(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112658668 A
(43)申请公布日 2021.04.16

(21)申请号 202011642141.5

(22)申请日 2020.12.31

(71)申请人 苏州博思特装配自动化科技有限公司
地址 215100 江苏省苏州市吴中经济开发区横泾街道天鹅荡路2011号7幢

(72)发明人 崔裕翔

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有限公司 32103
代理人 马明渡

(51)Int.Cl.
B23P 19/06(2006.01)
B21D 28/02(2006.01)
B21D 43/20(2006.01)

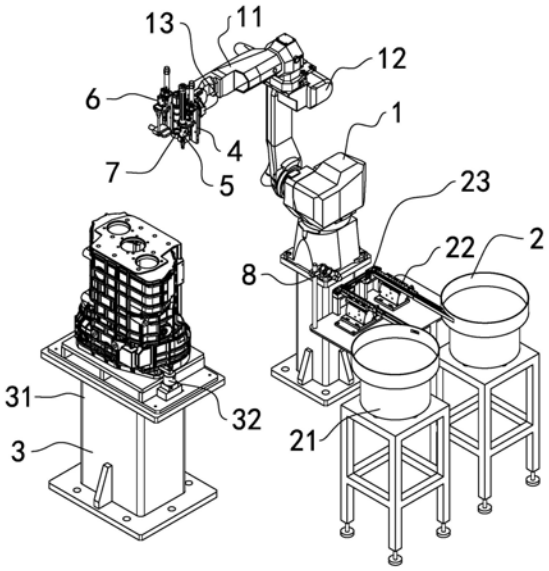
权利要求书2页 说明书9页 附图16页

(54)发明名称

钢丝螺套自动锁冲装配设备

(57)摘要

一种钢丝螺套自动锁冲装配设备，包括多轴机器人、螺套供料器、工作台以及锁冲组合模组，螺套供料器、工作台位于多轴机器人的工作路径上，锁冲组合模组与多轴机器人联动；锁冲组合模组包括安装在安装座上的锁附模组、冲尾模组、检测模组；锁附模组包括智能拧紧枪、第一连接块、批杆、第一直线驱动机构，冲尾模组包括第二直线驱动机构、第二连接块、冲柄以及集料单元。本发明通过高度集成钢丝螺套装配过程中各工艺步骤所需的多功能模块，实现全自动生产，不用过于依赖装配人员的技能水平，为产品的质量稳定性、装配精度都带来很大的提升，能够节省人工成本及加快生产周期，能为企业带来可观的经济效益。



CN 112658668 A

1.一种钢丝螺套自动锁冲装配设备,用于产品螺纹孔上的钢丝螺套自动装配,其特征在于:所述锁冲装配设备包括多轴机器人(1)、螺套供料器(2)、工作台(3)以及锁冲组合模组;

所述多轴机器人(1)由多个机械臂(11)及多个机器人关节(12)组成,位于输出末端的机械臂(11)上具有一输出连接部(13);

所述螺套供料器(2)为对应钢丝螺套设置的供给机构,螺套供料器(2)位于多轴机器人(1)的工作路径上;

所述工作台(3)为用于夹持定位产品的工作平台,工作台(3)位于多轴机器人(1)的工作路径上;

所述锁冲组合模组通过一安装座(4)与多轴机器人(1)的输出连接部(13)定位连接,以构成锁冲组合模组与多轴机器人(1)联动;锁冲组合模组包括安装在安装座(4)上的锁附模组(5)、冲尾模组(6)、检测模组(7);其中,

所述锁附模组(5)包括智能拧紧枪(51)、第一连接块(52)、批杆(53)、第一直线驱动机构(54);所述智能拧紧枪(51)安装在第一连接块(52)上,智能拧紧枪(51)下端伸出有与批杆(53)定位连接的拧紧轴(511),所述第一直线驱动机构(54)的驱动端与第一连接块(52)之间通过缓冲机构(55)相连接,所述第一直线驱动机构(54)驱动第一连接块(52)运动,第一连接块(52)带动智能拧紧枪(51)、批杆(53)做朝向螺纹孔方向的运动,在批杆(53)抵住螺纹孔的状态下,第一直线驱动机构(54)的驱动端与第一连接块(52)之间在缓冲机构(55)的缓冲压缩作用下构成一朝向螺纹孔方向的压缩行程,该压缩行程的长度大于钢丝螺套的径向长度;在智能拧紧枪(51)、批杆(53)的连接处设置有定位套(56),定位套(56)套设在批杆(53)的外圆周,定位套(56)的下端具有与拧紧轴(511)、批杆(53)的轴线重合的定位部(561),定位部(561)与批杆(53)定位连接;

所述冲尾模组(6)包括第二直线驱动机构(61)、第二连接块(62)、冲柄(63)以及集料单元(64),所述第二直线驱动机构(61)的驱动端与第二连接块(62)相连,冲柄(63)安装在第二连接块(62)上,在冲柄(63)的下端设置有吸料部(631),第二直线驱动机构(61)驱动第二连接块(62)运动,第二连接块(62)带动冲柄(63)做朝向螺纹孔方向的运动,集料单元(64)位于冲柄(63)的运动路径上;

所述检测模组(7)包括视觉检测单元(71)、深度检测单元(72)。

2.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:该锁冲装配设备还包括供胶装置(8),供胶装置(8)用于为钢丝螺套的表面涂覆螺纹锁固剂,供胶装置(8)包含胶枪头(81)、供胶罐体(82)、胶枪支架(83)。

3.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:所述缓冲机构(55)采用机械弹簧(553)缓冲单元或采用气动缓冲单元。

4.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:所述所述缓冲机构(55)采用机械弹簧(553)缓冲单元,缓冲机构(55)包括上连接头(551)、连接杆(552)、弹簧(553)以及下连接头(554),在第一连接块(52)上开设有一通孔(521),连接杆(552)穿过通孔(521)后在其下端安装下连接头(554),在连接杆(552)上端安装上连接头(551),弹簧(553)套设在连接杆(552)中,弹簧(553)的上端与上连接头(551)的下表面相抵,弹簧(553)的下端与第一连接块(52)的上表面相抵。

5.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:所述第一直线驱动机构(54)包括一缸体(541),缸体(541)固定在一固定板(58)上,在固定板(58)处设置有向下的缓冲块(581),针对缓冲块(581),在第一连接块(52)上朝上设置有对应的缓冲作用块(522)。

6.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:所述视觉检测单元(71)位于锁附模组(5)和冲尾模组(6)的中间位置;所述视觉检测单元(71)包括一CCD相机(711)、一透镜组件(712),深度检测单元(72)为距离传感器(721),CCD相机(711)、透镜组件(712)、距离传感器(721)位于安装座(4)的一侧并相对于安装座(4)固定安装,所述距离传感器(721)位于第一连接块(52)的下方,距离传感器(721)用于检测第一连接块(52)下移的距离。

7.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:所述锁附模组(5)还包括第一导轨(57),第一直线驱动机构(54)、第一导轨(57)相对于安装座(4)固定设置,所述第一连接块(52)为一连接滑块,所述第一连接块(52)沿第一导轨(57)做直线往复运动;所述冲尾模组(6)还包括第二导轨(65),第二直线驱动机构(61)、第二导轨(65)相对于安装座(4)固定设置,所述第二连接块(62)为二连接滑块,所述第二连接块(62)沿第二导轨(65)做直线往复运动。

8.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:所述定位套(56)的上端与第一连接块(52)定位连接,定位套(56)的下端的定位部(561)为一轴承,轴承套接在批杆(53)上。

9.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:所述集料单元(64)包括集料安装块(641)、推拉气缸(642)、推块(643)、集料管(644),所述集料安装块(641)中具有可供冲柄(63)穿过的竖直方向设置的穿孔(6411)以及用于吹气的横向设置的吹气孔(6412),吹气孔(6412)吹向于穿孔(6411)的延伸方向,吹气孔(6412)连接有外部吹气装置,推拉气缸(642)、集料管(644)安装在集料块穿孔(6411)的下方,推拉气缸(642)的伸缩端与推块(643)连接,推拉气缸(642)驱动推块(643)在横向上往复运动,使推块(643)在集料块穿孔(6411)的下方作用在冲柄(63)尾端吸附的安装柄上。

10.根据权利要求1所述的钢丝螺套自动锁冲装配设备,其特征在于:所述螺套供料器(2)包括供料盘(21)、直振装置(22)、分料机构(23);所述工作台(3)包括底座(31)和安装在底座(31)上的夹持气缸(32)。

钢丝螺套自动锁冲装配设备

技术领域

[0001] 本发明涉及自动装配技术领域，特别涉及一种钢丝螺套自动锁冲装配设备。

背景技术

[0002] 钢丝螺套是一种新型的内螺纹紧固件，适用于螺纹连接，旋入并紧固在被连接件之一的螺纹孔中，形成标准内螺纹，螺栓(或螺钉)再拧入其中，又名螺纹丝套，简称丝套。它是用高强度、高精度、表面光洁的不锈钢丝精确加工而成的一种弹簧状内外螺纹同心体，主要用于增强和保护低强度材质的内螺纹。其原理是在螺钉和基体内螺纹之间形成弹性连接，消除螺纹制造误差，提高连接强度。钢丝螺套嵌入铝、镁合金、铸铁、玻璃钢、塑料等低强度的工程材料的螺纹孔中，能形成符合国际标准的高精度内螺纹，具有连接强度高，抗震、抗冲击和耐磨损的功能，并能分散应力保护基体螺纹，大大延长基体的使用寿命，广泛应用于各种领域。

[0003] 自由状态下的钢丝螺套直径比其装入的螺孔直径稍大，装配时使钢丝螺套受专用扳手扭力从而使其直径变小，进入已经用专用丝锥攻好丝的螺孔中，装好以后，钢丝螺套产生类似弹簧膨胀的作用，使其牢固的固定在螺纹孔内，而永远不会随螺钉的拧出而带出来。对带有安装柄的钢丝螺套的拧入工艺需要用到专用扳手、冲断器及螺纹塞规等专用设备，其安装过程可参考如下：

1、使用专用扳手，使钢丝螺套通过一段引导螺纹，迫使钢丝螺套外径收缩，以便顺利装入底孔；

2、使用冲断器折断钢丝螺套的安装柄；

3、人工目测是否平整、冲安装柄是否成功，如发现不平整，则需要返工，如发现安装柄未被冲掉，则需要重新冲安装柄

发明人在实现本发明的过程中，发现现在的做法至少存在以下技术问题：

1、由装配人员手动操作各种专业工具，需要对装配人员进行职业技能培训，使装配人员熟练使用专用工具、知晓装配工艺，操作合格后才能够进行钢丝螺套装配作业，太依赖对装配人员的技术能力要求；

2、钢丝螺套的装配过程中，对钢丝螺套的安装深度、安装扭矩等参数都有要求，由装配人员进行手动装配，装配精度不能统一，对于装配精度要求高的产品，手动装配的精度达不到要求标准，无法保证产品品质的稳定性；

