



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116159892 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 26

(21) 申请号 202211623460.0

B21D 45/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.16

B21D 41/02 (2006.01)

B21D 41/04 (2006.01)

(71) 申请人 浙江金马逊智能制造股份有限公司

地址 321403 浙江省丽水市缙云县新碧街
道新元路6号

申请人 中国航空制造技术研究院

(72) 发明人 林姚辰 吴为 徐鑫良 林伟明

闫晶 宫志民 林军凯 周鹏

张经玮

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公

司 33214

专利代理师 李久林

(51) Int.Cl.

B21D 3/00 (2006.01)

B21D 43/10 (2006.01)

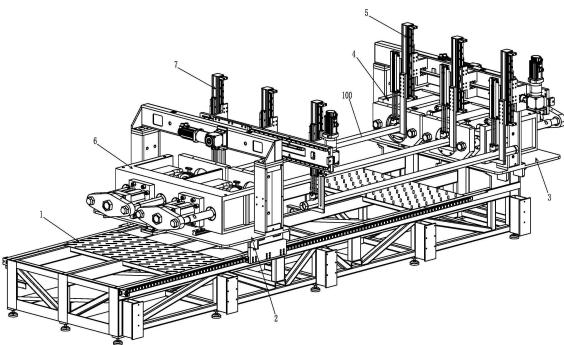
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

自带上下料功能的双头管材校圆装置

(57) 摘要

本发明公开了一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,包括一移动加工台和一固定加工台,固定加工台上安装有用于对管件一端进行扩口加工和缩口加工的第一双工位校圆模具装置,移动加工台上安装有用于对管件另一端进行扩口加工和缩口加工的第二双工位校圆模具装置,第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置相对设置并且通过平移相互靠近或远离;第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置上均设置有扩口校圆工位和缩口校圆工位,第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置之间设置有用以夹持管件并在多个工位之间移送管件的上下料装置。本方案能够在自动化生产线中管件自动上料、自动双头校圆和自动下料功能。



1. 一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,包括机架,其特征在于,机架上安装一移动加工台和一固定加工台,移动加工台与机架滑动连接并通过第一伺服电机驱动平移从而靠近或远离固定加工台,固定加工台上安装有用于对管件一端进行扩口加工和缩口加工的第一双工位校圆模具装置,第一双工位校圆模具装置与固定加工台滑动连接并通过第二伺服电机驱动平移,移动加工台上安装有用于对管件另一端进行扩口加工和缩口加工的第二双工位校圆模具装置,第二双工位校圆模具装置与移动加工台滑动连接并通过第三伺服电机驱动平移,第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置相对设置并且通过平移相互靠近或远离;第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置上均设置有扩口校圆工位和缩口校圆工位,第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置之间设置有用用于夹持管件并在多个工位之间移送管件的上下料装置,所述上下料装置包括第一上下料装置和第二上下料装置,第一上下料装置安装在固定加工台上,第二上下料装置安装在移动加工台上;其中,移动加工台、第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置的平移方向与管件轴向平行;第一上下料装置和第二上下料装置上相对配合安装有三对能够升降和平移的夹持机械手,一对两个夹持机械手分别夹持管件的两头。

2. 根据权利要求1所述的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,其特征在于,所述第一上下料装置和第二上下料装置结构相同但相对设置,包括平移拖板,平移拖板由平移伺服电机驱动平移,平移拖板上平行安装有三个夹持机械手,每个夹持机械手都包括升降座、夹持气缸、上夹爪和下夹爪,升降座与平移拖板上下滑动连接,夹持气缸和下夹爪固定在升降座上,上夹爪固定在夹持气缸的移动端。

3. 根据权利要求2所述的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,其特征在于,所述下夹爪呈L形,上夹爪向下移动与下夹爪的夹持部上下配合夹持管件。

4. 根据权利要求2所述的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,其特征在于,三个升降座由同一个升降伺服电机驱动同步升降。

