(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112059624 B
(45)授权公告日 2022.11.04

(21)申请号 202010665535.6

(22)申请日 2020.07.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112059624 A

(43)申请公布日 2020.12.11

(73)专利权人 宁波三浦自动化科技有限公司
地址 315700 浙江省宁波市象山县石浦科技园区海和路(宁波正业工贸发展有限公司内)

(72)发明人 陆双委

(51)Int.Cl.
B23P 23/04(2006.01)
B23Q 3/06(2006.01)
B23Q 7/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 105033122 A,2015.11.11
CN 110814218 A,2020.02.21
CN 109048279 A,2018.12.21
CN 105945547 A,2016.09.21
SU 473558 A2,1975.06.14

审查员 杨帆

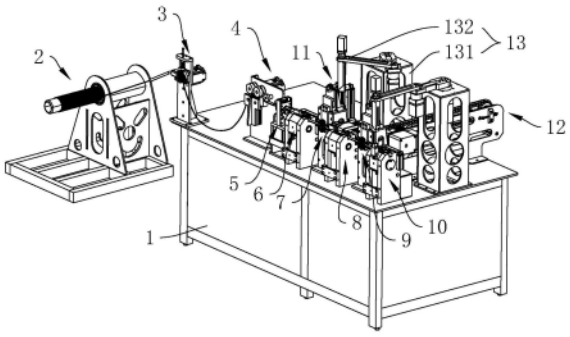
权利要求书3页 说明书10页 附图16页

(54)发明名称

一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机

(57)摘要

本申请涉及一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机，包括沿钢丝绳的运送方向布置的钢丝绳上料机构、钢丝绳送料检测机构、剪切机构、尾部铆压机构、第一送料机构、安装板铆压机构、第二送料机构以及端部铆压机构，还包括有安装板旋转收纳机构、空心螺杆上料带以及上料夹持机构；端部铆压机构以及尾部铆压机构用于将空心螺杆与钢丝绳铆接，安装板铆压机构用于将安装板与钢丝绳铆接，剪切机构用于切断钢丝绳，钢丝绳送料检测机构、第一送料机构以及第二送料机构均用于驱动钢丝绳运动，且第一送料机构还可以驱动钢丝绳反向运送。本申请可以将安装板、钢丝绳以及空心螺杆进行铆压连接，无需工人重复劳动来完成铆压工作，自动化程度高，更符合如今的生产需求。



CN 112059624 B

1.一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机，其特征在于：包括沿钢丝绳的运送方向依次布置的钢丝绳上料机构(3)、钢丝绳送料检测机构(4)、剪切机构(5)、尾部铆压机构(6)、第一送料机构(7)、安装板铆压机构(8)、第二送料机构(9)以及端部铆压机构(10)，还包括有安装板旋转收纳机构(11)、空心螺杆上料带(12)以及上料夹持机构(13)；

所述安装板旋转收纳机构(11)用于收纳安装板，所述空心螺杆上料带(12)用于收纳空心螺杆，所述上料夹持机构(13)用于将安装板夹持至安装板铆压机构(8)以及用于将空心螺杆夹持至端部铆压机构(10)以及尾部铆压机构(6)中；

所述端部铆压机构(10)以及尾部铆压机构(6)用于将空心螺杆与钢丝绳铆接，所述安装板铆压机构(8)用于将安装板与钢丝绳铆接，所述剪切机构(5)用于切断钢丝绳，所述钢丝绳送料检测机构(4)、第一送料机构(7)以及第二送料机构(9)均用于驱动钢丝绳运动，且所述第一送料机构(7)还可以驱动钢丝绳反向运送；

所述端部铆压机构(10)、安装板铆压机构(8)以及尾部铆压机构(6)均包括有铆压机(14)，铆压机(14)包括铆压驱动件(141)、驱动臂(142)、固定臂(143)以及固定座(144)，所述驱动臂(142)与固定臂(143)设置于钢丝绳行进方向的两侧，所述固定座(144)设置于所述驱动臂(142)与固定臂(143)的两侧并与固定臂(143)固定连接，所述驱动臂(142)与固定座(144)转动连接，所述驱动臂(142)的一端与铆压驱动件(141)的驱动杆抵接，所述驱动臂(142)的另一端与固定臂(143)之间具有供钢丝绳贯穿的铆压通道(145)，且所述固定座(144)上设置有与铆压通道(145)连通的连接通道(147)，所述驱动臂(142)朝向铆压通道(145)的一端以及固定臂(143)朝向铆压通道(145)的一端均设置有铆压块(148)，所述铆压驱动件(141)驱动驱动臂(142)转动以使铆压通道(145)两侧的铆压块(148)靠近或远离；

所述尾部铆压机构(6)以及端部铆压机构(10)的铆压机(14)均包括有顶出装置(15)，所述顶出装置(15)包括设置于铆压机(14)外的顶出驱动件(151)以及固定于顶出驱动件(151)的驱动端上的顶出件(152)，所述顶出件(152)具有延伸至铆压通道(145)外两端的顶出部(1522)，空心螺杆位于所述顶出部(1522)的上方，所述顶出驱动件(151)驱动顶出件(152)向上运动以使顶出部(1522)托举空心螺杆脱离铆压通道(145)；

所述尾部铆压机构(6)还包括有活动导向装置(17)，所述活动导向装置(17)包括活动驱动件(171)，所述活动驱动件(171)的驱动端上设置有连接座(172)，所述连接座(172)上设置有延伸至铆压通道(145)中且供钢丝绳贯穿的活动导管(173)，所述活动驱动件(171)驱动所述活动导管(173)置入或脱离铆压通道(145)；

所述安装板铆压机构(8)的铆压机(14)还包括有安装板下料装置(18)，安装板的固定管伸入于铆压通道(145)中，安装板的延伸板位于铆压机(14)的上端，所述安装板下料装置(18)包括顶起件(181)以及推出件(182)，所述顶起件(181)的驱动杆设置有固定托盘(183)，所述固定托盘(183)供安装板的延伸板放置，所述推出件(182)固定于固定托盘(183)远离铆压通道(145)的一侧，所述顶起件(181)动作以驱动安装板的固定管与铆压通道(145)脱离，安装板的固定管与铆压通道(145)脱离后，所述推出件(182)动作以推出安装板；

所述第一送料机构(7)包括送料支座(71)、送料轮(72)、压紧轮(73)、送料驱动件(74)、送料压紧件(75)、上开合导管(761)以及下开合导管(762)，所述送料轮(72)、送料驱动件(74)以及送料压紧件(75)均设置于送料支座(71)上，所述送料驱动件(74)驱动所述送料轮

(72)转动,所述压紧轮(73)转动连接于送料压紧件(75)上,所述送料压紧件(75)驱动压紧轮(73)向送料轮(72)靠近,且钢丝绳通过所述送料轮(72)与压紧轮(73)之间;

所述下开合导管(762)设置于送料支座(71)上,且所述下开合导管(762)沿钢丝绳运送方向布置于送料轮(72)两端,所述上开合导管(761)设置于送料压紧件(75)上,所述上开合导管(761)与下开合导管(762)可拼合形成供钢丝绳贯穿的送料导管(76),所述送料压紧件(75)动作联动上开合导管(761)与下开合导管(762)拼接或分离;

其中,所述铆压专机的铆压过程包括:

上料夹持机构(13)将安装板旋转收纳机构(11)中的安装板以及空心螺杆上料带(12)中的空心螺杆夹持至安装板铆压机构(8)以及端部铆压机构(10)中;

钢丝绳上料机构(3)、钢丝绳送料检测机构(4)、第一送料机构(7)以及第二送料机构(9)共同工作以带动钢丝绳依次穿过活动导管(173)、安装板的固定管以及端部铆压机构(10)的空心螺杆中;

端部铆压机构(10)的铆压机(14)工作,并在顶出装置(15)的作用下将空心螺杆顶出端部铆压机构(10);

钢丝绳上料机构(3)、钢丝绳送料检测机构(4)、第一送料机构(7)以及第二送料机构(9)继续工作以使钢丝绳继续运动,当钢丝绳运动至与安装板的预设固定位置后,安装板铆压机构(8)的铆压机(14)工作,完成安装板与钢丝绳的固定;

安装板下料装置(18)工作,同时,第二送料机构(9)的送料压紧件(75)回程,使上开合导管(761)与下开合导管(762)分离;

剪切机构(5)动作以对钢丝绳剪断,第一送料机构(7)继续驱动钢丝绳沿运送方向移动,当钢丝绳与活动导管(173)脱离时,活动驱动件(171)动作以使活动导管(173)与铆压通道(145)脱离,此后钢丝绳继续运送一段距离,同时上料夹持机构(13)夹持空心螺杆上料带(12)中的空心螺杆至尾部铆压机构(6)中;

当空心螺杆装配至尾部铆压机构(6)中时,第一送料机构(7)反转以驱动钢丝绳沿运送方向的反方向运动,并使钢丝绳插入至空心螺杆中,此后尾部铆压机构(6)的铆压机(14)工作,完成铆压;

尾部铆压机构(6)的顶出装置(15)将空心螺杆顶出,同时,第一送料机构(7)的送料压紧件(75)动作以使上开合导管(761)与下开合导管(762)分离,以使工件在尾部铆压机构(6)的顶出装置(15)的作用下实现下料。

2.根据权利要求1所述的一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机,其特征在于:所述钢丝绳上料机构(3)包括上料安装板(31)、上料导管(32)、上料送绳滚轮(33)、上料压紧滚轮(34)、上料压紧装置(35)、转动摆臂(36)以及驱动送绳滚轮转动的上料驱动件(37),所述上料压紧滚轮(34)设置于转动摆臂(36)的一端,所述转动摆臂(36)的另一端转动连接于上料安装板(31)上,钢丝绳贯穿所述上料导管(32)并经过所述上料送绳滚轮(33)与上料压紧滚轮(34)之间,所述上料压紧装置(35)驱动转动摆臂(36)转动以带动所述上料压紧滚轮(34)向所述上料送绳滚轮(33)靠近。

3.根据权利要求2所述的一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机,其特征在于:所述钢丝绳送料检测机构(4)包括检测送料滚轮(42)、检测压紧滚轮(43)、检测压紧件(44)、检测导管(45)、检测编码器(46)以及驱动检测送料滚轮(42)转动的检测驱动件(47),钢丝绳经过所

述检测送料滚轮(42)与检测压紧滚轮(43)之间并贯穿所述检测导管(45),所述检测压紧件(44)驱动检测压紧滚轮(43)向检测送料滚轮(42)靠近,所述检测导管(45)外设置有供检测编码器(46)的检测轮贯穿的缺口,所述检测编码器(46)的检测轮与检测导管(45)中的钢丝绳抵接。

4.根据权利要求3所述的一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机,其特征在于:所述剪切机构(5)包括剪切驱动件(52)、剪切支模(53)、固定刀片(54)、移动刀片(55)以及移动模板(56),所述剪切支模(53)上设置有供钢丝绳贯穿的通孔,所述固定刀片(54)固定于剪切支模(53)上,所述移动刀片(55)固定于所述移动模板(56)上,所述固定刀片(54)的刀口与所述移动刀片(55)的刀口相对且具有供钢丝绳贯穿的剪切口,所述剪切口与通孔连通,所述剪切驱动件(52)驱动所述移动模板(56)移动以带动移动刀片(55)向固定刀片(54)靠近。

5.根据权利要求4所述的一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机,其特征在于:还包括有导向装置(58),所述导向装置(58)包括导向支座、转动连接于导向支座上的导向块(581),所述导向块(581)上设置有供钢丝绳贯穿的引导管(582),所述导向块(581)的转动方向与移动刀片(55)向固定刀片(54)的运动方向相同。

一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机

技术领域

[0001] 本申请涉及铆压设备的领域，尤其是涉及一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机。

背景技术

[0002] 铆压机是利用冲压机设备和专用连接模具通过一个瞬间强高压加工过程，依据板件本身材料的冷挤压变形，形成一个具有一定抗拉和抗剪强度的无应力集中内部镶嵌圆点。

[0003] 图1是电梯层门钢丝绳的结构示意图，其包括安装板a、钢丝绳b以及设置于钢丝绳两端的空心螺杆c，空心螺杆c包括螺纹段以及光杆段，光杆段中设置有供钢丝绳贯穿的通孔，安装板a包括延伸板以及固定管，钢丝绳b贯穿于固定管中。由于连接强度的需要和连接处的特殊性，现有的电梯层门钢丝绳采用压铆的方式进行连接，其中，安装板a的固定管以及空心螺杆c的光杆段均为与钢丝绳b连接的压铆处。

[0004] 但是现有的生产方式通常为人工压铆的方式，即先将钢丝绳剪切至合适长短，再将钢丝绳的一端与空心螺杆铆压，然后将安装板装入钢丝绳的预定位置后，再将安装板与钢丝绳进行铆压，最后再将钢丝绳与另一侧的空心螺杆进行铆压。这种纯人工的生产方式效率低下，自动化程度低，且具有一定的安全隐患。因此，需要一种可以自动将安装板、钢丝绳以及空心螺杆进行铆压连接以实现生产的专机。

