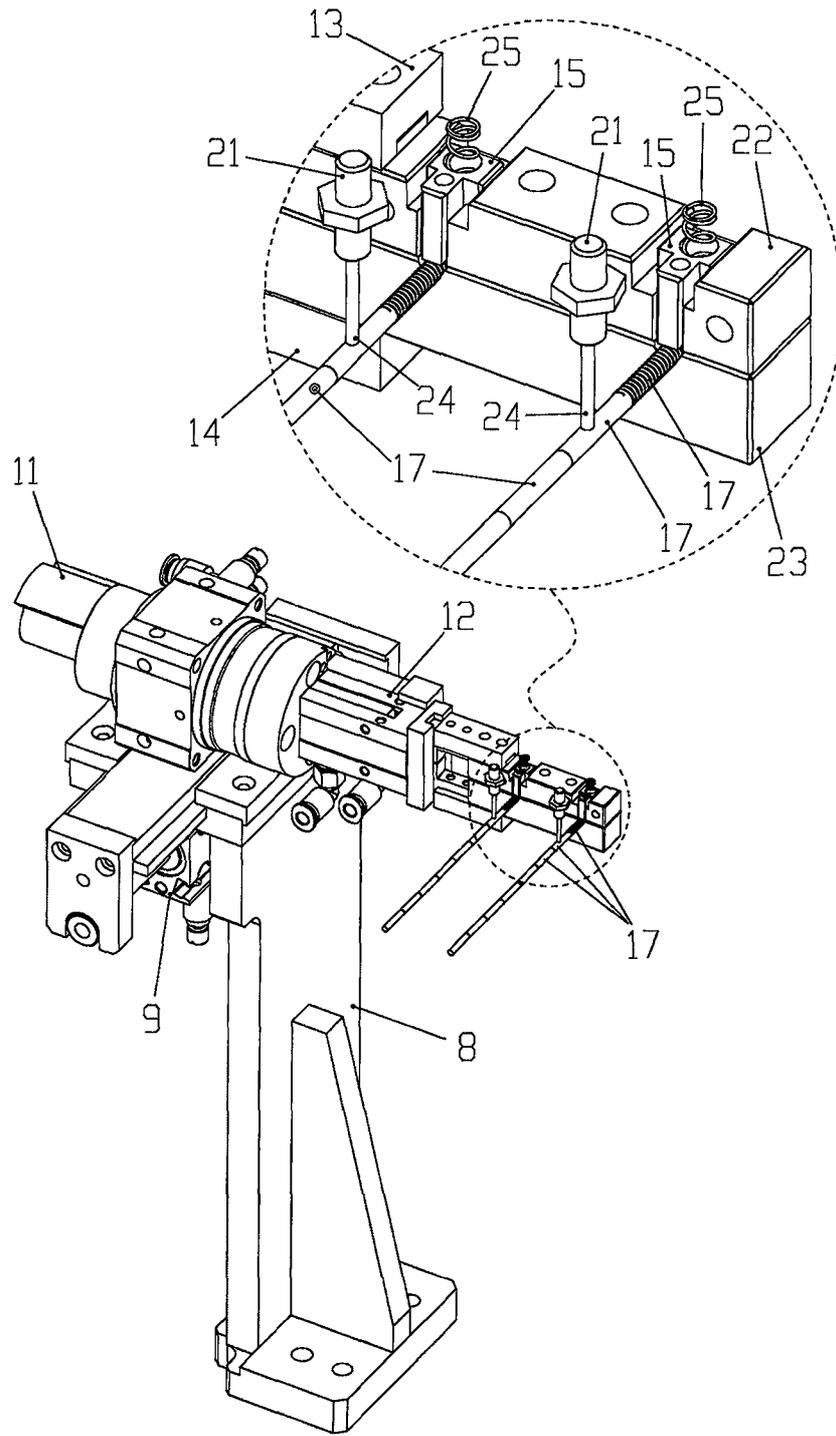


图7

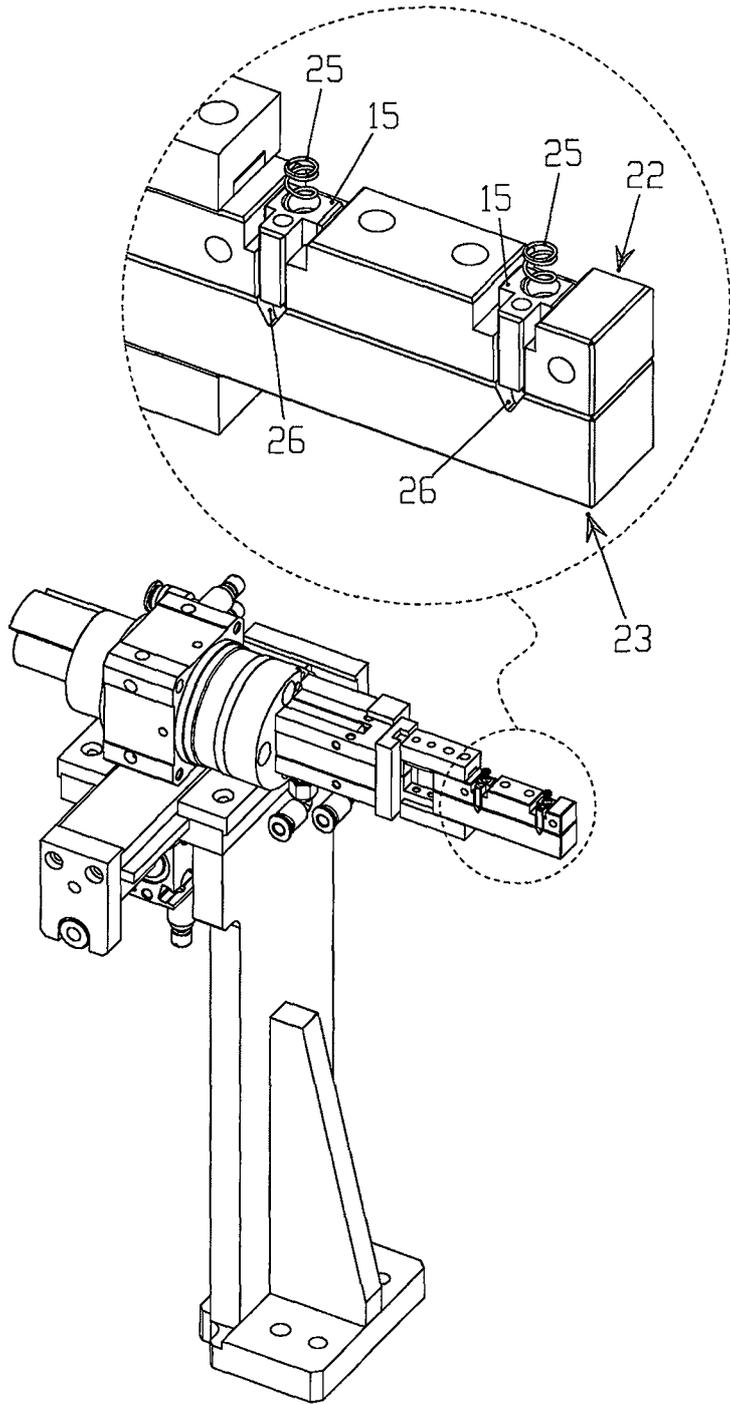


图8