5. 根据权利要求4所述的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,其特征在于,所述平移拖板上转动安装有传动杆,升降伺服电机安装在平移拖板上并驱动传动杆转动,传动杆上固定有三个齿轮,三个齿轮分别与固定在三个升降座上的三个齿条啮合传动,从而实现三个升降座的同步升降。

6. 根据权利要求2所述的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,其特征在于,所述平移伺服电机通过齿轮和齿条驱动平移拖板平移。

7. 根据权利要求1所述的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,其特征在于,所述第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置结构相同但相对设置,都包括安装座,安装座上并排设置设有扩口校圆工位和缩口校圆工位,相对设置的两个扩口校圆工位分别对同一管件的两个端部进行扩口校圆整形,相对设置的两个缩口校圆工位分别对同一管件的两个端部进行缩口校圆整形。

8. 根据权利要求7所述的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,其特征在于,所述扩口校圆工位上安装有扩口油缸和扩口模具。

9. 根据权利要求7所述的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,其特征在于,所述缩口校圆工位上安装有缩口模具、前动模、缩口油缸和前动模油缸。

自带上下料功能的双头管材校圆装置

技术领域

[0001] 本发明属于航空航天用金属导管加工设备领域,尤其是涉及一种自带上下料功能的双头管材校圆装置。

背景技术

[0002] 航空、航天、航发、核电等领域因功能需求及紧凑装配空间的限制,薄壁金属导管需求增多。薄壁金属导管在整个加工过程中,往往由于运输或是切割下料等原因,会造成管端变形,使管料椭圆度满足不了后续加工,如焊接、端部成型、弯管等要求,甚至导致了管端产生扁化、塌陷等变形等缺陷,并且在管端与法兰、金属软管、接头等焊接时,形成较大的焊接错位,甚至超过QJ2865A《导管焊接技术要求》中I级焊缝错位高度 0.1δ (δ :管壁厚)的允许值,影响导管接头的稳定性、可靠性。

[0003] 现阶段用于薄壁金属导管的管端校圆设备都以单台设备人工上下料的方式,生产效率低,无法满足大批量生产的需求。目前的校圆设备都以单工序校圆为主,有内撑式校圆和外缩式校圆。在航空航天等高精度领域,单单内撑式校圆或是外缩式校圆,其校圆精度无法满足其高要求。

发明内容

[0004] 为了解决上述的技术问题,本发明的目的是提供一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,该装置的使用能够实现在自动化生产线中管件自动上料、自动双头校圆和自动下料功能。

[0005] 为了达到上述的目的,本发明采用了以下的技术方案:

[0006] 一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,包括机架,机架上安装一移动加工台和一固定加工台,移动加工台与机架滑动连接并通过第一伺服电机驱动平移从而靠近或远离固定加工台,固定加工台上安装有用于对管件一端进行扩口加工和缩口加工的第一双工位校圆模具装置,第一双工位校圆模具装置与固定加工台滑动连接并通过第二伺服电机驱动平移,移动加工台上安装有用于对管件另一端进行扩口加工和缩口加工的第二双工位校圆模具装置,第二双工位校圆模具装置与移动加工台滑动连接并通过第三伺服电机驱动平移,第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置相对设置并且通过平移相互靠近或远离;第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置上均设置有扩口校圆工位和缩口校圆工位,第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置之间设置有用以夹持管件并在多个工位之间移送管件的上下料装置,所述上下料装置包括第一上下料装置和第二上下料装置,第一上下料装置安装在固定加工台上,第二上下料装置安装在移动加工台上;其中,移动加工台、第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置的平移方向与管件轴向平行;第一上下料装置和第二上下料装置上相对配合安装有三对能够升降和平移的夹持机械手,一对两个夹持机械手分别夹持管件的两头。

[0007] 作为优选,所述第一上下料装置和第二上下料装置结构相同但相对设置,包括平

移拖板,平移拖板由平移伺服电机驱动平移,平移拖板上平行安装有三个夹持机械手,每个夹持机械手都包括升降座、夹持气缸、上夹爪和下夹爪,升降座与平移拖板上下滑动连接,夹持气缸和下夹爪固定在升降座上,上夹爪固定在夹持气缸的移动端。