3、手动装配的劳动强度大、生产效率低下，装配好一个钢丝螺套需要花费比较多的时间，经济效益不高。

[0004] 有鉴于此，如何解决现有装配钢丝螺套时存在的依赖装配人员技术能力、装配精度不统一、产品稳定性差、效率低、经济效益不高等问题，便成为本发明所要研究解决的课题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种钢丝螺套自动锁冲装配设备，其目的是要解决现有装配钢丝螺套时存在的依赖装配人员技术能力、装配精度不统一、产品稳定性差、效率低、经济效益不高等问题，以提供一种不用依赖装配人员技术能力、装配精度高、效率高、经济效益好的自动化设备。

[0006] 为达到上述目的，本发明提出了一种钢丝螺套自动锁冲装配设备，用于产品螺纹孔上的钢丝螺套自动装配，其创新点在于：所述锁冲装配设备包括多轴机器人、螺套供料器、工作台以及锁冲组合模组；

所述多轴机器人由多个机械臂及多个机器人关节组成，位于输出末端的机械臂上具有一输出连接部；

所述螺套供料器为对应钢丝螺套设置的供给机构，螺套供料器位于多轴机器人的工作路径上；

所述工作台为用于夹持定位产品的工作平台，工作台位于多轴机器人的工作路径上；

所述锁冲组合模组通过一安装座与多轴机器人的输出连接部定位连接，以构成锁冲组合模组与多轴机器人联动；锁冲组合模组包括安装在安装座上的锁附模组、冲尾模组、检测模组；其中，

所述锁附模组可实现取钢丝螺套及将钢丝螺套锁附到产品上，锁附模组包括智能拧紧枪、第一连接块、批杆、第一直线驱动机构；所述智能拧紧枪安装在第一连接块上，智能拧紧枪下端伸出有与批杆定位连接的拧紧轴，所述第一直线驱动机构的驱动端与第一连接块之间通过缓冲机构相连接，所述第一直线驱动机构驱动第一连接块运动，第一连接块带动智能拧紧枪、批杆做朝向螺纹孔方向运动，在批杆抵住螺纹孔的状态下，第一直线驱动机构的驱动端与第一连接块之间在缓冲机构的缓冲压缩作用下构成一朝向螺纹孔方向的压缩行程，该压缩行程的长度大于钢丝螺套的径向长度；在智能拧紧枪、批杆的连接处设置有定位套，定位套套设在批杆的外圆周，定位套的下端具有与拧紧轴、批杆的轴线重合的定位部，定位部与批杆定位连接；

所述冲尾模组可实现钢丝螺套安装柄的冲断、吸取及收集，冲尾模组包括第二直线驱动机构、第二连接块、冲柄以及集料单元，所述第二直线驱动机构的驱动端与第二连接块相连，冲柄安装在第二连接块上，在冲柄的下端设置有吸料部，第二直线驱动机构驱动第二连接块运动，第二连接块带动冲柄做朝向螺纹孔方向运动，集料单元位于冲柄的运动路径上；

所述检测模组包括视觉检测单元、深度检测单元，用于检测产品上的螺套孔的位置、检测锁附深度。

[0007] 本发明的有关内容解释如下：

1.本发明的上述技术方案中，采用自动化生产，高度集成钢丝螺套装配过程中各工艺步骤所需的多功能模块，其中，螺套供料器进行钢丝螺套自动供给，工作台稳定精确夹持定位产品，所述锁附模组可实现取钢丝螺套及将钢丝螺套锁附到产品上，冲尾模组可实现钢丝螺套安装柄的冲断、吸取及收集，检测模组用于检测产品上的螺套孔的位置、检测锁附深度，集成度高、实现全自动生产，通过定位套，保持智能拧紧轴、批杆与定位套三者同

心，避免批杆拧紧锁附时发生偏斜，通过缓冲机构，使锁附模组进行拧紧锁附作业时，使批杆、钢丝螺套、螺纹孔在受力时避免其他驱动力驱动时带来的冲击，避免各部件损坏、偏斜，保证了产品生产的质量稳定性。

[0008] 2．在上述技术方案中，该锁冲装配设备还包括供胶装置，供胶装置用于为钢丝螺套的表面涂覆螺纹锁固剂，供胶装置包含胶枪头、供胶罐体、胶枪支架。

[0009] 3．在上述技术方案中，所述缓冲机构采用机械弹簧缓冲单元或采用气动缓冲单元，缓冲机构可以采用机械缓冲(弹簧)、气动缓冲(气动缓冲杆)，利用其弹性缓冲能力，避免批杆在进行锁附前遇到的阻力过大时，使批杆向下施加的力过大，损坏螺纹孔、损坏产品。

[0010] 4．在上述技术方案中，所述缓冲机构采用机械弹簧缓冲单元，缓冲机构包括上连接头、连接杆、弹簧以及下连接头，在第一连接块上开设有一通孔，连接杆穿过通孔后在其下端安装下连接头，在连接杆上端安装上连接头，弹簧套设在连接杆中，弹簧的上端与上连接头的下表面相抵，弹簧的下端与第一连接块的上表面相抵，采用这样的结构实现容易、生产简单，成本也比较低，同时也具有较好的形成压缩行程的效果。

[0011] 5．在上述技术方案中，所述第一直线驱动机构包括一缸体，缸体固定在一固定板上，在固定板处设置有向下的缓冲块，针对缓冲块，在第一连接块上朝上设置有对应的缓冲作用块，在锁附模组锁附完成后有回弹的第一连接块做一个缓冲保护，增加设备的使用稳定性、增加设备使用寿命，避免智能拧紧枪、批杆损坏。

[0012] 6．在上述技术方案中，所述视觉检测单元包括一CCD相机、一透镜组件，深度检测单元为距离传感器，CCD相机、透镜组件、距离传感器位于安装座的一侧并相对于安装座固定安装，所述距离传感器位于第一连接块的下方，距离传感器用于检测第一连接块下移的距离，其中视觉检测单元位于锁附模组和冲尾模组的中间，有较好的基准位，也是为了减小锁附模组和冲尾模组的运动行程，从而完成高效装配作业。

[0013] 7．在上述技术方案中，所述锁附模组还包括第一导轨，第一直线驱动机构、第一导轨相对于安装座固定设置，所述第一连接块为一连接滑块，所述第一连接块沿第一导轨做直线往复运动。所述冲尾模组还包括第二导轨，第二直线驱动机构、第二导轨相对于安装座固定设置，所述第二连接块为二连接滑块，所述第二连接块沿第二导轨做直线往复运动。

[0014] 8．在上述技术方案中，所述定位套的上端与第一连接块定位连接，定位套的下端的定位部为一轴承，轴承套接在批杆上。

[0015] 9．在上述技术方案中，所述集料单元包括集料安装块、推拉气缸、推块、集料管，所述集料安装块中具有可供冲柄穿过的竖直方向设置的穿孔以及用于吹气的横向设置的吹气孔，吹气孔吹向于穿孔的延伸方向，吹气孔连接有外部吹气装置，推拉气缸、集料管安装在集料块穿孔的下方，推拉气缸的伸缩端与推块连接，推拉气缸驱动推块在横向上往复运动，使推块在集料块穿孔的下方作用在冲柄尾端吸附的安装柄上，在推块和吹气孔中大气压力的共同作用下，使冲断的安装柄经由集料管进入到废料盒。

[0016] 10．在上述技术方案中，所述螺套供料器包括供料盘、直振装置、分料机构，以进行自动供料，供料盘和直振装置的数量可以是两个，用以供给不同规格的钢丝螺套；所述工作台包括底座和安装在底座上的夹持气缸，由夹持气缸对产品进行夹持，工件放置在锁附工作台上，工件由夹持气缸固定不动。

[0017] 11. 在上述技术方案中，智能拧紧枪采用现有的标准化拧紧枪，内置了电机、传感器以及驱动轴，驱动轴即为拧紧轴。

[0018] 12.在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0019] 13.在本发明中，术语“中心”、“上”、“下”、“轴向”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置装配关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，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申请的限制。

[0020] 14. 此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0021] 由于上述方案的运用，本发明与现有技术相比具有以下优点和效果：

1. 本发明的上述方案，不用过于依赖装配人员的技能水平，通过自动化装配能够快速、精确得完成，为产品的质量稳定性、装配精度都带来很大的提升。

[0022] 2.本发明的上述方案，采用自动化生产，高度集成了各工艺步骤多功能工序，行程短，钢丝螺套、产品和各模组之间的距离短、定位精度高，能有效减少产品中装配钢丝螺套的时间周期，由于能够节省人工成本及加快生产周期，能为企业带来可观的经济效益。

[0023] 3.本发明的上述方案中，采用自动化生产，高度集成钢丝螺套装配过程中各工艺步骤所需的多功能模块，并对各功能模块的构造进行了改进、升级，其中，螺套供料器进行钢丝螺套自动供给，工作台稳定精确夹持定位产品，所述锁附模组可实现取钢丝螺套及将钢丝螺套锁附到产品上，冲尾模组可实现钢丝螺套安装柄的冲断、吸取及收集，检测模组用于检测产品上的螺套孔的位置、检测锁附深度，集成度高、实现全自动生产，通过定位套，保持智能拧紧轴、批杆与定位套三者同心，避免批杆拧紧锁附时发生偏斜，通过缓冲机构，使锁附模组进行拧紧锁附作业时，使批杆、钢丝螺套、螺纹孔在受力时避免其他驱动力驱动时带来的冲击，避免各部件损坏、偏斜，保证了产品生产的质量稳定性。

附图说明

[0024] 附图1为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备的整体结构示意图；

附图2为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中多轴机器人与锁冲组合模组联动装配的示意图；

附图3为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中锁冲组合模组的立体示意图；

附图4为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中锁附模组的立体示意图；

附图5为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中锁附模组的主视图；

附图6为附图5中A-A向的剖面示意图；

附图7为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中冲尾模组的立体示意图；

附图8为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中冲尾模组的俯视图；

附图9为附图8中B-B向的剖面示意图；

附图10为附图9中的局部放大示意图；

附图11为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中工作台夹持有产品的立体示意图；

附图12为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中螺套供料器的立体示意图；

附图13为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中供胶装置的立体示意图；

附图14为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中整体的工艺流程图；

附图15为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中锁附模组的锁附动作流程图；

附图16为本发明实施例钢丝螺套自动锁冲装配设备中冲尾模组的冲尾动作流程图。

[0025] 以上附图各部位表示如下：

1、多轴机器人；11、机械臂；12、机器人关节；13、输出连接部；

2、螺套供料器；21、供料盘；22、直振装置；23、分料机构；

3、工作台；31、底座；32、夹持气缸；

4、安装座；

5、锁附模组；51、智能拧紧枪；511、拧紧轴；52、第一连接块；521、通孔；522、缓冲作用块；53、批杆；54、第一直线驱动机构；541、缸体；55、缓冲机构；551、上连接头；552、连接杆；553、弹簧；554、下连接头；56、定位套；561、定位部；57、第一导轨；58、固定板；581、缓冲块；

6、冲尾模组；61、第二直线驱动机构；62、第二连接块；63、冲柄；631、吸料部；64、集料单元；641、集料安装块；6411、穿孔；6412、吹气孔；642、推拉气缸；643、推块；644、集料管；65、第二导轨；