发明内容

[0005] 为了实现自动将安装板、钢丝绳以及空心螺杆进行铆压连接，本申请提供一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机。

[0006] 本申请提供的一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机采用如下的技术方案：

[0007] 一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机，包括沿钢丝绳的运送方向依次布置的钢丝绳上料机构、钢丝绳送料检测机构、剪切机构、尾部铆压机构、第一送料机构、安装板铆压机构、第二送料机构以及端部铆压机构，还包括有安装板旋转收纳机构、空心螺杆上料带以及上料夹持机构；

[0008] 所述安装板旋转收纳机构用于收纳安装板，所述空心螺杆上料带用于收纳空心螺杆，所述上料夹持机构用于将安装板夹持至安装板铆压机构以及用于将空心螺杆夹持至端部铆压机构以及尾部铆压机构中；

[0009] 所述端部铆压机构以及尾部铆压机构用于将空心螺杆与钢丝绳铆接，所述安装板铆压机构用于将安装板与钢丝绳铆接，所述剪切机构用于切断钢丝绳，所述钢丝绳送料检测机构、第一送料机构以及第二送料机构均用于驱动钢丝绳运动，且所述第一送料机构还可以驱动钢丝绳反向运送。

[0010] 通过采用上述技术方案，首先在端部铆压机构以及安装板铆压机构中分别装入空心螺杆以及安装板，然后启动钢丝绳送料检测机构、第一送料机构以及第二送料机构使钢丝绳依次穿过安装板以及端部的空心螺杆，然后启动安装板铆压机构以及端部铆压机构使

钢丝绳先与端部的空心螺杆以及安装板进行固定，随后启动剪切机构剪断钢丝绳，然后第一送料机构继续动作驱动钢丝绳尾端继续沿运送方向移动，然后在尾部铆压机构处放入另一端的空心螺杆，然后第一送料机构反向驱动钢丝绳尾端与空心螺杆进行装配，最后再通过尾部铆压机构的工作完成空心螺杆与钢丝绳的固定，这种装配方式可以实现钢丝绳的自动穿线，无需工人再将钢丝绳穿入空心螺杆或安装板后才可进行铆压，自动化程度高，更适合于现代化的生产流程。

[0011] 优选的，所述钢丝绳上料机构包括上料安装板、上料导管、上料送绳滚轮、上料压紧滚轮、上料压紧装置、转动摆臂以及驱动送绳滚轮转动的上料驱动件，所述上料压紧滚轮设置于转动摆臂的一端，所述转动摆臂的另一端转动连接于上料安装板上，钢丝绳贯穿所述上料导管并经过所述上料送绳滚轮与上料压紧滚轮之间，所述上料压紧装置驱动转动摆臂转动以带动所述上料压紧滚轮向所述上料送绳滚轮靠近。

[0012] 通过采用上述技术方案，通过上料压紧滚轮以及上料压紧装置的动作使得上料处的钢丝绳可以沿运送方向前进，而上料压紧滚轮与上料压紧装置的共同作用具有一定地对钢丝绳进行校直的作用，方便后续机构中实现钢丝绳的定位穿设。

[0013] 优选的，所述钢丝绳送料检测机构包括检测送料滚轮、检测压紧滚轮、检测压紧件、检测导管、检测编码器以及检测驱动检测送料滚轮转动的检测驱动件，钢丝绳经过所述检测送料滚轮与检测压紧滚轮之间并贯穿所述检测导管，所述检测压紧件驱动检测压紧滚轮向检测送料滚轮靠近，所述检测导管外设置有供检测编码器的检测轮贯穿的缺口，所述检测编码器的检测轮与检测导管中的钢丝绳抵接。

[0014] 通过采用上述技术方案，检测压紧滚轮与检测压紧件具有校直的作用，而检测驱动件与后续的驱动件之间却无法保证完全同步，会导致经过检测压紧滚轮与检测送料滚轮后的钢丝绳的速度与后续的钢丝绳的运送速度不统一的情况，同时由于校直的关系，有时也会导致实际出料速度要小于检测送料滚轮转速的情况，因而容易出现钢丝绳堆积等现象，而通过检测编码器的作用可以方便对钢丝绳从检测送料滚轮送出后的实际运动速度进行检测，以反馈给检测驱动件来改变合适的转速，同时检测压紧滚轮与检测送料滚轮之间也具有对钢丝绳进行驱动的作用，进而保证钢丝绳可以平稳且连续的运输。

[0015] 优选的，所述剪切机构包括剪切驱动件、剪切支模、固定刀片、移动刀片以及移动模板，所述剪切支模上设置有供钢丝绳贯穿的通孔，所述固定刀片固定于剪切支模上，所述移动刀片固定于所述移动模板上，所述固定刀片的刀口与所述移动刀片的刀口相对且具有供钢丝绳贯穿的剪切口，所述剪切口与通孔连通，所述剪切驱动件驱动所述移动模板移动以带动移动刀片向固定刀片靠近。

[0016] 通过采用上述技术方案，通过剪切驱动件的作用带动移动刀片向固定刀片靠近，使得剪切口的距离缩短，直至固定刀片的刀口与移动刀片的刀口均与钢丝绳抵接后，通过剪切力的作用使得钢丝绳被剪断，同时这种剪断的设置使得钢丝绳可以重复上料，且不会影响后续钢丝绳的正常上料。

[0017] 优选的，还包括有导向装置，所述导向装置包括导向支座、转动连接于导向支座上的导向块，所述导向块上设置有供钢丝绳贯穿的引导管，所述导向块的转动方向与移动刀片向固定刀片的运动方向相同。

[0018] 通过采用上述技术方案，由于剪切机构通过剪切的方式对钢丝绳进行剪切，进而

在固定刀片与移动刀片与钢丝绳抵接至钢丝绳被剪断的过程中，由于剪切力的作用使得钢丝绳会发生一定的偏转，长时间工作过程后会导致检测导管被掰弯，进而影响钢丝绳的正常上料，而通过导向块的设置，使得钢丝绳在偏转过程中，会带动导向块同步发生转动，进而可以有效地避免检测导管弯折的情况。

[0019] 优选的，所述端部铆压机构、安装板铆压机构以及尾部铆压机构均包括有铆压机，铆压机包括铆压驱动件、驱动臂、固定臂以及固定座，所述驱动臂与固定臂设置于钢丝绳行进方向的两侧，所述固定座设置于所述驱动臂与固定臂的两侧并与固定臂固定连接，所述驱动臂与固定座转动连接，所述驱动臂的一端与铆压驱动件的驱动杆抵接，所述驱动臂的另一端与固定臂之间具有供钢丝绳贯穿的铆压通道，且所述固定座上设置有与铆压通道连通的连接通道，所述驱动臂朝向铆压通道的一端以及固定臂朝向铆压通道的一端均设置有铆压块，所述铆压驱动件驱动驱动臂转动以使铆压通道两侧的铆压块靠近或远离。

[0020] 通过采用上述技术方案，通过铆压驱动件动作，带动驱动臂发生转动，而由于固定部与固定座连接，使得固定座与驱动臂远离铆压驱动件的一端的间距会减小，进而使得铆压块之间的间距减小，实现铆压的动作，这种方式结构简单，效率高，同时适合长时间连续工作，且上端开口的设置方便放置安装板以及空心螺杆，装配效率高。

[0021] 优选的，所述尾部铆压机构以及端部铆压机构的铆压机均包括有顶出装置，所述顶出装置包括设置于铆压机外的顶出驱动件以及固定于顶出驱动件的驱动端上的顶出件，所述顶出件具有延伸至铆压通道外两端的顶出部，空心螺杆位于所述顶出部的上方，所述顶出驱动件驱动顶出件向上运动以使顶出部托举空心螺杆脱离铆压通道。

[0022] 通过采用上述技术方案，顶出装置的作用使得铆压完成后的空心螺杆可以自动顶出，避免工作人员将手伸入铆压通道中再将空心螺杆取出以进行下料，自动化程度更高，同时减小了安全隐患。

[0023] 优选的，所述尾部铆压机构还包括有活动导向装置，所述活动导向装置包括活动驱动件，所述活动驱动件的驱动端上设置有连接座，所述连接座上设置有延伸至铆压通道中且供钢丝绳贯穿的活动导管，所述活动驱动件驱动所述活动导管置入或脱离铆压通道。

[0024] 通过采用上述技术方案，当尾部铆压机构中没有装配空心螺杆时，活动导管会置入铆压通道中，进而使得可以对经过活动导管的钢丝绳进行限位，避免空出较大的间距导致钢丝绳在运送的过程中发生弯折、偏移等情况，容错率更高。

[0025] 优选的，所述安装板铆压机构的铆压机还包括有安装板下料装置，安装板的固定管伸入于铆压通道中，安装板的延伸板位于铆压机的上端，所述安装板下料装置包括顶起件以及推出件，所述顶起件的驱动杆设置有固定托盘，所述固定托盘供安装板的延伸板放置，所述推出件固定于固定托盘远离铆压通道的一侧，所述顶起件动作以驱动安装板的固定管与铆压通道脱离，安装板的固定管与铆压通道脱离后，所述推出件动作以推出安装板。

[0026] 通过采用上述技术方案，安装板下料装置的设置使得安装后的安装板可以实现自动下料，自动化程度更高，同时减小了安全隐患。

[0027] 优选的，所述第一送料机构包括送料支座、送料轮、压紧轮、送料驱动件、送料压紧件、上开合导管以及下开合导管，所述送料轮、送料驱动件以及送料压紧件均设置于送料支座上，所述送料驱动件驱动所述送料轮转动，所述压紧轮转动连接于送料压紧件上，所述送料压紧件驱动压紧轮向送料轮靠近，且钢丝绳通过所述送料轮与压紧轮之间；

[0028] 所述下开合导管设置于送料支座上，且所述下开合导管沿钢丝绳运送方向布置于送料轮两端，所述上开合导管设置于送料压紧件上，所述上开合导管与下开合导管可拼合形成供钢丝绳贯穿的送料导管，所述送料压紧件动作联动上开合导管与下开合导管拼接或分离。

[0029] 通过采用上述技术方案，上开合导管以及下开合导管的设置使得钢丝绳与第一送料机构可以在安装板下料装置以及顶出装置的共同作用进行脱离，进而可以实现铆压后的产品的全自动下料，自动化程度更高。

[0030] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益技术效果：

[0031] 1.无需工人再将钢丝绳穿入空心螺杆或安装板后才可进行铆压，自动化程度高，更适合于现代化的生产流程；

[0032] 2.无需工人参与铆压，安全性更高。

附图说明

[0033] 图1是电梯层门钢丝绳的结构示意图。

[0034] 图2是自动铆压转机的结构示意图。

[0035] 图3是工作台以及设置于工作台上的机构的俯视图。

[0036] 图4是安装板旋转收纳机构的结构示意图。

[0037] 图5是空心螺杆上料带的结构示意图。

[0038] 图6是钢丝绳上料机构的结构示意图。

[0039] 图7是上料压紧装置的结构示意图。

[0040] 图8是钢丝绳送料检测机构的结构示意图。

[0041] 图9是剪切机构的爆炸示意图。

[0042] 图10是尾部铆压机构与剪切机构的结构示意图。

[0043] 图11是铆压机的爆炸示意图。

[0044] 图12是端部铆压机构的结构示意图。

[0045] 图13是空心螺杆装配至尾部铆压机构时的结构示意图。

[0046] 图14是安装板铆压机构的结构示意图。

[0047] 图15是第一送料机构或第二送料机构的结构示意图。

[0048] 图16是第一送料机构或第二送料机构的上开合导管与下开合导管分离时的结构示意图。

[0049] 图17是图3中A部分的放大示意图。

[0050] 附图标记说明：1、工作台；2、钢丝绳收料架；3、钢丝绳上料机构；4、钢丝绳送料检测机构；5、剪切机构；6、尾部铆压机构；7、第一送料机构；8、安装板铆压机构；9、第二送料机构；10、端部铆压机构；11、安装板旋转收纳机构；12、空心螺杆上料带；13、上料夹持机构；111、旋转气缸；112、旋转下支座；113、旋转上支座；114、收纳支架；1141、收纳块；1142、收纳槽；121、上料带支架；122、同步带轮；123、驱动电机；124、上料同步带；125、穿设槽；131、夹持支架；132、机械手；31、上料安装板；32、上料导管；33、上料送绳滚轮；34、上料压紧滚轮；35、上料压紧装置；36、转动摆臂；37、上料驱动件；351、调节螺杆；352、上料压紧弹簧；353、限位垫片；354、上料固定板；355、驱动块；41、检测安装板；42、检测送料滚轮；43、检测压紧

滚轮;44、检测压紧件;45、检测导管;46、检测编码器;47、检测驱动件;441、滑台气缸;442、检测固定板;51、剪切支座;52、剪切驱动件;53、剪切支模;54、固定刀片;55、移动刀片;56、移动模板;57、限位挡板;531、第一固定槽;561、第二固定槽;58、导向装置;581、导向块;582、引导管;14、铆压机;141、铆压驱动件;142、驱动臂;143、固定臂;144、固定座;145、铆压通道;146、底托;147、连接通道;148、铆压块;15、顶出装置;151、顶出驱动件;152、顶出件;1521、延长部;1522、顶出部;16、延长导管;17、活动导向装置;171、活动驱动件;172、连接座;173、活动导管;18、安装板下料装置;181、顶起件;182、推出件;183、固定托盘;184、导向翻边;71、送料支座;72、送料轮;73、压紧轮;74、送料驱动件;75、送料压紧件;761、上开合导管;762、下开合导管;751、压紧驱动件;752、压紧块;76、送料导管;a、安装板;b、钢丝绳;c、空心螺杆。