7、检测模组；71、视觉检测单元；711、CCD相机；712、透镜组件；72、深度检测单元；721、距离传感器；

8、供胶装置；81、胶枪头；82、供胶罐体；83、胶枪支架。

具体实施方式

[0026] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0027] 如附图1所示，本发明实施例提出了一种钢丝螺套自动锁冲装配设备，用于产品螺纹孔上的钢丝螺套自动装配，所述锁冲装配设备包括多轴机器人1、螺套供料器2、工作台3以及锁冲组合模组。

[0028] 在本发明实施例中，如附图1和附图2所示，所述多轴机器人1由多个机械臂11及多个机器人关节12组成，位于输出末端的机械臂11上具有一输出连接部13。如附图12所示，所

述螺套供料器2为对应钢丝螺套设置的供给机构，螺套供料器2位于多轴机器人1的工作路径上，所述螺套供料器2包括供料盘21、直振装置22、分料机构23，以进行自动供料，供料盘21和直振装置22的数量可以是两个，用以供给不同规格的钢丝螺套。如附图11所示，所述工作台3为用于夹持定位产品的工作平台，工作台3位于多轴机器人1的工作路径上，所述工作台3包括底座31和安装在底座31上的夹持气缸32，由夹持气缸32对产品进行夹持，工件放置在锁附工作台3上，工件由夹持气缸32固定不动。如附图2所示，所述锁冲组合模组通过一安装座4与多轴机器人1的输出连接部13定位连接，以构成锁冲组合模组与多轴机器人1联动；如附图3所示，锁冲组合模组包括安装在安装座4上的锁附模组5、冲尾模组6、检测模组7。

[0029] 如附图4、附图5和附图6所示，在本发明实施例中，所述锁附模组5可实现取钢丝螺套及将钢丝螺套锁附到产品上，锁附模组5包括智能拧紧枪51、第一连接块52、批杆53、第一直线驱动机构54；所述智能拧紧枪51安装在第一连接块52上，智能拧紧枪51下端伸出有与批杆53定位连接的拧紧轴511，所述第一直线驱动机构54的驱动端与第一连接块52之间通过缓冲机构55相连接，所述第一直线驱动机构54驱动第一连接块52运动，第一连接块52带动智能拧紧枪51、批杆53做朝向螺纹孔方向运动，在批杆53抵住螺纹孔的状态下，第一直线驱动机构54的驱动端与第一连接块52之间在缓冲机构55的缓冲压缩作用下构成一朝向螺纹孔方向的压缩行程，该压缩行程的长度大于钢丝螺套的径向长度；在智能拧紧枪51、批杆53的连接处设置有定位套56，定位套56套设在批杆53的外圆周，定位套56的下端具有与拧紧轴511、批杆53的轴线重合的定位部561，定位部561与批杆53定位连接；作为优选，所述定位套56的上端与第一连接块52定位连接，定位套56的下端的定位部561为一轴承，轴承套接在批杆53上。定位套56，保持智能拧紧轴511、批杆53与定位套56三者同心，避免批杆53拧紧锁附时发生偏斜。

[0030] 具体的，所述缓冲机构55采用机械弹簧553缓冲单元或采用气动缓冲单元，缓冲机构55可以采用机械缓冲(弹簧553)、气动缓冲(气动缓冲杆)，利用其弹性缓冲能力，避免批杆53在进行锁附前遇到的阻力过大时，使批杆53向下施加的力过大，损坏螺纹孔、损坏产品。所述缓冲机构55采用机械弹簧553缓冲单元，缓冲机构55包括上连接头551、连接杆552、弹簧553以及下连接头554，在第一连接块52上开设有一通孔521，连接杆552穿过通孔521后在其下端安装下连接头554，在连接杆552上端安装上连接头551，弹簧553套设在连接杆552中，弹簧553的上端与上连接头551的下表面相抵，弹簧553的下端与第一连接块52的上表面相抵，采用这样的结构实现容易、生产简单，成本也比较低，同时也具有较好的形成压缩行程的效果。

[0031] 在第一直线驱动机构54带动下移时，套有钢丝螺套的批杆53下端部抵住产品螺纹孔处，此时第一连接块52、智能拧紧枪51、批杆53不动，由于第一直线驱动机构54与第一连接块52之间设置有一缓冲机构55，第一直线驱动机构54的输出端持续下移，构成一个朝向产品螺纹孔方向的压缩行程，锁附模组5在压缩行程被压缩至大于或等于钢丝螺套长度时进行拧紧锁附作业，智能拧紧枪51的拧紧轴511转动带动批杆53旋转，批杆53上的钢丝螺套随之旋进产品的螺纹孔，在锁附时不用再由外部驱动力驱动下行，能够让智能拧紧枪51、批杆53在缓冲机构55的作用下具备朝向产品螺纹孔方向位移的趋势，在批杆53带动钢丝螺套朝向螺纹孔旋进时，压缩行程慢慢释放，使批杆53上的钢丝螺套顺着螺纹孔的螺纹向深处旋转，直至钢丝螺套锁附到位，使批杆53、钢丝螺套、螺纹孔在受力时避免其他驱动力驱动

时带来的冲击，避免各部件损坏、偏斜，保证了产品生产的质量稳定性。

[0032] 更具体的，所述第一直线驱动机构54包括一缸体541，缸体541固定在一固定板58上，在固定板58处设置有向下的缓冲块581，针对缓冲块581，在第一连接块52上朝上设置有对应的缓冲作用块522，在锁附模组5锁附完成后有回弹的第一连接块52做一个缓冲保护，增加设备的使用稳定性、增加设备使用寿命，避免智能拧紧枪51、批杆53损坏。

[0033] 如附图7所示，在本发明实施例中，所述冲尾模组6可实现钢丝螺套安装柄的冲断、吸取及收集，冲尾模组6包括第二直线驱动机构61、第二连接块62、冲柄63以及集料单元64，所述第二直线驱动机构61的驱动端与第二连接块62相连，冲柄63安装在第二连接块62上，在冲柄63的下端设置有吸料部631，作为优选，吸料部631为一磁吸头，磁力吸附钢材质的钢丝螺套的安装柄；第二直线驱动机构61驱动第二连接块62运动，第二连接块62带动冲柄63做朝向螺纹孔方向运动，集料单元64位于冲柄63的运动路径上。

[0034] 如附图8、附图9和附图10所示，具体的，所述集料单元64包括集料安装块641、推拉气缸642、推块643、集料管645，所述集料安装块641中具有可供冲柄63穿过的竖直方向设置的穿孔6411以及用于吹气的横向设置的吹气孔6412，吹气孔6412吹向于穿孔6411的延伸方向，吹气孔6412连接有外部吹气装置，推拉气缸642、集料管645安装在集料块穿孔6411的下方，推拉气缸642的伸缩端与推块643连接，推拉气缸642驱动推块643在横向上往复运动，使推块643在集料块穿孔6411的下方作用在冲柄63尾端吸附的安装柄上，在推块643和吹气孔6412中大气压力的共同作用下，使冲断的安装柄经由集料管645进入到废料盒(废料盒附图中未示出)。

[0035] 在本发明实施例中，检测模组7包括视觉检测单元71、深度检测单元72，用于检测产品上的螺套孔的位置、检测锁附深度。具体的，所述视觉检测单元71包括一CCD相机、一透镜组件712，深度检测单元72为距离传感器721，CCD相机、透镜组件712、距离传感器721位于安装座4的一侧并相对于安装座4固定安装，所述距离传感器721位于第一连接块52的下方，距离传感器721用于检测第一连接块52下移的距离，其中视觉检测单元71位于锁附模组5和冲尾模组6的中间，有较好的基准位，也是为了减小锁附模组5和冲尾模组6的运动行程，从而完成高效装配作业。

[0036] 在上述实施例中，所述锁附模组5还包括第一导轨57，第一直线驱动机构54、第一导轨57相对于安装座4固定设置，所述第一连接块52为一连接滑块，所述第一连接块52沿第一导轨57做直线往复运动。所述冲尾模组6还包括第二导轨65，第二直线驱动机构61、第二导轨65相对于安装座4固定设置，所述第二连接块62为一连接滑块，所述第二连接块62沿第二导轨65做直线往复运动。第一导轨57、第二导轨65可以直接固定在安装座4。智能拧紧枪51采用现有的标准化拧紧枪，内置了电机、传感器以及驱动轴，驱动轴即为拧紧轴511。

[0037] 在使用本发明实施例的钢丝螺套自动锁冲装配设备时，以使用六轴机器人为例，如附图14所示，其整体的工艺流程可参考如下：

S110、钢丝螺套由螺套供料器2供应到指定位置等待取用；

S120、六轴机器人带动锁附模组5去取用钢丝螺套；

S130、检测模组7对产品拍照确定螺纹孔的锁附位置；

S140、锁附模组5移至工作台3锁附位，对产品进行锁附；

S150、锁附完毕再移动冲尾模组6对钢丝螺套进行冲安装柄；

S160、冲断尾柄的同时对其进行吸取收集；

S170、如此循环以上S110至S160步骤对下个位置进行锁附。

[0038] 如附图15所示，在以上的步骤中，锁附模组5的锁附动作流程可分解参考如下：

S210、六轴机器人将取完钢丝螺套的锁附模组5移动至锁附孔位(螺纹孔)上方；

S220、智能拧紧枪51中的拧紧轴511带动钢丝螺套批杆53旋转；

S230、第一直线驱动机构54(升降气缸)带动拧紧轴511及批杆53向下进行螺套认孔；

S240、完成认孔后，螺套继续向下进行锁附；

S250、锁附完成后，距离传感器721检测与第一连接块52之间的距离；

S260、通过判断距离确认钢丝螺套最终的锁附深度；

S270、拧紧轴511反转退出钢丝螺套，同时第一直线驱动机构54(升降气缸)复位。

[0039] 如附图16所示，冲尾模组6的冲尾动作流程可分解参考如下：

S310、六轴机器人将冲尾模组6移动至锁附完成的钢丝螺套孔上方；

S320、第二直线驱动机构61(升降气缸)带动冲柄63(冲柄63末端嵌有强磁)迅速向下冲断钢丝螺套的安装柄；

S330、六轴机器人再带动锁冲组合模组整体向下移动一段距离(移动的距离小于螺孔深度)；

S340、冲柄63末端磁铁吸取被冲断的安装柄，第二直线驱动机构61(升降气缸)复位同时将其带出钢丝螺套孔内；

S350、推拉气缸642动作将安装柄与冲柄63磁铁分离；

S360、吹气孔6412中通气，将安装柄吹入到集料管645送至废料盒。

[0040] 在以上步骤S330中，由于螺纹孔的深度比钢丝螺套深，在冲柄63冲完安装柄后，安装柄在冲击力下有可能会往下掉落，不能够被冲柄63的磁吸头完全吸附，因此第二直线驱动机构61(升降气缸)带动冲柄63往下移动一段距离，保证能100%磁吸到安装柄。

[0041] 在本发明的另外一种实施例中，如附图1所示，该锁冲装配设备还包括供胶装置8，供胶装置8用于为钢丝螺套的表面涂覆螺纹锁固剂，如附图13所示，供胶装置8包含胶枪头81、供胶罐体82、胶枪支架83，还可以配合供胶管路、胶桶(供胶管路、胶桶未在附图中示出)使用，钢丝螺套的表面涂覆螺纹锁固剂以避免使用过程中钢丝螺套松脱。

[0042] 针对上述实施例，本发明可能产生的变化描述如下：

1．第一直线驱动机构54、第二直线驱动机构61采用以下机构之一，推拉气缸642、夹持气缸32也可采用以下的b或c方案来替换：

(a)气缸，气缸的活塞杆作为直线驱动机构的作用端；

(b)直线电机，直线电机的转子作为直线驱动机构的作用端；

(c)控制电机与丝杠机构的组合，其中控制电机为步进电机或者伺服电机，丝杠螺母机构由丝杠与螺母配合构成螺旋副，控制电机与丝杠传动连接，螺母作为直线驱动机构的作用端。

[0043] 2.在以上实施例中，多轴机器人1可以是四轴机器人或是六轴机器人，如附图2所示，锁冲组合模组与六轴机器人连接实现联动；六轴机器人具有自动控制操作和可编程功能，能实现自动检测、锁牙套、冲吸安装柄的工作。

[0044] 3．在以上实施例中，第一导轨57、第二导轨65可以直接固定在安装座4上，也可以在锁附模组5、冲尾模组6中各自设立各自的用于固定安装的板体。

[0045] 上述实施例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士能够了解本发明的内容并据以实施，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作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