具体实施方式

[0051] 以下结合附图1-17对本申请作进一步详细说明。

[0052] 本申请实施例公开一种电梯层门钢丝绳自动铆压专机。参照图2和图3,其包括工作台1、钢丝绳收料架2、以及设置于工作台1上、且沿钢丝绳的运送方向依次布置的钢丝绳上料机构3、钢丝绳送料检测机构4、剪切机构5、尾部铆压机构6、第一送料机构7、安装板铆压机构8、第二送料机构9以及端部铆压机构10。钢丝绳收料架2用于收纳成卷的钢丝绳,且钢丝绳从钢丝绳收料架2引出并连接至钢丝绳上料机构3处。钢丝绳上料机构3、钢丝绳送料检测机构4、第一送料机构7以及第二送料机构9均用于驱动钢丝绳运动,且第一送料机构7还可以驱动钢丝绳反向运送。端部铆压机构10以及尾部铆压机构6均用于将钢丝绳两侧的空心螺杆与钢丝绳铆接,安装板铆压机构8用于将安装板与钢丝绳铆接。工作台1上还设置有安装板旋转收纳机构11、空心螺杆上料带12以及至少一个上料夹持机构13,上料夹持机构13用于将安装板旋转收纳机构11中的安装板以及空心螺杆上料带12上的空心螺杆夹持至尾部铆压机构6、安装板铆压机构8以及端部铆压机构10中以等待铆接。

[0053] 其中,上料夹持机构13首先将安装板以及空心螺杆夹持至端部铆压机构10以及安装板铆压机构8中,钢丝绳在钢丝绳上料机构3、钢丝绳送料检测机构4、第一送料机构7以及第二送料机构9的共同作用下,将钢丝绳沿既定的运送方向运送并贯穿安装板直至端部插入至端部铆压机构10的空心螺杆中以等待端部铆压机构10与安装板铆压机构8进行铆压。

[0054] 参照图4,安装板旋转收纳机构11包括设置于工作台1上的旋转气缸111、设置于旋转气缸111的转动端的旋转下支座112以及设置于旋转下支座112上方且与旋转下支座112同轴设置的旋转上支座113,旋转下支座112上且位于其周向设置有多个用于固定安装板的收纳支架114,旋转上支座113用于固定收纳支架114远离旋转下支座112的一端。其中,收纳支架114包括两个相对设置的收纳块1141,收纳块1141相对的一侧设置有供安装板的固定管穿设的收纳槽1142,且收纳槽1142贯穿于收纳块1141的上端面。若干的安装板的固定管穿设于收纳支架114中,且若干安装板上下相互堆叠。

[0055] 参照图5,空心螺杆上料带12包括设置于工作台1上的上料带支架121,上料带支架121共设置有两个且通过横梁相互连接固定并呈平行设置,两个上料带支架121相向的一侧均转动连接有同步带轮122,且两侧的同步带轮122之间均一一对应呈同轴设置,上料带支架121上还设置有驱动任意一个同步带轮122转动的驱动电机123。两侧的上料带支架121上

的同步带轮122均传动有上料同步带124，两侧的上料同步带124上设置有供空心螺杆的一端穿设的穿设槽125，空心螺杆的两端分别穿设于两侧上料同步带124的穿设槽125中以对空心螺杆进行限位。

[0056] 结合图2，上料夹持机构13包括夹持支架131以及设置于夹持支架131上的机械手132，机械手132转动连接于夹持支架131上并通过伺服电机驱动机械手132绕夹持支架131发生转动。在本实施例中，上料夹持机构13共设置有两个，一个上料夹持机构13用于将空心螺杆上料带12中的空心螺杆夹持至端部铆压机构10中，且上料夹持机构13每次夹持上料同步带124一端的空心螺杆。当上料同步带124一端的空心螺杆被上料夹持机构13夹持至空心螺杆中时，驱动电机123转动带动上料同步带124转动，进而使下一个空心螺杆移动至待上料夹持机构13夹持的工位。

[0057] 另一个上料夹持机构13用于将安装板旋转收纳机构11中的安装板夹持至安装板铆压机构8中，同时也用于将空心螺杆上料带12中的空心螺杆夹持至尾部铆压机构6中。而空心螺杆上料带12通过两侧上料夹持机构13夹持后的动作过程均相同，此处不再赘述。

[0058] 参照图6，钢丝绳上料机构3包括上料安装板31、上料导管32、上料送绳滚轮33、上料压紧滚轮34、上料压紧装置35、转动摆臂36以及设置于上料安装板31上且驱动送绳滚轮转动的上料驱动件37。上料安装板31固定于工作台1上，转动摆臂36的一端转动连接于上料安装板31上，上料压紧滚轮34转动连接于转动摆臂36的另一端且位于远离上料安装板31的一侧。上料送绳滚轮33转动连接于上料安装板31朝向转动摆臂36的一侧且位于上料压紧滚轮34的下方。上料导管32安装于上料安装板31朝向转动摆臂36的一侧，且钢丝绳贯穿上料导管32后从上料送绳滚轮33与上料压紧滚轮34之间通过。上料压紧装置35驱动转动摆臂36转动以带动上料压紧滚轮34向上料送绳滚轮33靠近，进而使得经过上料压紧滚轮34以及上料送绳滚轮33的钢丝绳被初步校直，且通过上料送绳滚轮33的转动作用下向既定的运输方向运送。

[0059] 参照图6和图7，上料压紧装置35包括调节螺杆351、上料压紧弹簧352以及置于上料压紧弹簧352两端的限位垫片353，限位垫片353周向设置有向上料压紧弹簧352周向延伸的限位翻边。上料安装板31的上端固定连接有延伸至转动摆臂36上方的上料固定板354，调节螺杆351竖直贯穿且螺纹连接于上料固定板354中。上料压紧弹簧352限位于转动摆臂36远离其转动轴的一端与上料固定板354之间，且两侧的限位垫片353分别与调节螺杆351以及转动摆臂36连接。上料压紧弹簧352的上端还固定设置有驱动块355，调节螺杆351贯穿上侧的限位垫片353后与驱动块355抵接，进而通过转动调节螺杆351可以改变上料压紧弹簧352的压缩量，进而改变上料压紧滚轮34对钢丝绳的压力。

[0060] 参照图8，钢丝绳送料检测机构4包括检测安装板41、检测送料滚轮42、检测压紧滚轮43、检测压紧件44、安装于检测安装板41上的检测导管45、检测编码器46以及设置于检测安装板41上且驱动检测送料滚轮42转动的检测驱动件47，检测驱动件47在本实施例中为伺服电机。检测安装板41固定于工作台1上，检测送料滚轮42转动连接于检测安装板41上。检测压紧件44包括固定于检测安装板41上的滑台气缸441以及设置于滑台气缸441的滑台上的检测固定板442，检测压紧滚轮43转动连接于检测固定板442上且位于检测固定板442朝向检测安装板41的一侧。钢丝绳经过检测送料滚轮42以及检测压紧滚轮43之间后贯穿检测导管45，且钢丝绳在检测压紧滚轮43的作用下进行二次校直，并通过检测送料滚轮42的转

动以送入检测导管45中。

[0061] 具体的，由于钢丝绳的直径较小，因此检测送料滚轮42与检测压紧滚轮43均要求设置有至少两个，且两个检测送料滚轮42与两个检测压紧滚轮43一一对应，检测驱动件47与其中一个检测送料滚轮42同轴连接，而两个检测送料滚轮42之间通过同步带传动的方式同步转动。

[0062] 进一步的，检测导管45外设置有供检测编码器46的检测轮穿设的缺口，检测编码器46固定连接于检测安装板41上，且检测编码器46的检测轮与检测导管45中的钢丝绳抵接，进而使检测编码器46的检测轮检测检测导管45中的钢丝绳的实际速度。在本实施例中，检测驱动件47为伺服电机，检测编码器46获取实际速度后反馈至处理器，处理器通过实际速度来动态调节伺服电机的转速，进而使伺服电机的转速始终处于一个较为合理的工作状态下。其中，处理器可以是PLC、MCU等常用的处理器来进行处理。

[0063] 参照图9和图10，剪切机构5包括固定于工作台1上的剪切支座51、剪切驱动件52、剪切支模53、固定刀片54、移动刀片55、移动模板56以及限位挡板57，剪切驱动件52为液压油缸且固定于剪切支座51上，且剪切驱动件52的驱动杆与移动模板56联动。剪切支模53固定于剪切支座51上，剪切支模53上设置有供移动模板56以及限位挡板57穿设的凹槽，且三者沿剪切支模53、移动模板56以及限位挡板57的次序依次布置，剪切支模53与限位挡板57固定连接。剪切支模53朝向移动模板56的一侧设置有供固定刀片54穿设的第一固定槽531，移动模板56朝向剪切支模53的一侧设置有供移动刀片55穿设的第二固定槽561。剪切支模53上设置有供钢丝绳贯穿的通孔，通孔与第一固定槽531相互连通，另外，限位挡板57上也设置有供钢丝绳贯穿的通孔。固定刀片54的刀口与移动刀片55的刀口相对设置，且其二者构成了供钢丝绳贯穿的剪切口，形成的剪切口也与剪切支模53的通孔连通。

[0064] 在需要对钢丝绳进行剪切时，剪切驱动件52动作以带动移动模板56移动，进而带动移动刀片55向固定刀片54靠近直至钢丝绳被剪断。

[0065] 而由于钢丝绳在固定刀片54与移动刀片55的剪切力的作用下会发生偏移，因此为了避免检测导管45弯折，对应的设置有一个导向装置58。其中，导向装置58包括导向支座以及转动连接于导向支座上的导向块581，导向块581上设置有供钢丝绳贯穿的引导管582，导向块581的转动方向与移动刀片55向固定刀片54的运动方向相同，且引导管582部分穿设于剪切支模53的通孔中。

[0066] 在本实施例中，剪切机构5整体于工作台1上沿竖直方向布置(即竖切模的布置方式)，且移动模板56的运动方向也于竖直方向上滑移。因此对应的，导向支座即为上述的检测安装板41，且导向块581转动连接于检测安装板41上。而若剪切机构5整体呈横向布置(即横切模的布置方式)，则导向支座需对应的呈水平布置。

[0067] 另外需要注意的是，钢丝绳上料机构3与钢丝绳送料检测机构4之间具有一段间距，且从钢丝绳上料机构3与钢丝绳送料检测机构4之间的钢丝绳并未张紧，而是具有下垂的趋势(如图2中所示)，进而使得剪切机构5在将钢丝绳剪断之后，钢丝绳不会由于拉紧的张力而回弹。

[0068] 端部铆压机构10、安装板铆压机构8以及尾部铆压机构6均包括有铆压机14，铆压机14设置于工作台1上。参照图11，铆压机14包括铆压驱动件141、驱动臂142、固定臂143以及固定座144，铆压驱动件141为液压油缸，驱动臂142与固定臂143设置于钢丝绳行进方向

的两侧。固定座144设置于驱动臂142与固定部的两侧并与固定臂143固定连接，驱动臂142的中部与两侧的固定臂143转动连接。

[0069] 参照图10和图11，铆压驱动件141设置于工作台1上且位于固定臂143的下方，铆压驱动件141的驱动杆向靠近驱动臂142的方向延伸并与驱动臂142的一端抵接。驱动臂142的另一端与固定臂143之间具有供钢丝绳贯穿的铆压通道145，固定臂143向驱动臂142的一侧延伸有底托146并形成铆压通道145的底部。固定座144上设置有与铆压通道145连通的连接通道147。

[0070] 驱动臂142朝向铆压通道145的一端均设置有铆压块148，铆压驱动件141驱动驱动臂142沿其转动轴转动以使铆压通道145两侧的铆压块148靠近或远离，当铆压块148靠近时，通过铆压块148上的凸纹来对钢丝绳与对应的工件进行铆接。而由于安装板的铆接处与空心螺杆的铆接处有所不同，因此端部铆压机构10以及尾部铆压机构6与安装板铆压机构8在铆压块148的凸纹设置方式有所不同，而这是对应于工件的铆接位置所做出的适应性改进，因而此处不再赘述。

[0071] 针对于尾部铆压机构6以及端部铆压机构10，为了方便实现空心螺杆的下料，尾部铆压机构6以及端部铆压机构10的铆压机14均设置有顶出装置15。参照图12，其中，顶出装置15包括设置于铆压机14外的顶出驱动件151以及固定于顶出驱动件151的驱动端上的顶出件152，顶出件152具有延伸至铆压机14上方的延长部1521以及设置于延长部1521上且延伸至铆压通道145外两端的顶出部1522，且空心螺杆位于顶出部1522的上方并与顶出部1522抵接。当空心螺杆与钢丝绳铆接完毕后，顶出驱动件151动作以驱动顶出件152向上运动以使顶出部1522托举空心螺杆脱离铆压通道145。而为了进一步方便空心螺杆脱离，顶出部1522还可以沿其延长方向向下倾斜，以使空心螺杆从铆压通道145中脱离时，可以通过顶出部1522的倾斜方向滑出。