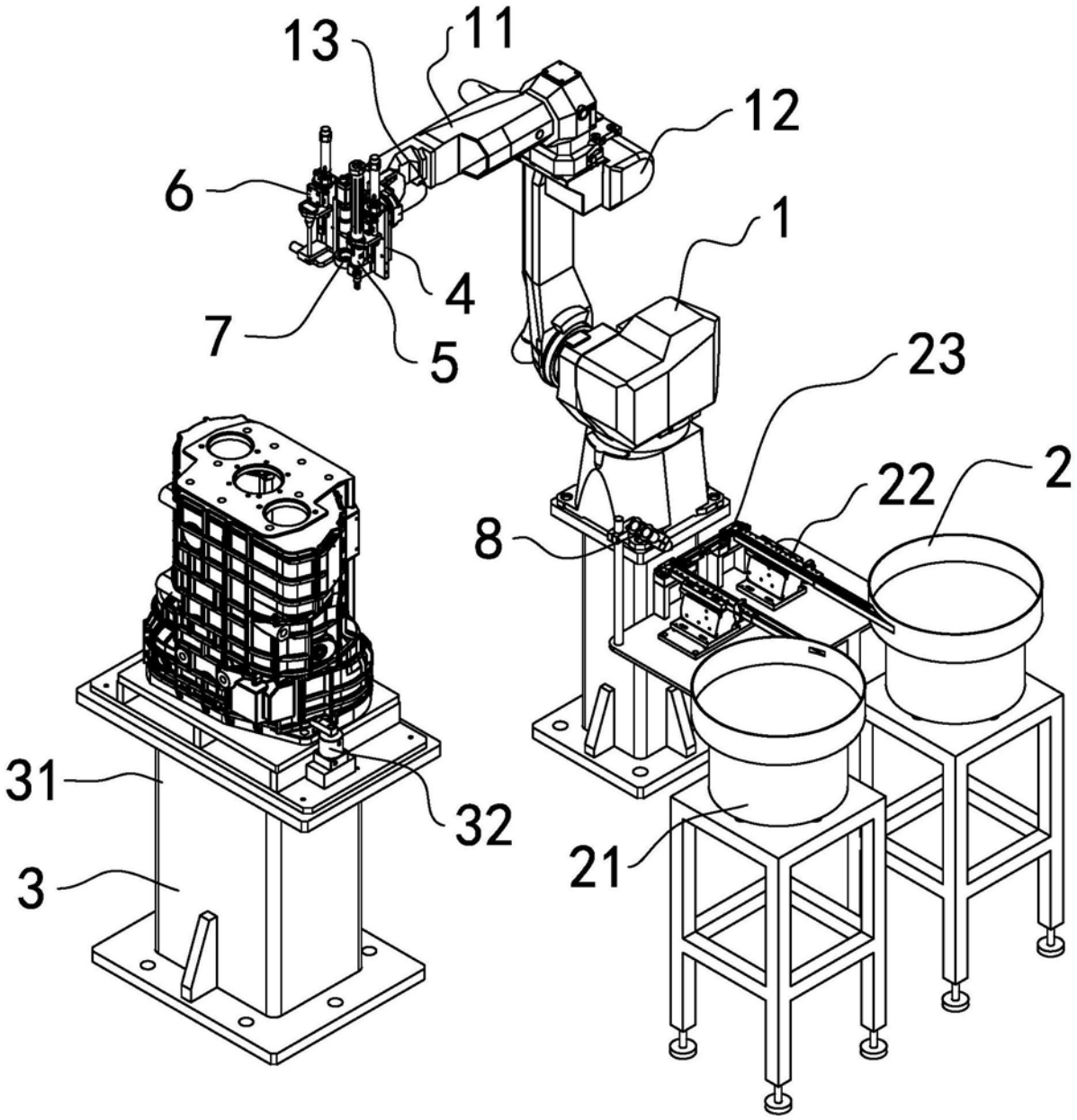


图1

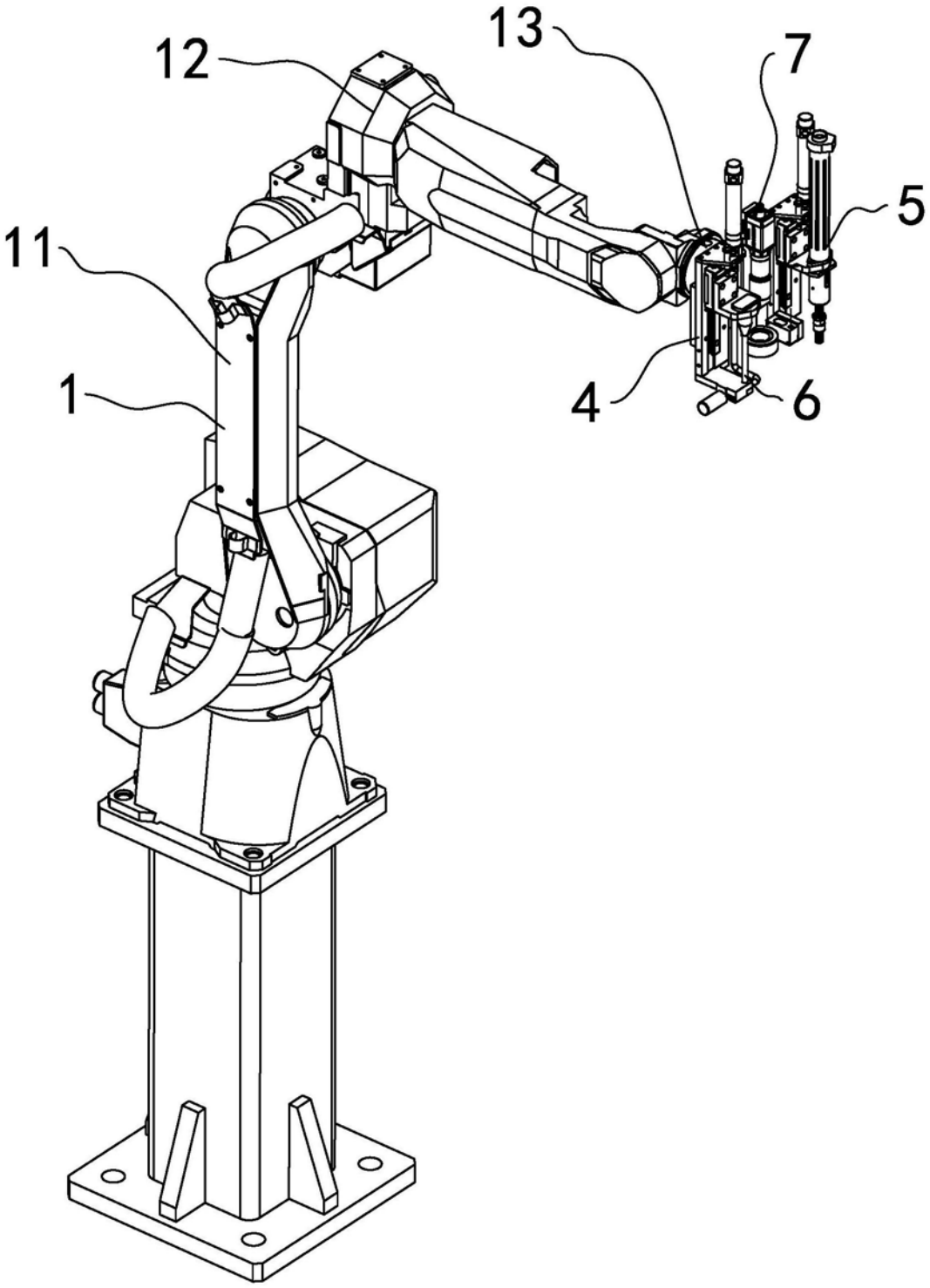


图2

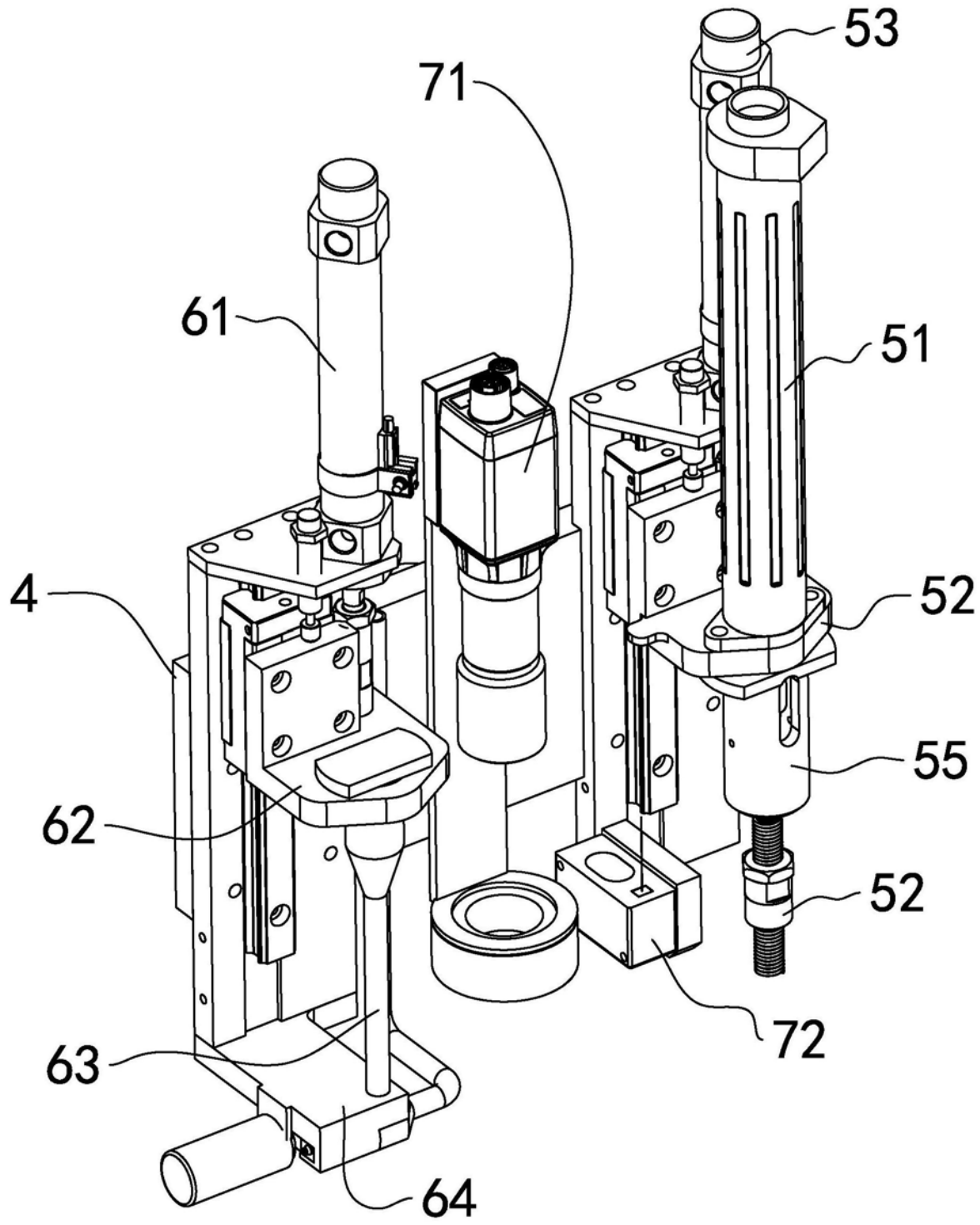


图3

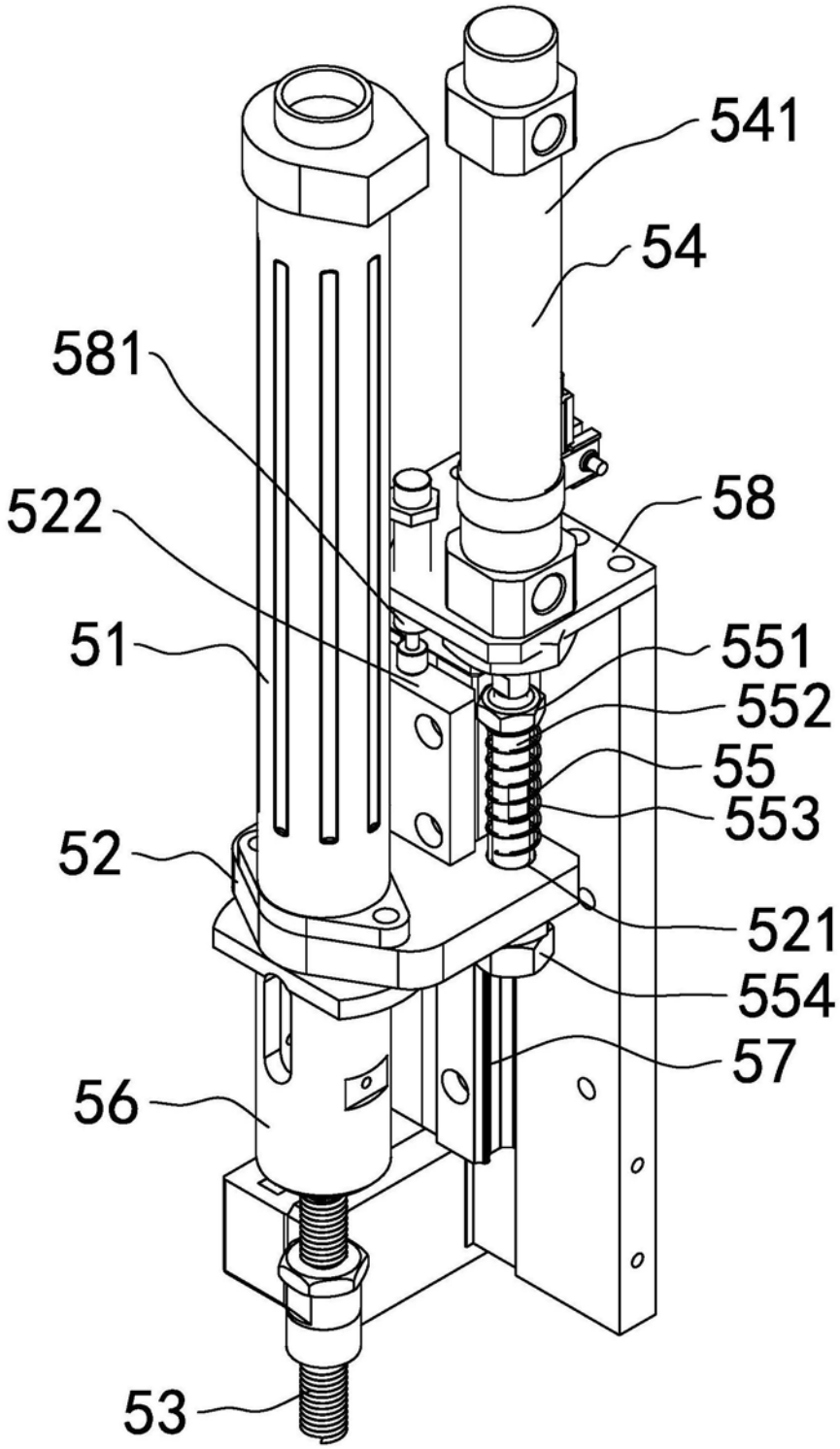


图4

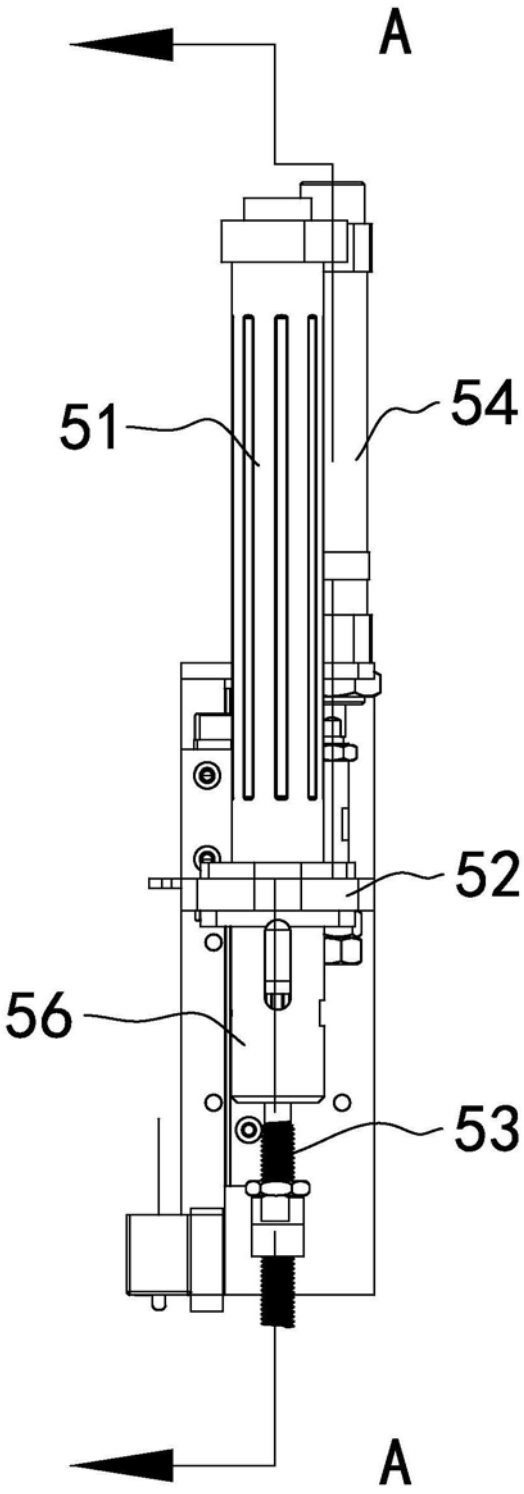


图5

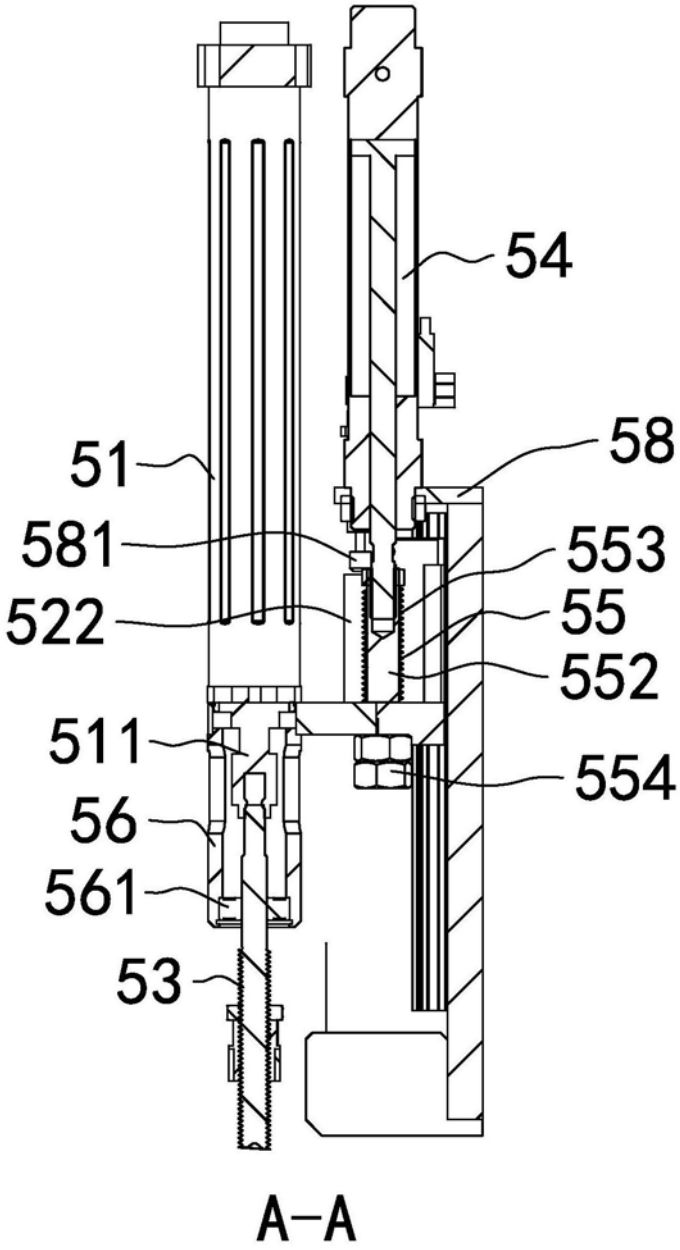


图6

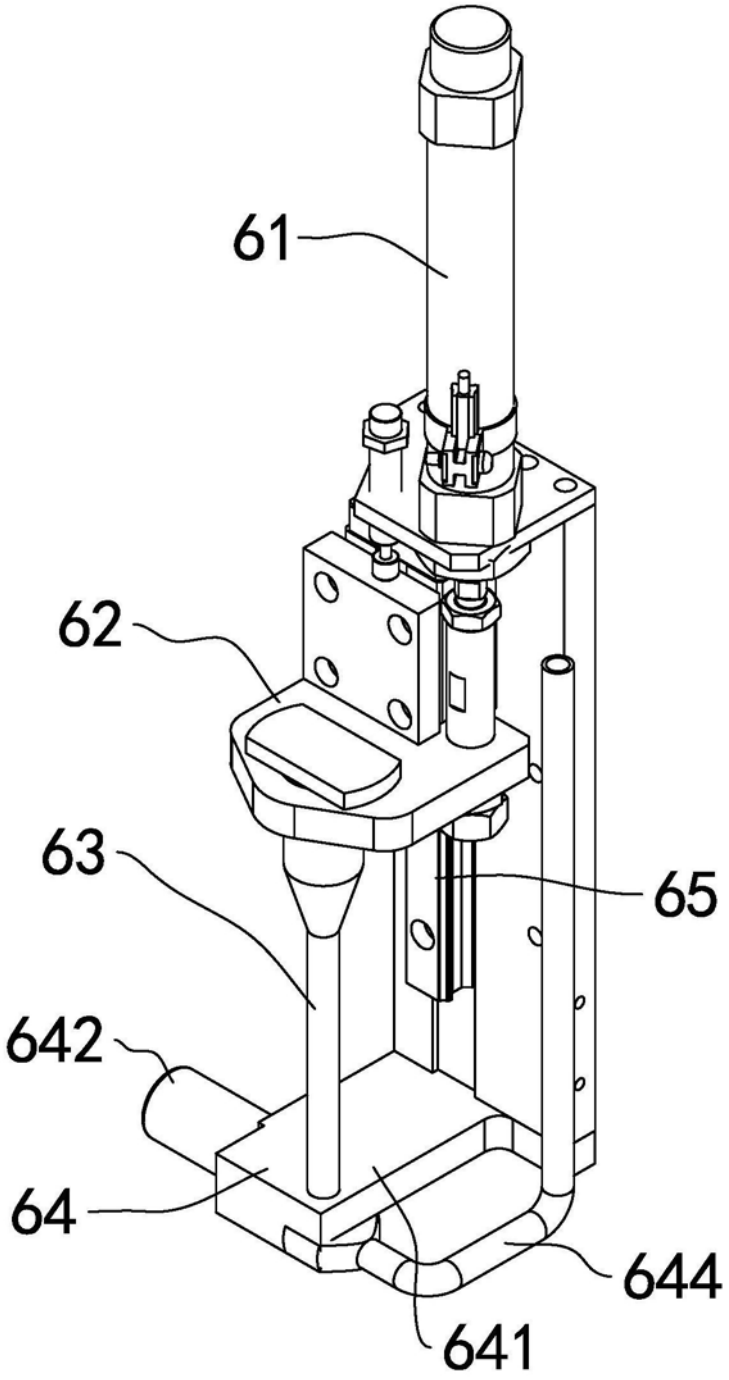


图7