[0072] 参照图10和图13，同时，为了提高钢丝绳在尾部铆压机构6与剪切机构5之间进行运送时的稳定性，尽量避免钢丝绳悬空运送的情况存在，尾部铆压机构6的铆压机14朝向剪切机构5的一侧设置有向剪切机构5延长的延长导管16，延长导管16以供钢丝绳贯穿。

[0073] 但由于在铆压端部的空心螺杆以及安装板的过程中，尾部铆压机构6中并不可以直接装填空心螺杆，会导致钢丝绳经过一段较长的悬空段，而为了解决这个问题，对应的在尾部铆压机构6中设置了活动导向装置17。其中，活动导向装置17包括活动驱动件171，活动驱动件171选型为MHW2型手指气缸，活动驱动件171固定于尾部铆压机构6的铆压机14朝向剪切机构5的一侧。活动驱动件171的驱动端上设置有连接座172，连接座172上一体设置有延伸至铆压通道145中且供钢丝绳贯穿的活动导管173，通过活动驱动件171的驱动端发生转动，以驱动活动导管173置入或脱离铆压通道145。

[0074] 因而，根据上述工况可知，活动驱动件171并非必须是MHW2型手指气缸，也可以是任意可以实现将活动导管173从铆压通道145中进行脱离的气缸均可，但MHW2型手指气缸的转动式的脱离方式更节省空间，且不会影响空心螺杆的正常上料。

[0075] 另外，为了方便安装板进行下料，安装板铆压机构8的铆压机14还包括有安装板下料装置18。参照图14，其中，安装板的固定管伸入于铆压通道145中，且安装板的延伸板位于铆压机14的上端。安装板下料装置18包括顶起件181以及推出件182，顶起件181为导杆气缸，顶起件181固定于铆压机14的固定臂143的外侧，且顶起件181的驱动杆设置有向铆压机

14的上端延伸的固定托盘183，固定托盘183供安装板的延伸板放置，且固定托盘183沿其延长方向的两端具有与延伸板抵接的导向翻边184。

[0076] 推出件182在本实施例中为推杆气缸，推出件182固定于固定托盘183远离铆压通道145的一侧，且推出件182的驱动杆向安装板的延伸板的方向延伸。

[0077] 当钢丝绳与安装板铆压完毕后，顶起件181动作以带动固定托盘183整体上升，进而同时带动安装板上升，以使安装板的固定管与铆压通道145脱离。当安装板的固定管与铆压通道145脱离后，推出件182动作以推出安装板。

[0078] 参照图15和图16第一送料机构7包括送料支座71、送料轮72、压紧轮73、送料驱动件74、送料压紧件75、上开合导管761以及下开合导管762，送料轮72、送料驱动件74以及送料压紧件75均设置于送料支座71上，且送料驱动件74驱动送料轮72转动。送料驱动件74在本实施例中为伺服电机。送料压紧件75包括压紧驱动件751以及设置于压紧驱动件751的驱动端上的压紧块752，其中，压紧驱动件751在本实施例中为带导杆气缸。压紧轮73转动连接于压紧块752上，且钢丝绳通过送料轮72与压紧轮73之间。压紧驱动件751驱动压紧轮73向送料轮72靠近，钢丝绳在压紧驱动件751的作用下保持与送料轮72以及压紧轮73抵紧。

[0079] 进一步的，下开合导管762设置于送料支座71上，且下开合导管762沿钢丝绳运送方向布置于送料轮72两端。上开合导管761设置于压紧块752上，且上开合导管761沿钢丝绳运送方向设置于压紧轮73两端。其中，上开合导管761与下开合导管762可拼合形成供钢丝绳贯穿的送料导管76，通过压紧驱动件751的动作使得上开合导管761与下开合导管762拼接或分离。

[0080] 另外，在本实施例中，第二送料机构9的结构与第一送料机构7的结构相同，此处不再赘述。而为了进一步保持钢丝绳运送过程中的稳定性，参照图17，送料导管76均穿设于铆压机14的连接通道147中。

[0081] 本申请实施例一种电梯层门钢丝绳自动铆压转机的具体工作步骤为：

[0082] 首先，上料夹持机构13将安装板旋转收纳机构11中的安装板以及空心螺杆上料带12中的空心螺杆夹持至安装板铆压机构8以及端部铆压机构10中。此时，尾部铆压机构6的活动导管173穿设于铆压通道145中。

[0083] 接着，钢丝绳上料机构3、钢丝绳送料检测机构4、第一送料机构7以及第二送料机构9共同工作以带动钢丝绳依次穿过活动导管173、安装板的固定管以及端部铆压机构10的空心螺杆中。

[0084] 其后，端部铆压机构10的铆压机14工作，并在顶出装置15的作用下将空心螺杆顶出端部铆压机构10。

[0085] 随后，钢丝绳上料机构3、钢丝绳送料检测机构4、第一送料机构7以及第二送料机构9继续工作以使钢丝绳继续运动，当钢丝绳运动至与安装板的预设固定位置后，安装板铆压机构8的铆压机14工作，完成安装板与钢丝绳的固定。

[0086] 然后，安装板下料装置18工作，与此同时，第二送料机构9的送料压紧件75回程，使上开合导管761与下开合导管762分离，此时，第一送料机构7至端部铆压机构10的工件均实现下料。

[0087] 此后，剪切机构5动作以对钢丝绳剪断，第一送料机构7继续驱动钢丝绳沿运送方向移动，当钢丝绳与活动导管173脱离时，活动驱动件171动作以使活动导管173与铆压通道

145脱离，此后钢丝绳继续运送一段距离，同时上料夹持机构13夹持空心螺杆上料带12中的空心螺杆至尾部铆压机构6中。

[0088] 当空心螺杆装配至尾部铆压机构6中时，第一送料机构7反转以驱动钢丝绳沿运送方向的反方向运动，并使钢丝绳插入至空心螺杆中。此后，尾部铆压机构6的铆压机14工作，完成铆压。

[0089] 最后，尾部铆压机构6的顶出装置15将空心螺杆顶出，与此同时，第一送料机构7的送料压紧件75动作以使上开合导管761与下开合导管762分离，以使工件在尾部铆压机构6的顶出装置15的作用下实现下料。

[0090] 另外，本实施例中的驱动件可以是气缸、油缸、电缸的一种或多种，上述实施例所记载的驱动件的选型均不应当限制本申请的保护范围。

[0091] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

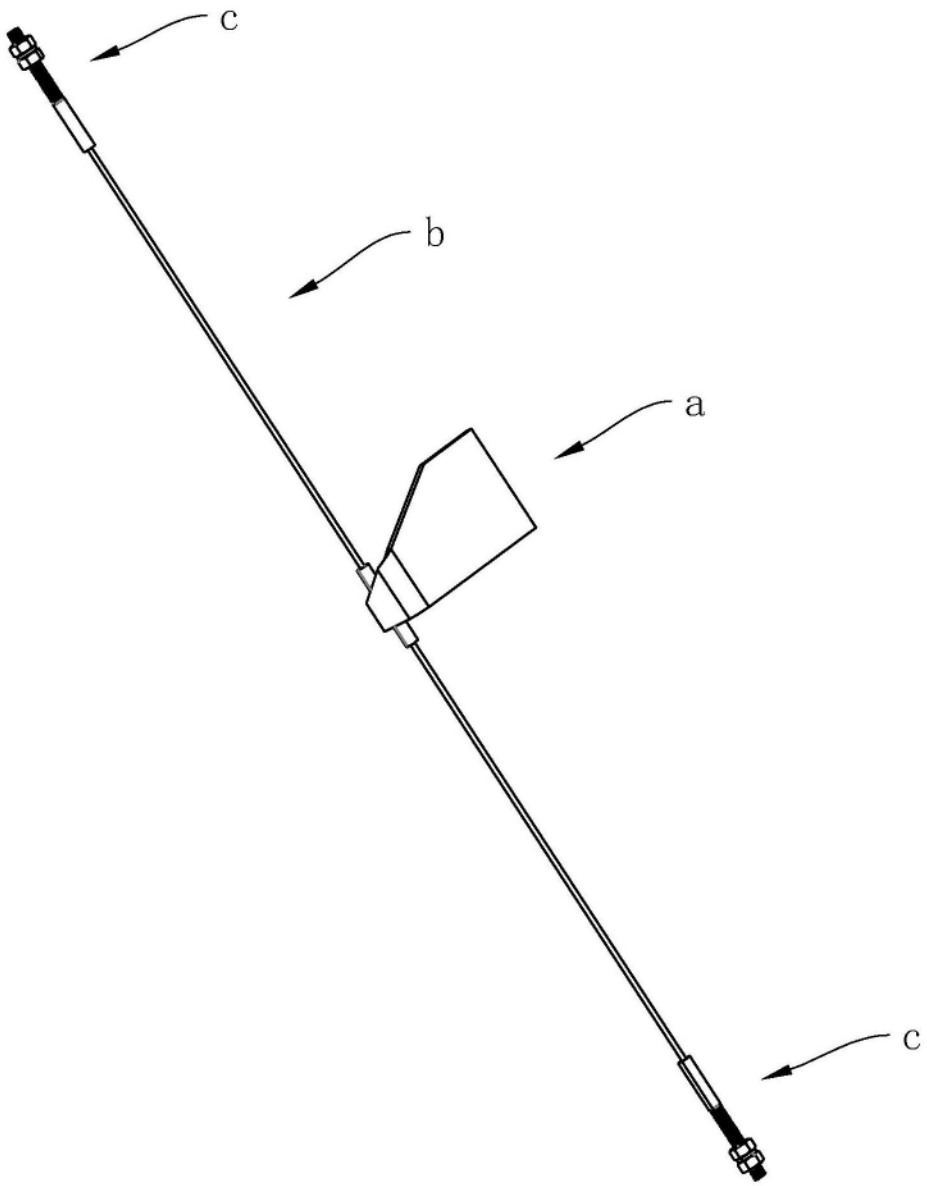


图1

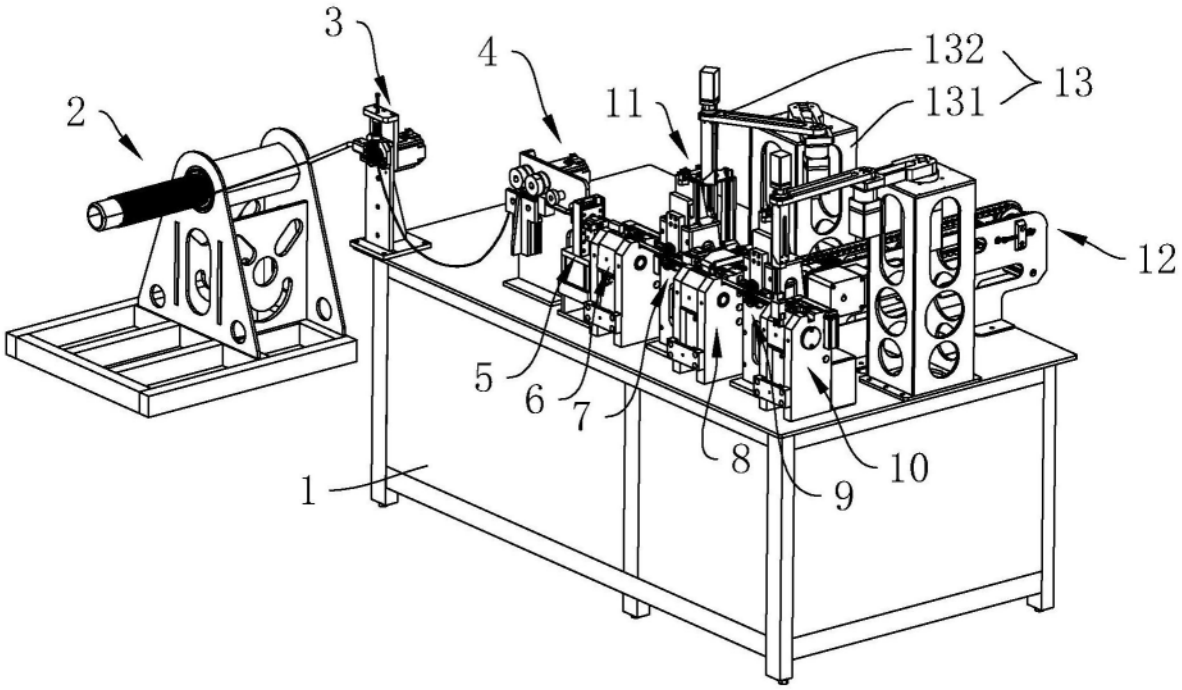


图2