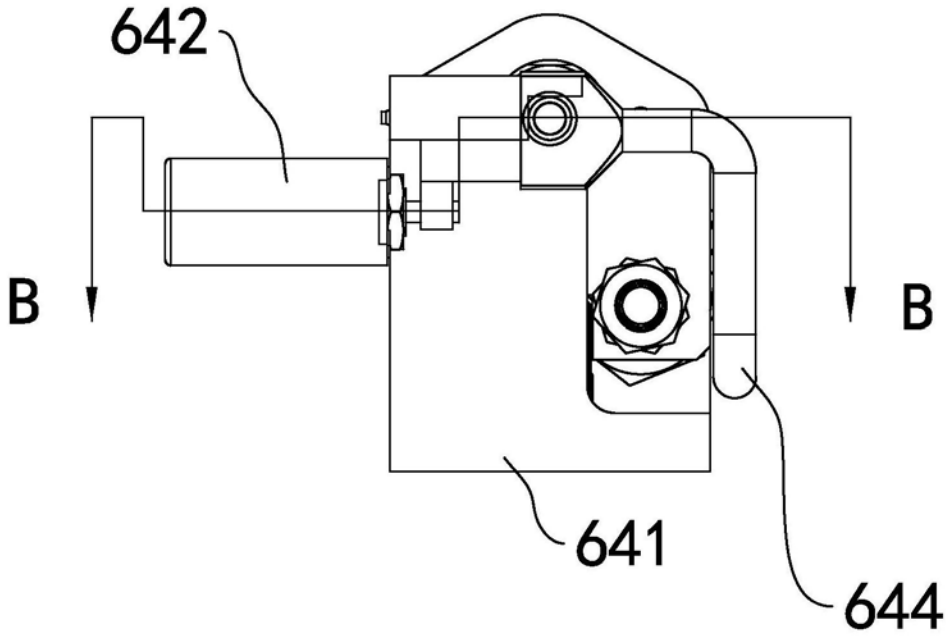


图8

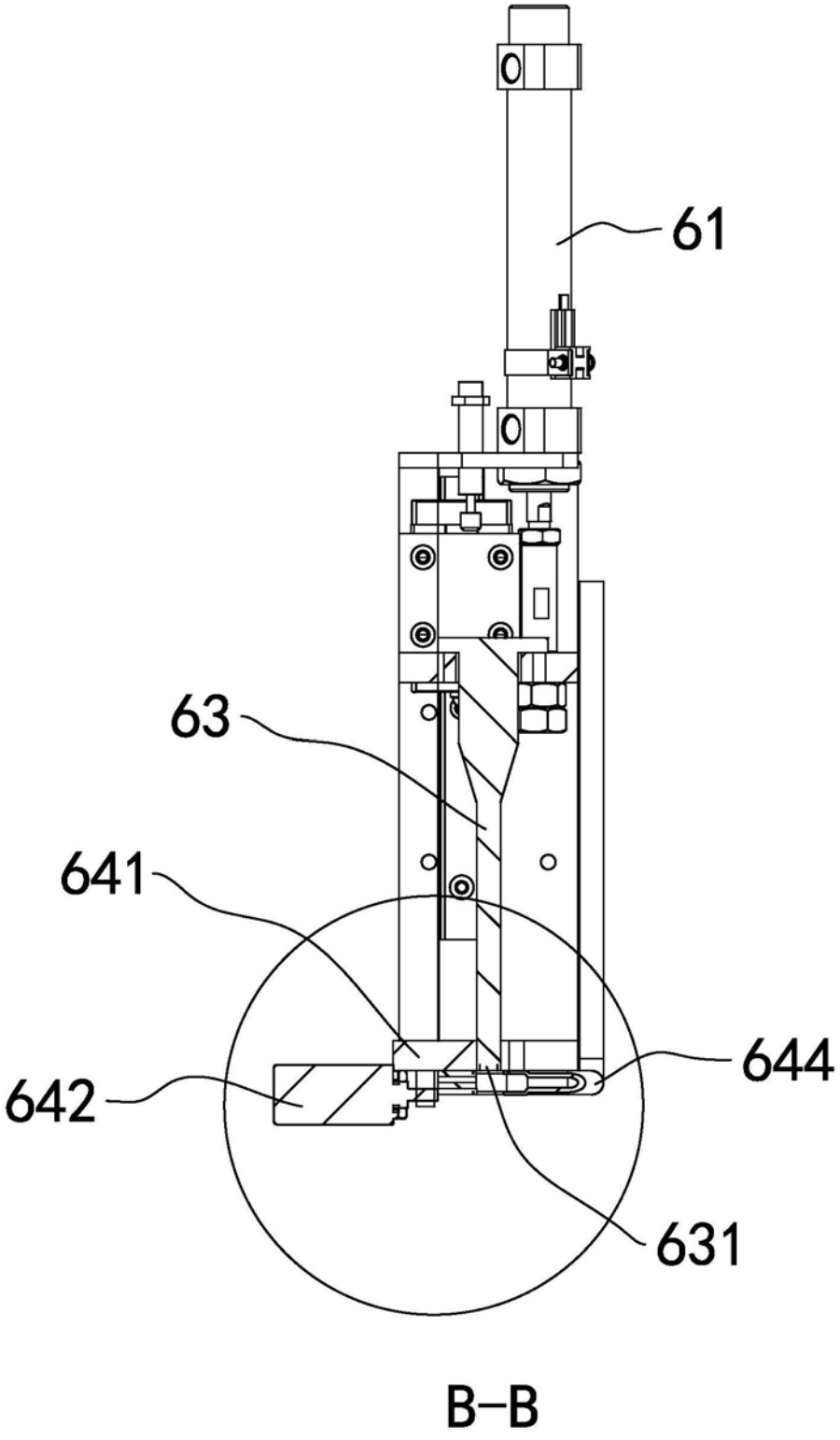


图9

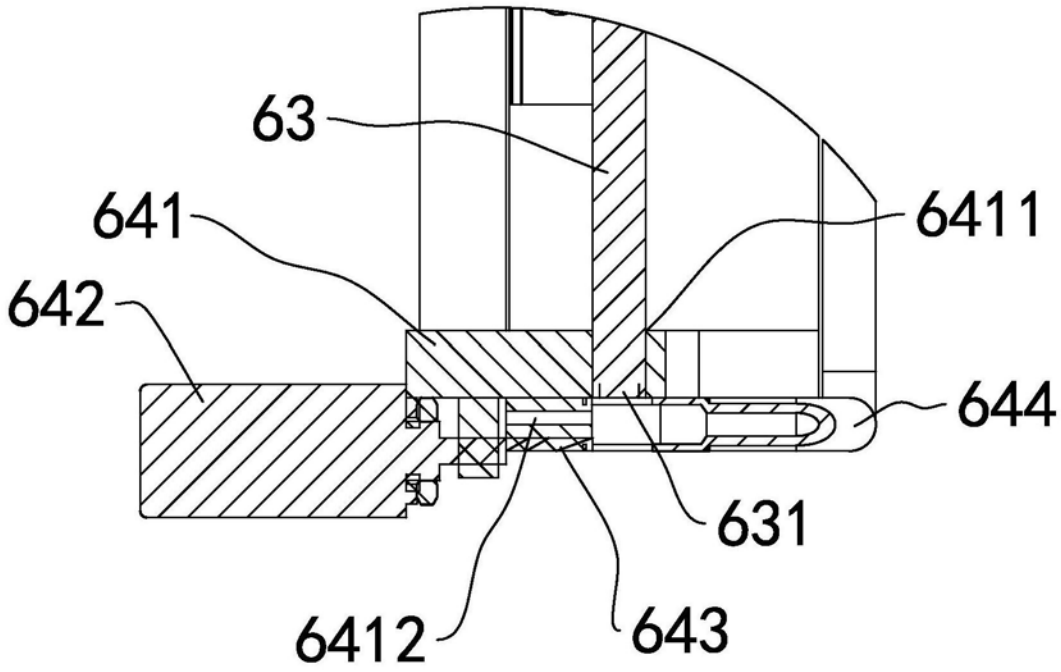


图10

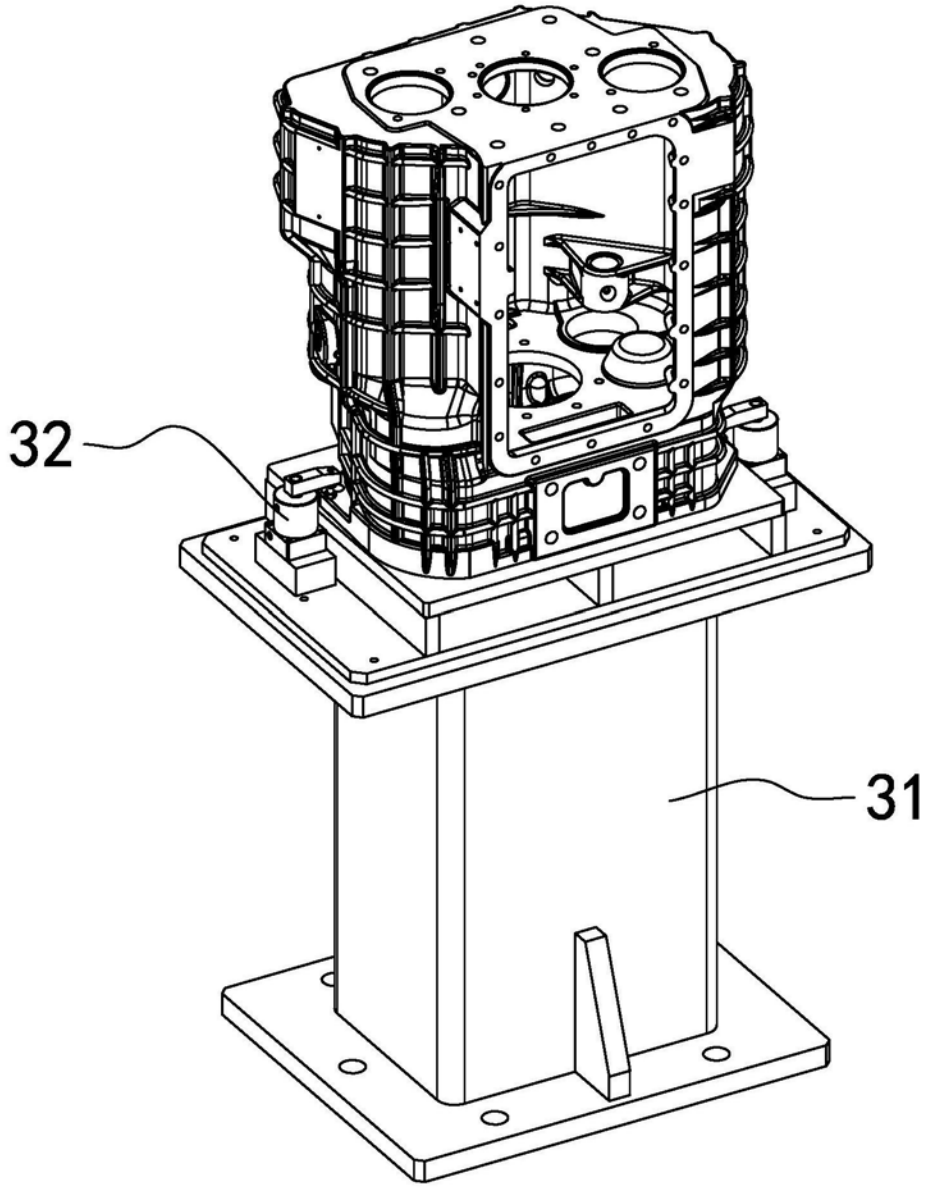


图11

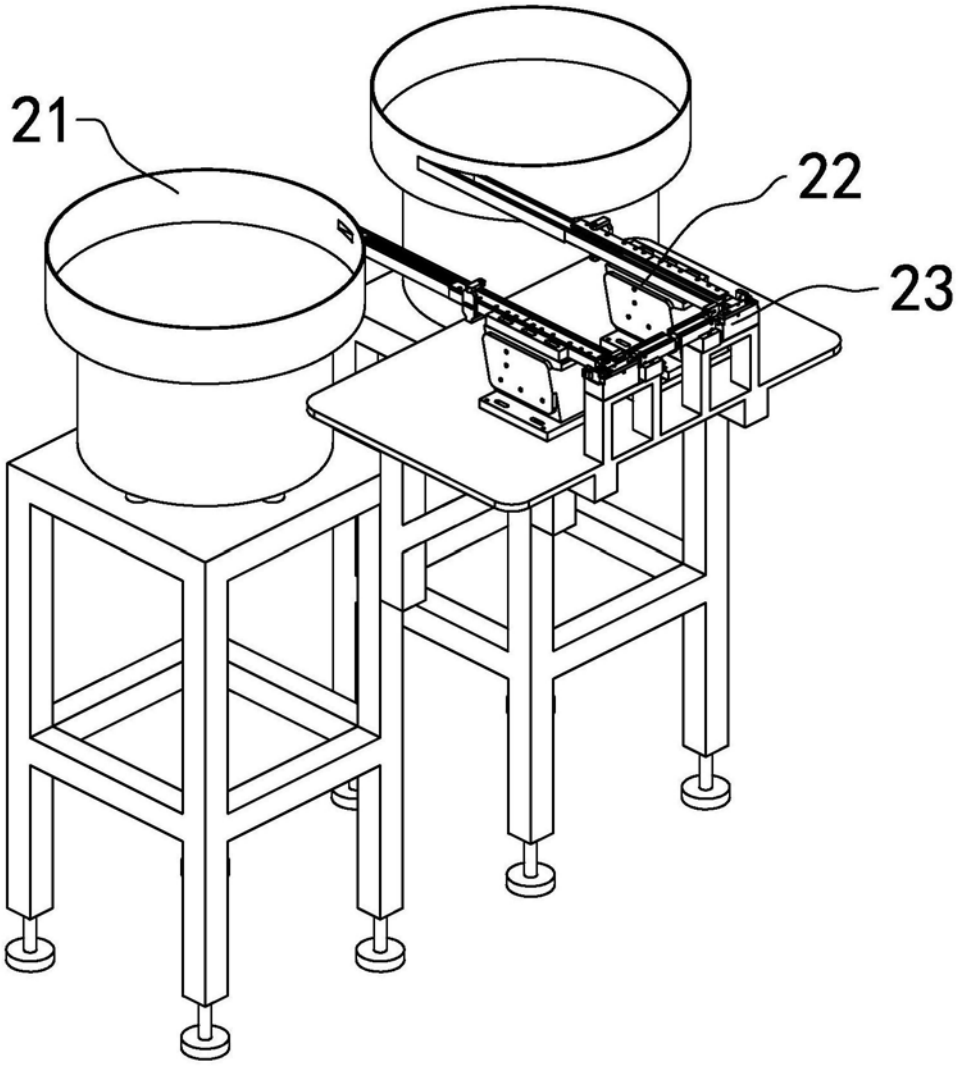


图12

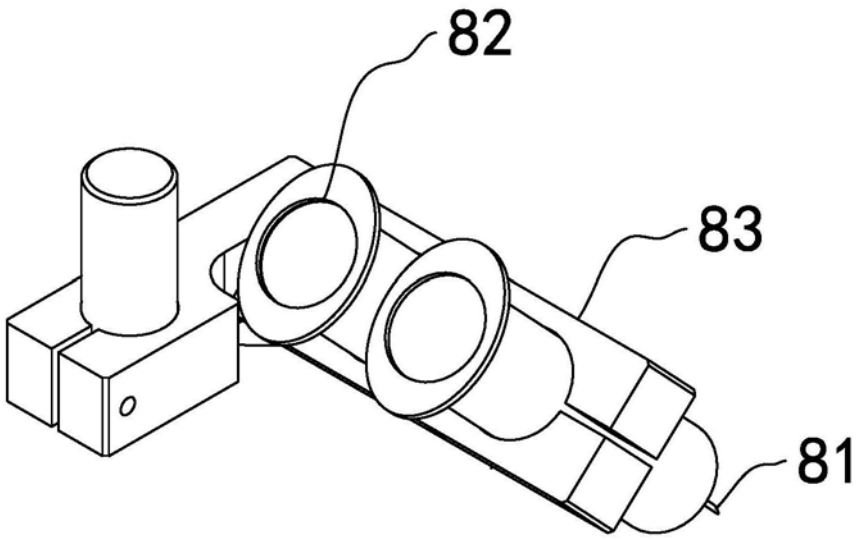


图13

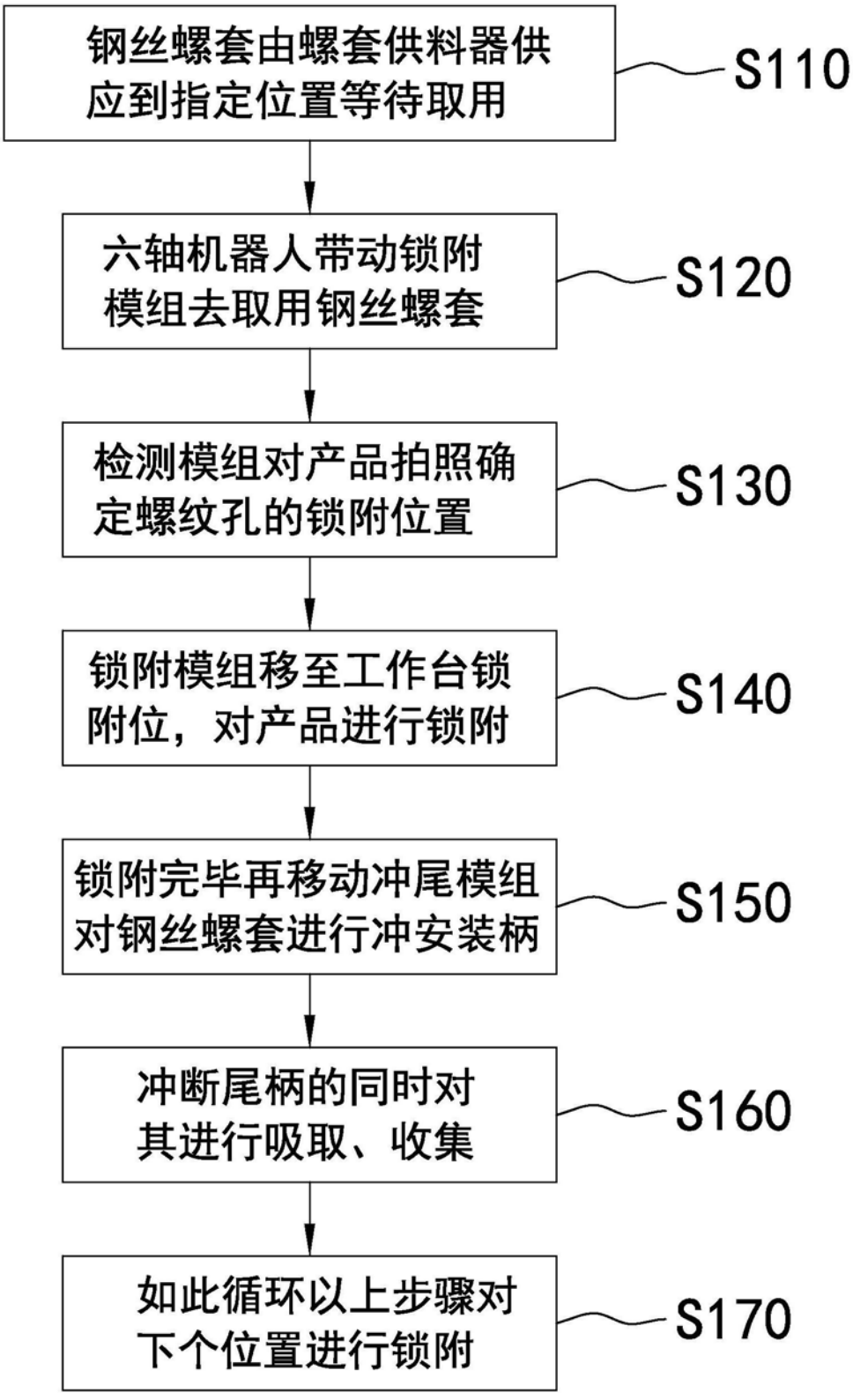

钢丝螺套由螺套供料器供应到指定位置等待取用