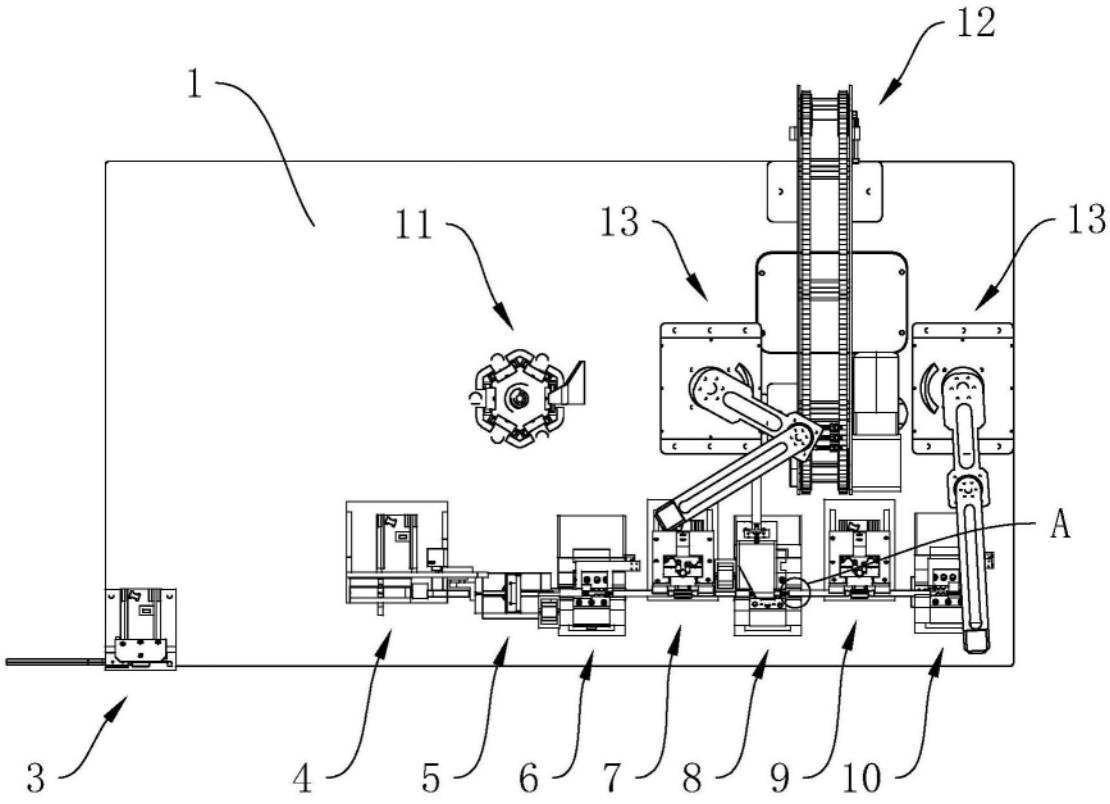


图3

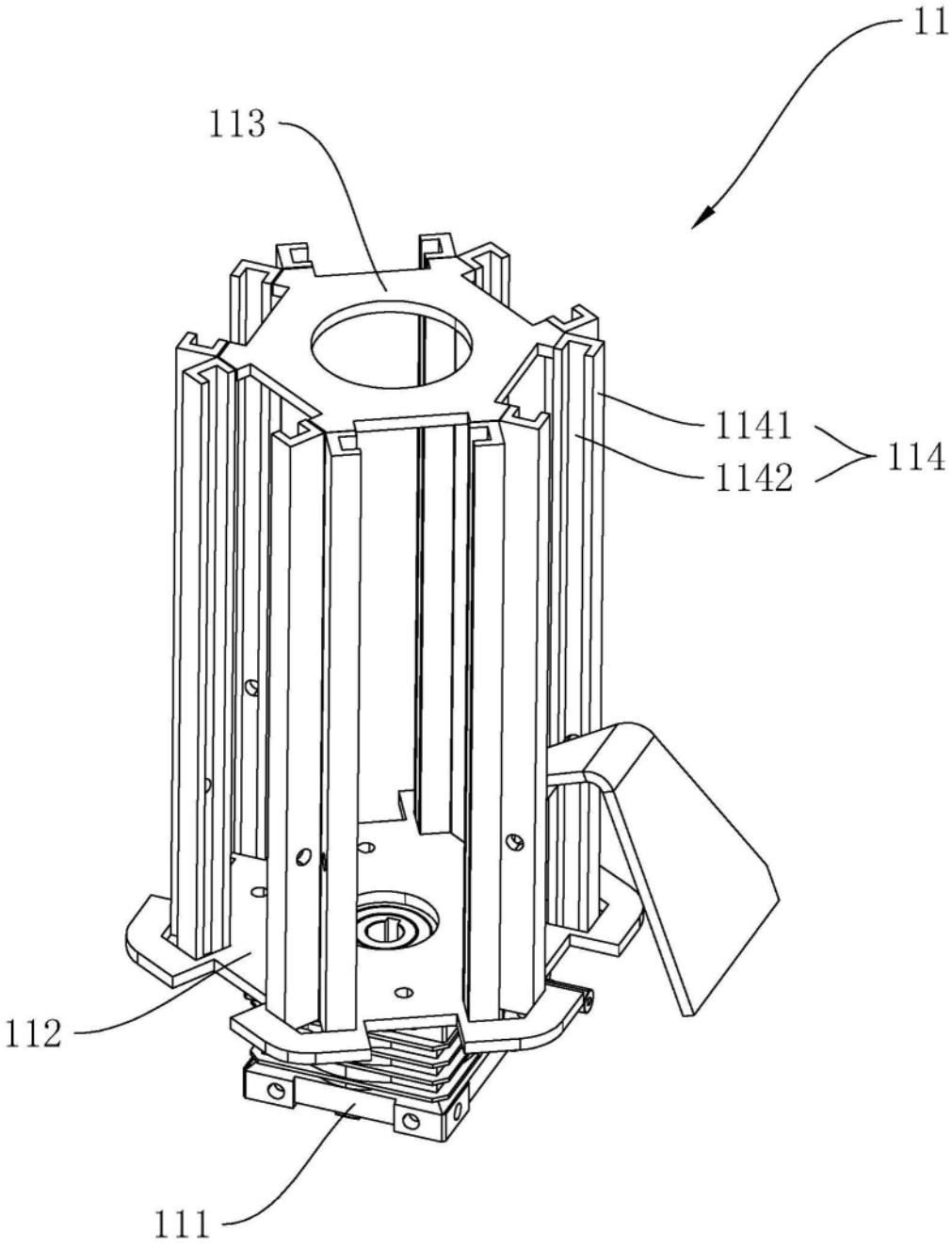


图4

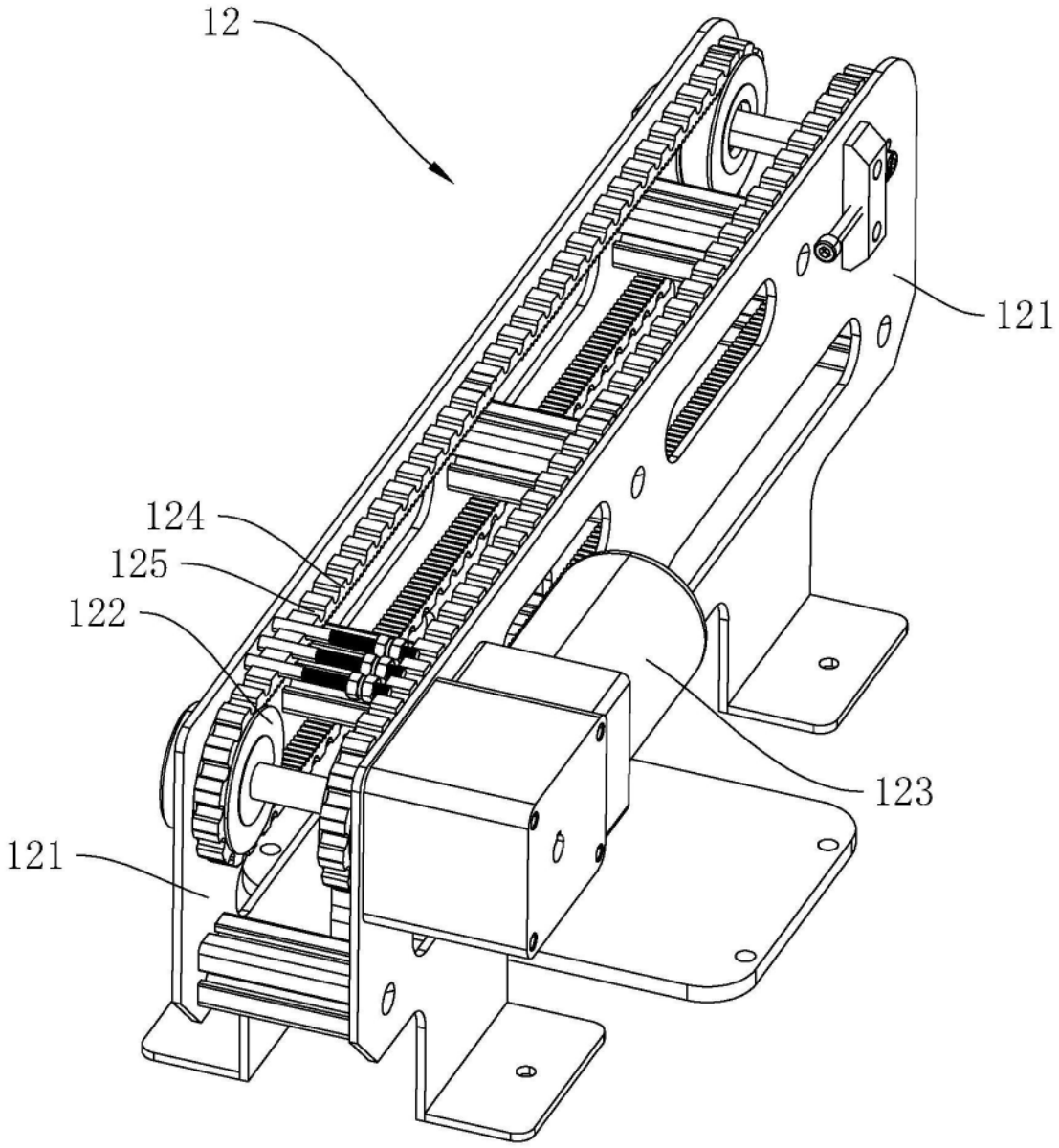


图5

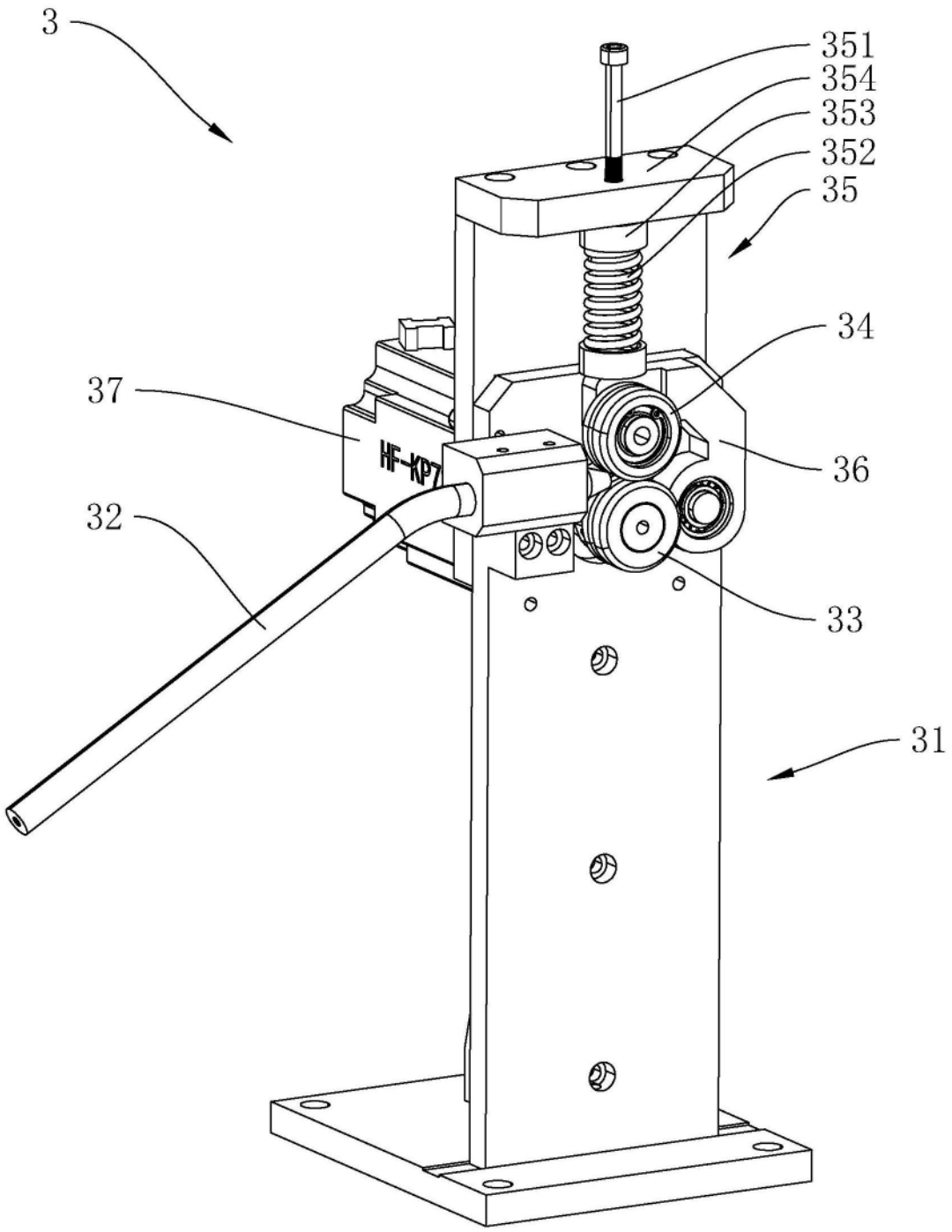


图6

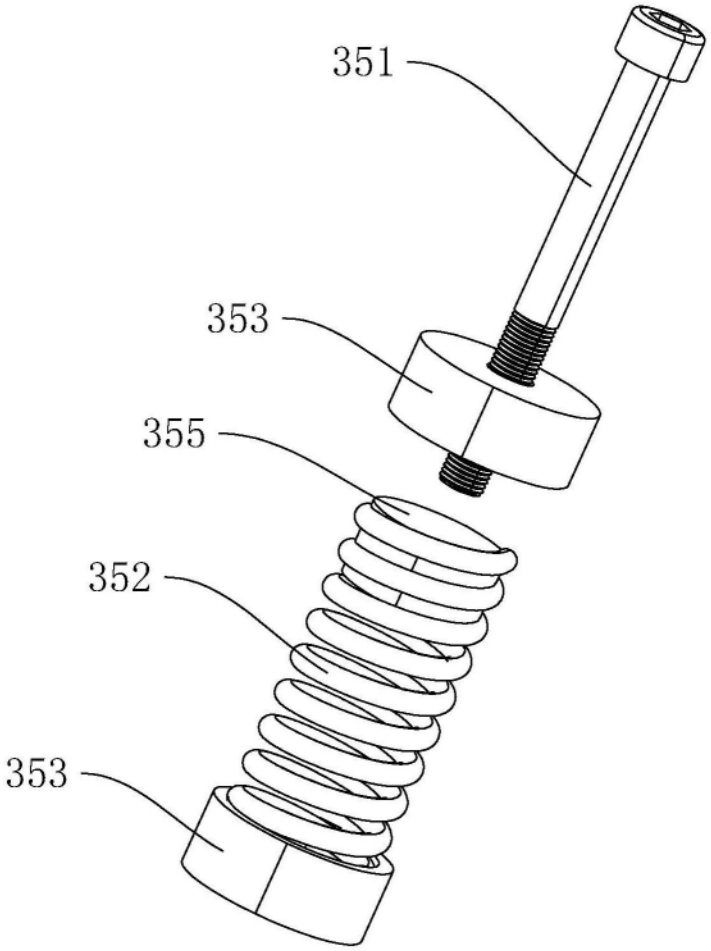


图7

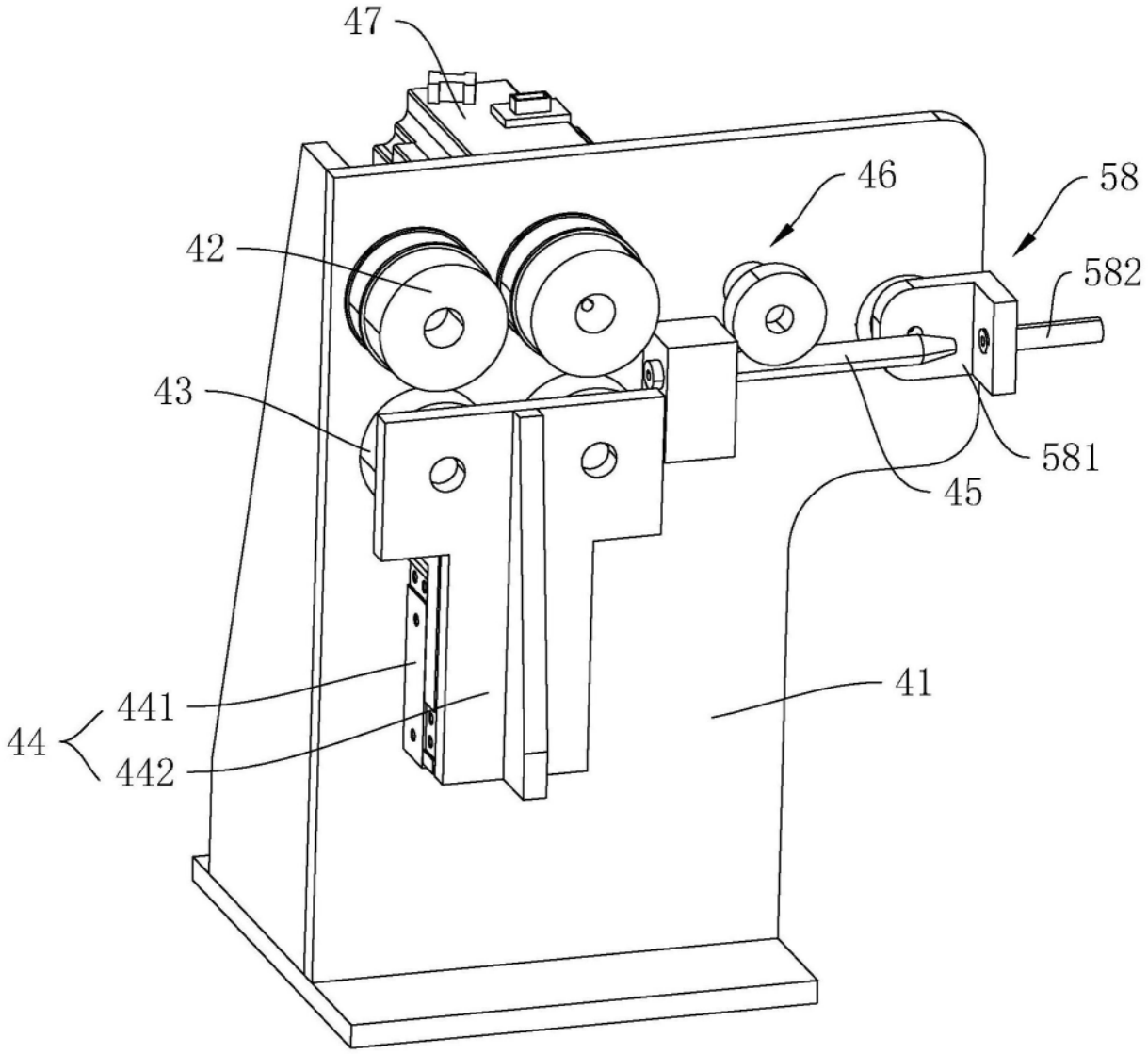


图8

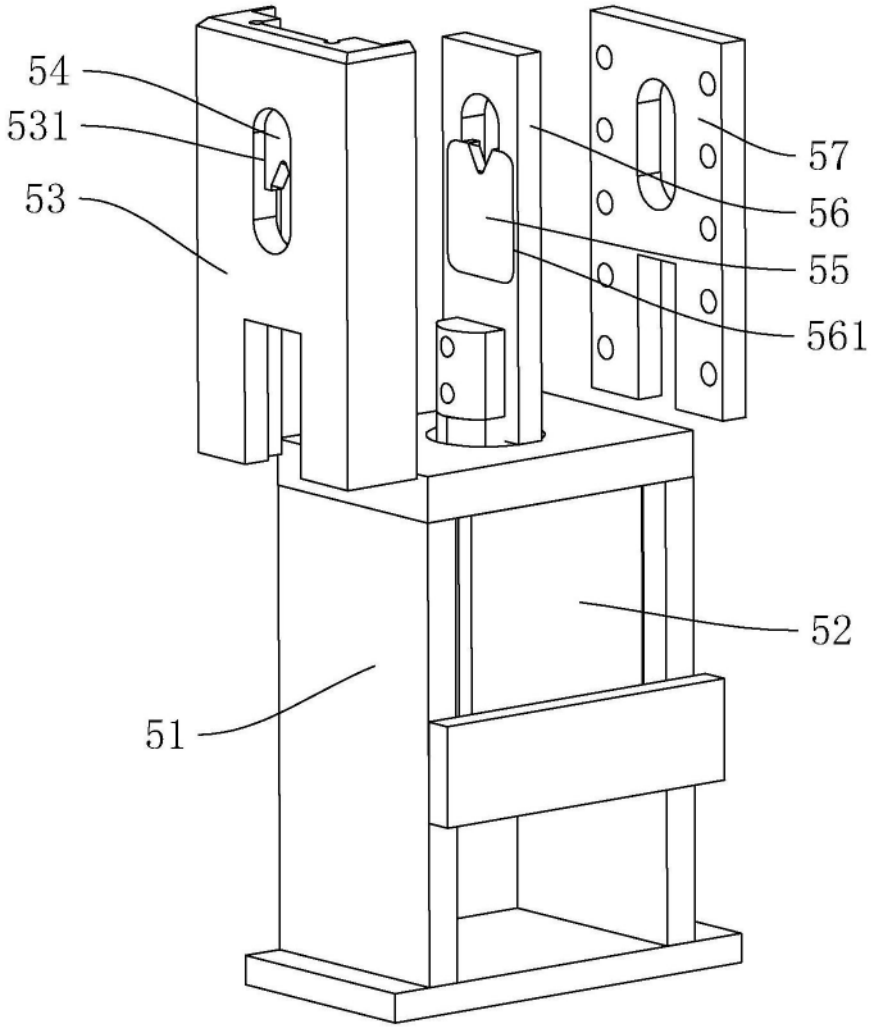


图9

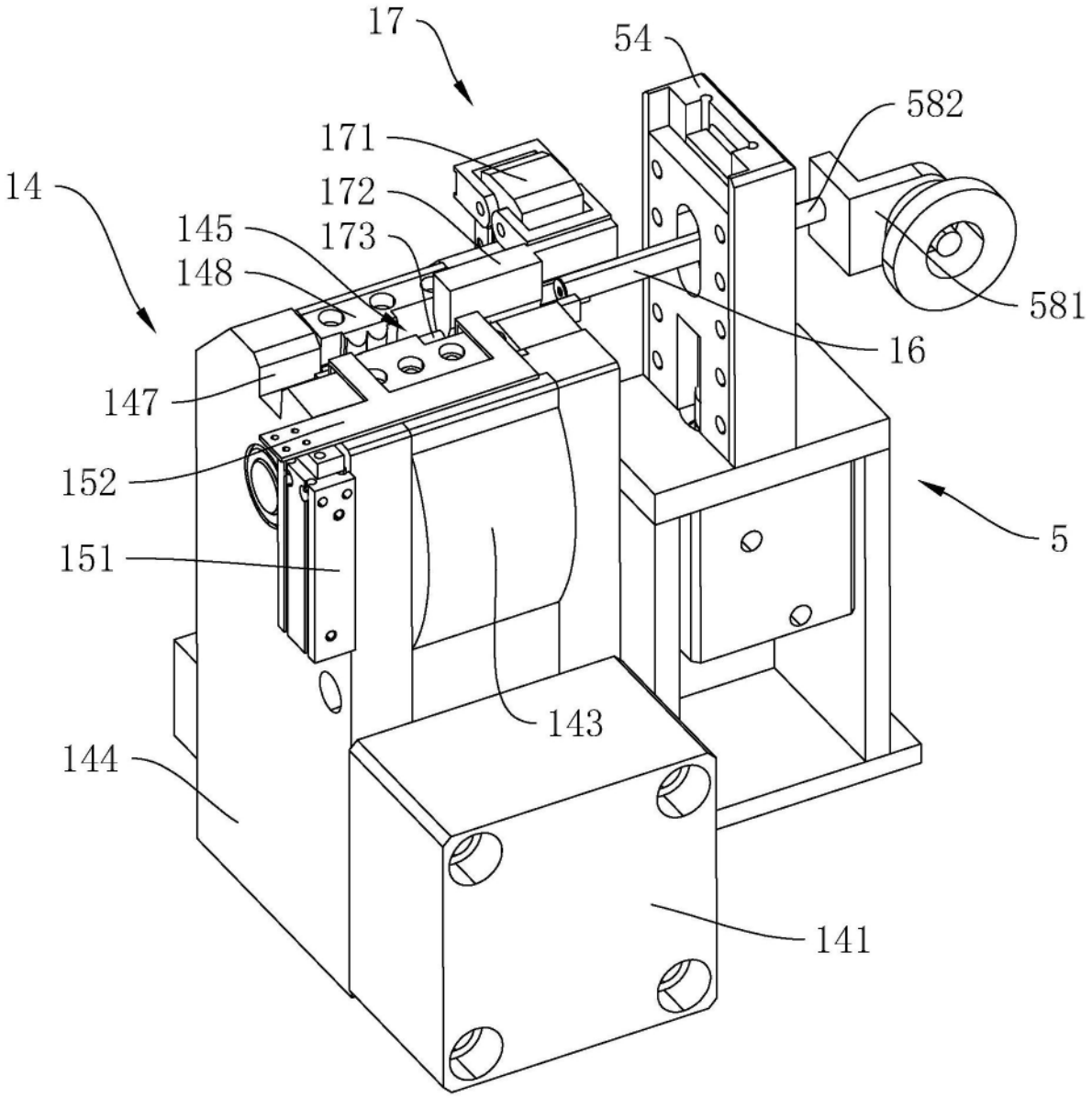


图10

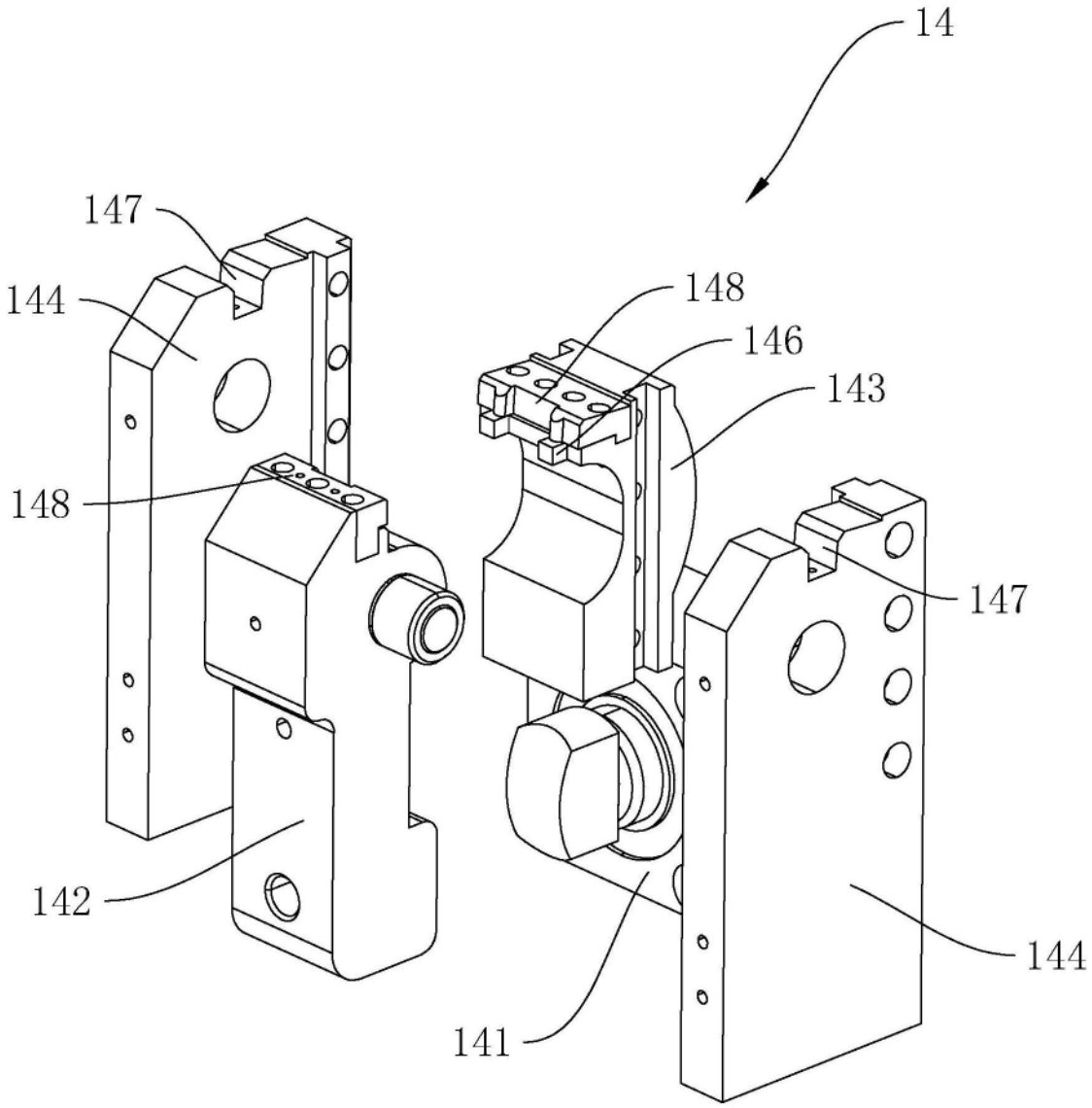


图11

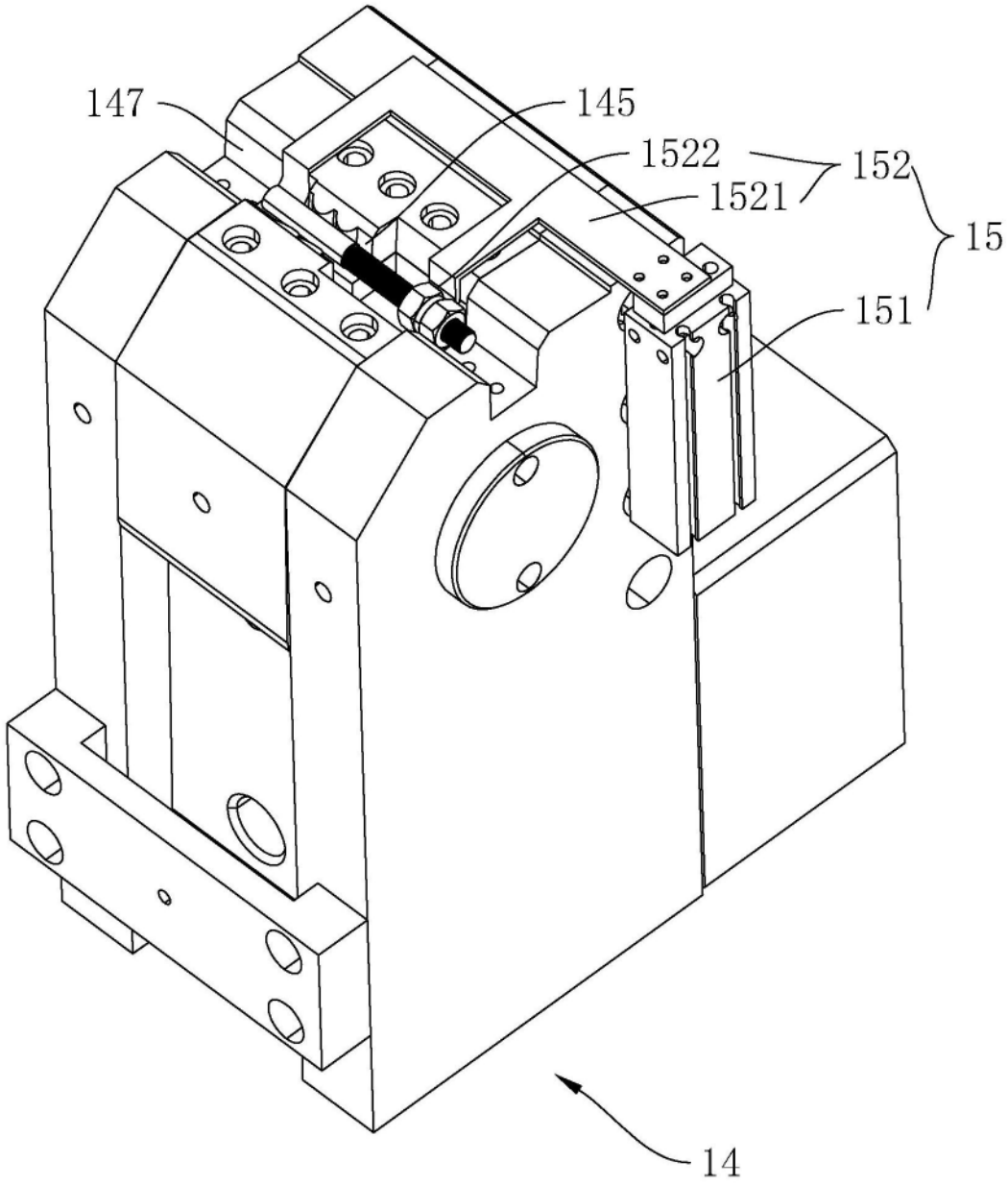


图12