S110
六轴机器人带动锁附模组去取用钢丝螺套
S120
检测模组对产品拍照确定螺纹孔的锁附位置
S130
锁附模组移至工作台锁附位，对产品进行锁附
S140
锁附完毕再移动冲尾模组对钢丝螺套进行冲安装柄
S150
冲断尾柄的同时对其进行吸取、收集
S160
如此循环以上步骤对下个位置进行锁附
S170

图14

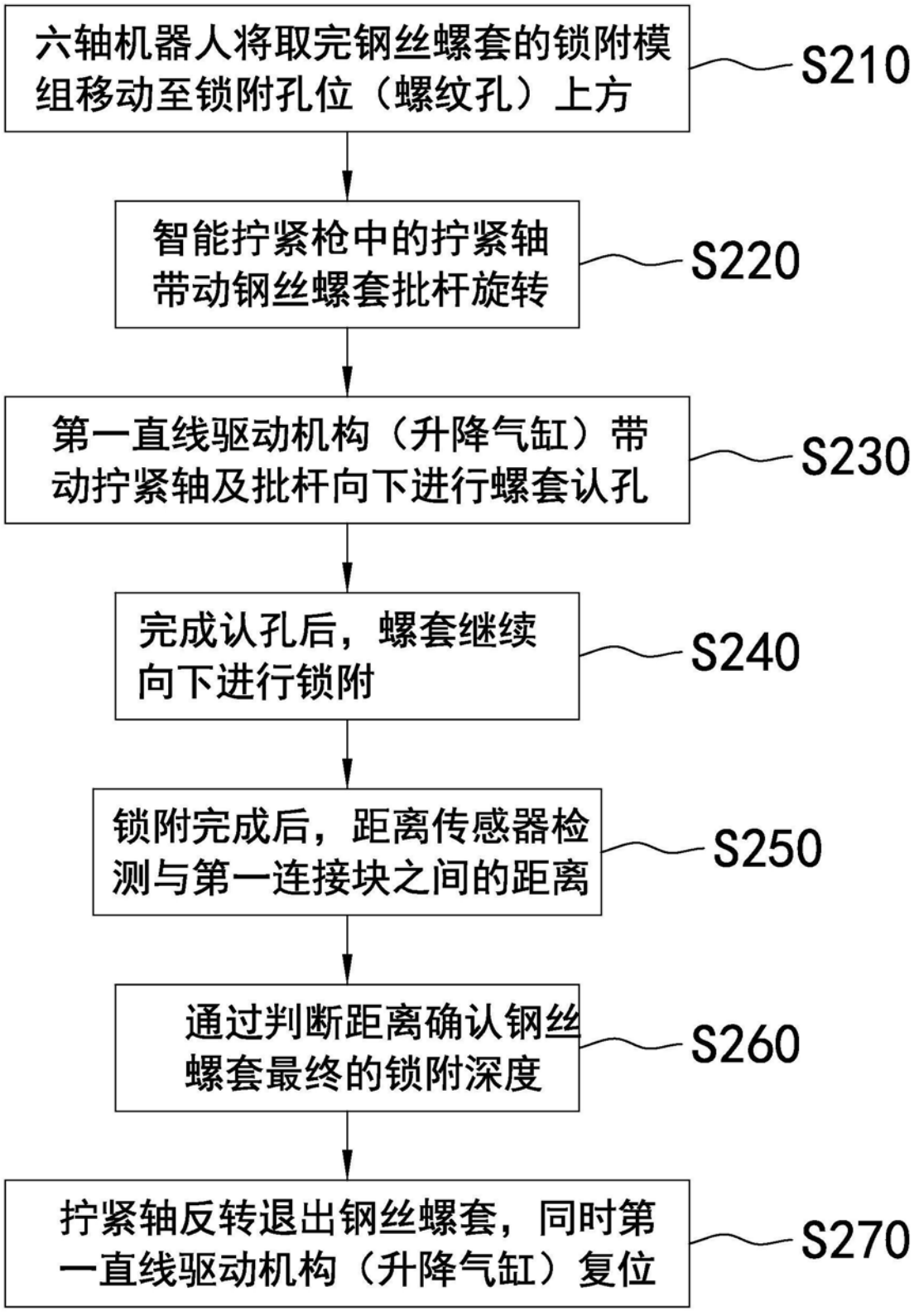

六轴机器人将取完钢丝螺套的锁附模组移动至锁附孔位（螺纹孔）上方
S210
智能拧紧枪中的拧紧轴带动钢丝螺套批杆旋转
S220
第一直线驱动机构（升降气缸）带动拧紧轴及批杆向下进行螺套认孔
S230
完成认孔后，螺套继续向下进行锁附
S240
锁附完成后，距离传感器检测与第一连接块之间的距离
S250
通过判断距离确认钢丝螺套最终的锁附深度
S260
拧紧轴反转退出钢丝螺套，同时第一直线驱动机构（升降气缸）复位
S270

图15

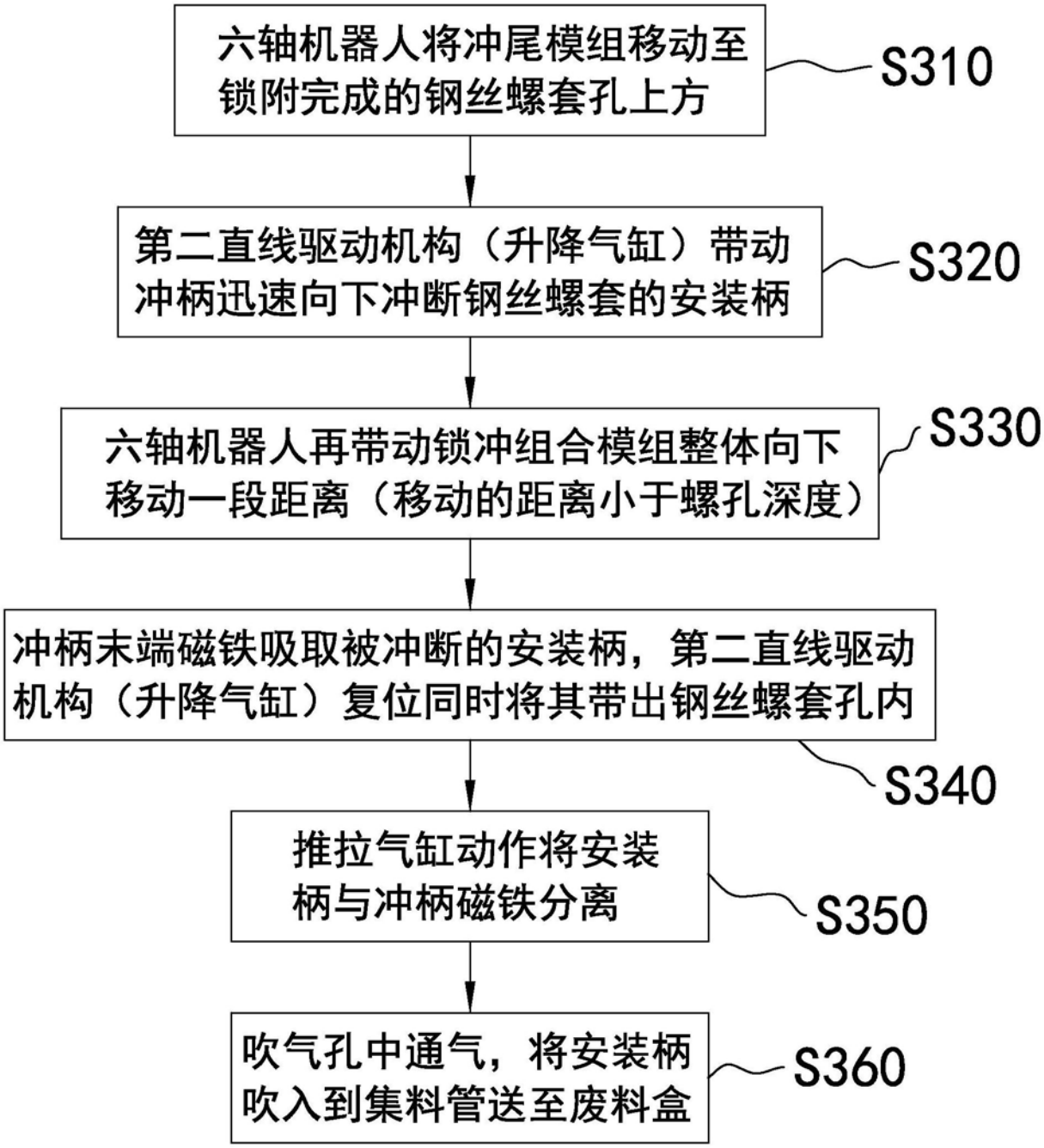

六轴机器人将冲尾模组移动至锁附完成的钢丝螺套孔上方
S310
第二直线驱动机构（升降气缸）带动冲柄迅速向下冲断钢丝螺套的安装柄
S320
六轴机器人再带动锁冲组合模组整体向下移动一段距离（移动的距离小于螺孔深度）
S330
冲柄末端磁铁吸取被冲断的安装柄，第二直线驱动机构（升降气缸）复位同时将其带出钢丝螺套孔内
S340
推拉气缸动作将安装柄与冲柄磁铁分离
S350
吹气孔中通气，将安装柄吹入到集料管送至废料盒
S360

图16