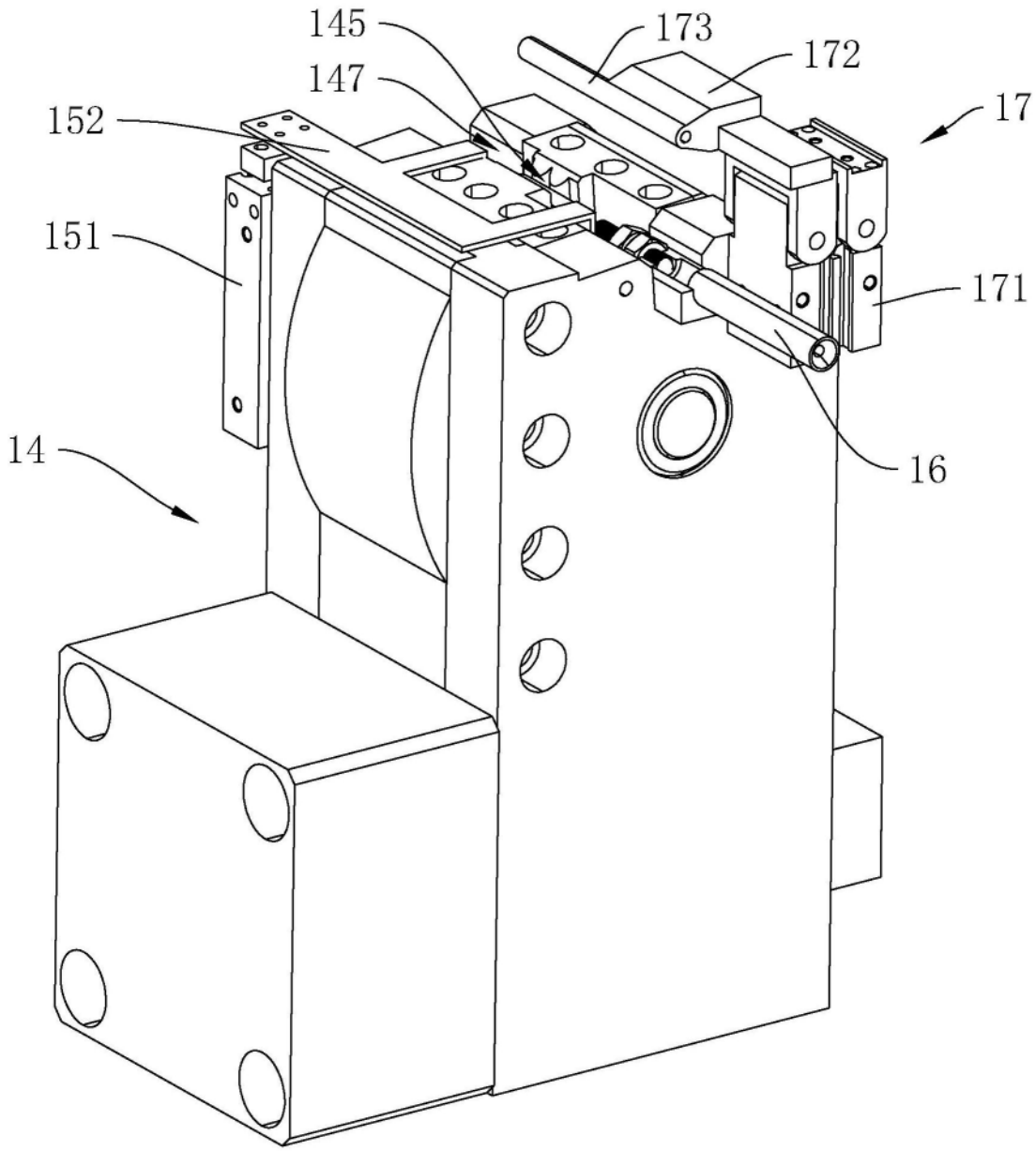


图13

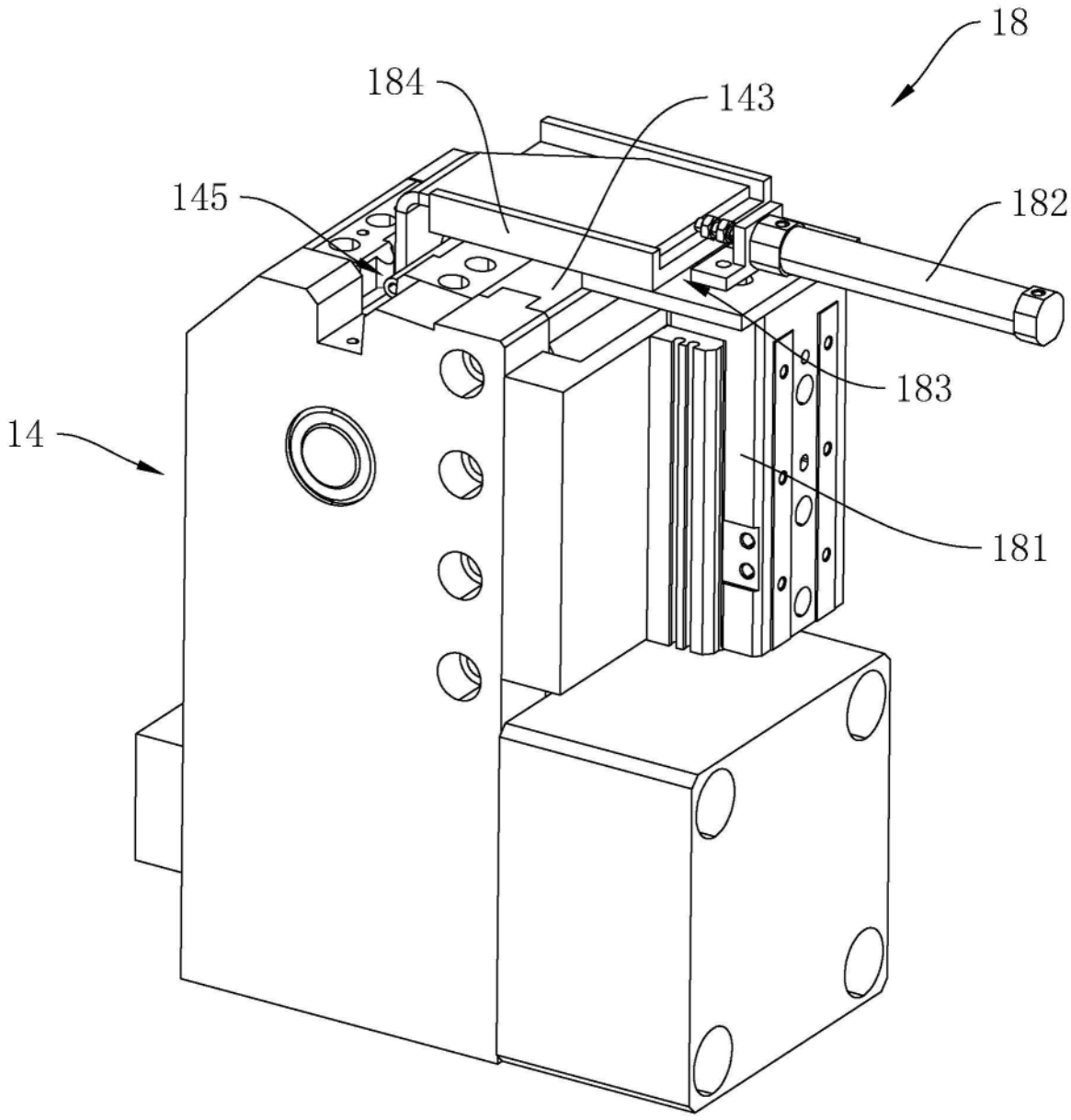


图14

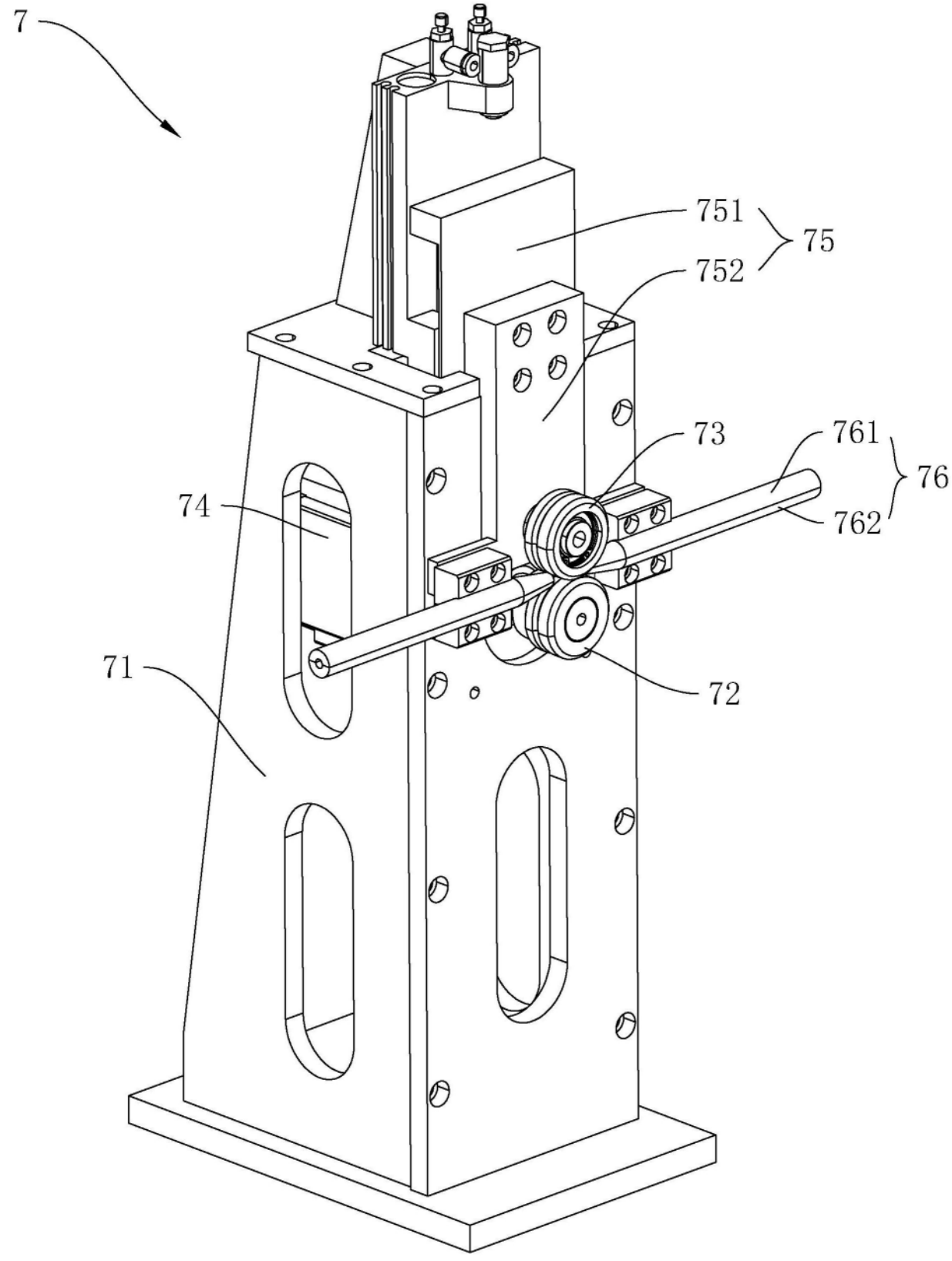


图15

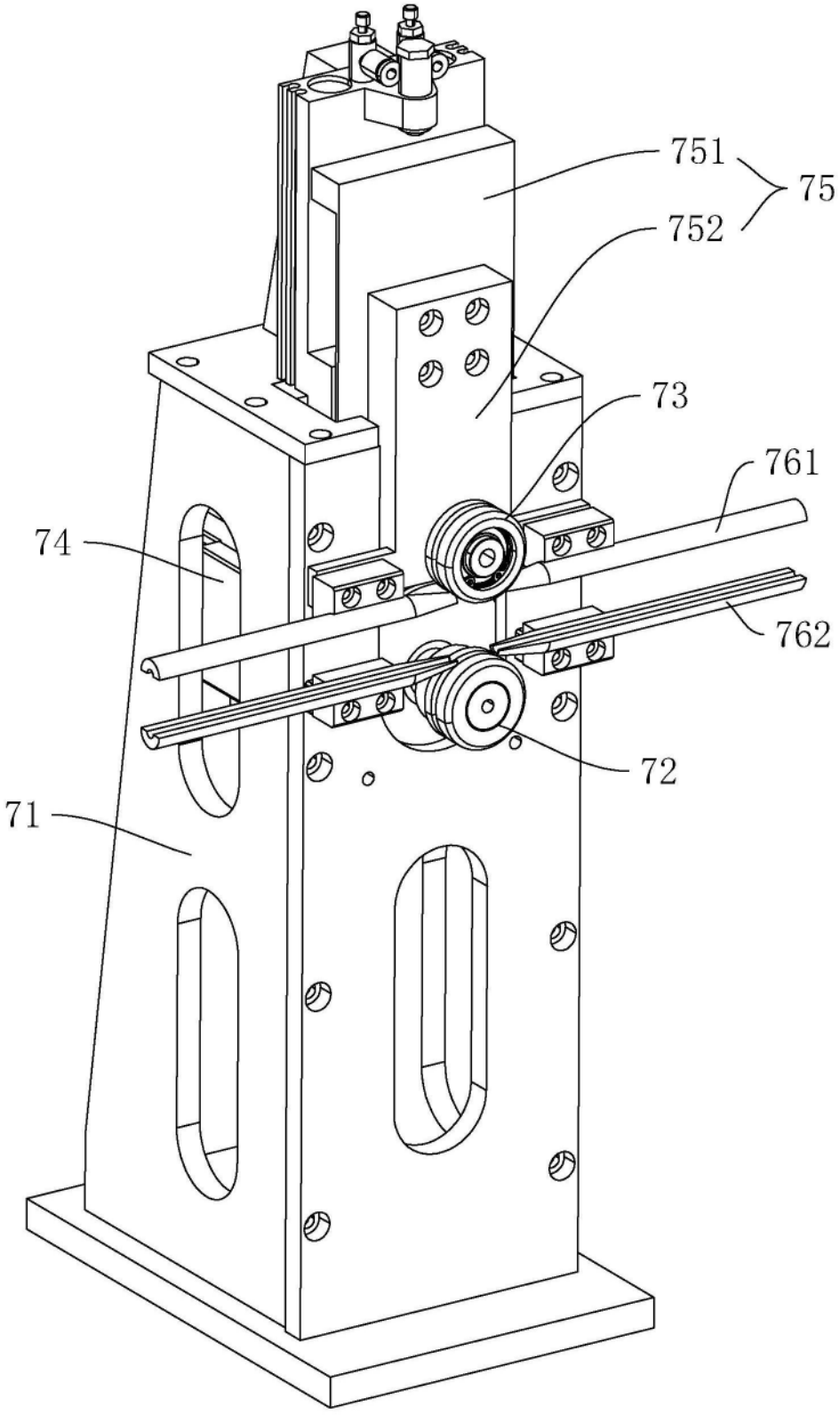


图16

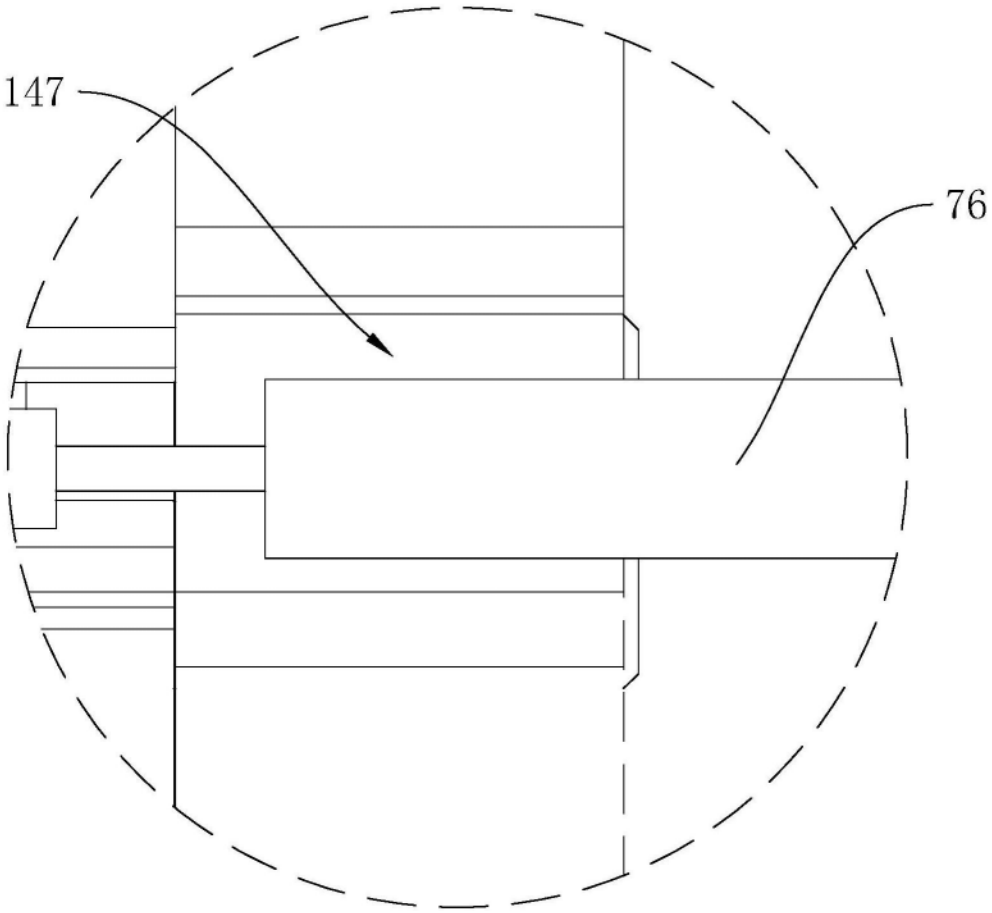


图17