[0008] 作为优选,所述下夹爪呈L形,上夹爪向下移动与下夹爪的夹持部上下配合夹持管件。

[0009] 作为优选,三个升降座由同一个升降伺服电机驱动同步升降。

[0010] 作为优选,所述平移拖板上转动安装有传动杆,升降伺服电机安装在平移拖板上并驱动传动杆转动,传动杆上固定有三个齿轮,三个齿轮分别与固定在三个升降座上的三个齿条啮合传动,从而实现三个升降座的同步升降。

[0011] 作为优选,所述平移伺服电机通过齿轮和齿条驱动平移拖板平移。

[0012] 作为优选,所述第一双工位校圆模具装置和第二双工位校圆模具装置结构相同但相对设置,都包括安装座,安装座上并排设置设有扩口校圆工位和缩口校圆工位,相对设置的两个扩口校圆工位分别对同一管件的两个端部进行扩口校圆整形,相对设置的两个缩口校圆工位分别对同一管件的两个端部进行缩口校圆整形。

[0013] 作为优选,所述扩口校圆工位上安装有扩口油缸和扩口模具。

[0014] 作为优选,所述缩口校圆工位上安装有缩口模具、前动模、缩口油缸和前动模油缸。

[0015] 本发明由于采用了以上的技术方案,满足生产线自动化加工要求,可同步进行内撑校圆和外缩校圆,并且具备管件双头同时校圆功能,不需要将管件调转方向,极大的提高了工作效率,又满足对高精度要求的需求,能够实现在自动化生产线中管件自动上料、自动双头校圆和自动下料功能。

附图说明

[0016] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的限定。

[0017] 图1为本发明双头管材校圆装置的结构示意图(视角一);

[0018] 图2为本发明双头管材校圆装置的结构示意图(视角二);

[0019] 图3为本发明上下料装置的结构示意图(视角一);

[0020] 图4为本发明上下料装置的结构示意图(视角二);

[0021] 图5为本发明双工位校圆模具装置的结构示意图;

[0022] 图6为本发明扩口模具的结构示意图;

[0023] 图7为本发明扩口模具的剖视图;

[0024] 图8为本发明缩口模具的结构示意图;

[0025] 图9为本发明缩口模具的剖视图;

[0026] 图10为缩口模座瓣的结构示意图;

[0027] 图11为缩口模瓣的结构示意图。

[0028] 其中,100、管件;1、机架;2、移动加工台;201、横梁;3、固定加工台;4、第一双工位校圆模具装置;

[0029] 5、第一上下料装置;501、平移拖板;502、平移伺服电机;503、升降座;504、夹持气

缸;505、上夹爪;506、下夹爪;507、传动杆;508、升降伺服电机;509、齿条;510、齿轮;

[0030] 6、第二双工位校圆模具装置;601、安装座;602、扩口油缸;603、扩口联接座;604、扩口模固定座;

[0031] 605、扩口模具;6051、扩口模安装座;6052、扩口模把手;6053、扩口模;6054、扩口内撑顶杆;6055、第一顶杆固定座;6056、第一前压板;6057、第一后压板;6058、第一复位弹簧;

[0032] 606、缩口模具;6061、缩口模;6062、缩口模座;60621、导向部;60622、弹簧孔;60623、燕尾槽;60624、定位孔;6063、第二前压板;6064、缩口模套;6065、缩口内撑顶杆;6066、第二顶杆固定座;6067、燕尾键;6068、定位珠;6069、第二复位弹簧;

[0033] 607、前动模;608、前动模座;609、缩口模固定座;610、缩口联接座;611、缩口油缸;612、前动模油缸;613、导杆;614、导杆座;

[0034] 7、第二上下料装置;8、第一伺服电机。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0036] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0037] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0038] 在本发明的描述中,除非上下文另有明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0039] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“顺时针”、“逆时针”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。

[0040] 此外,术语“第一”、“第二”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一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0041] 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,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;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。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发明中的具体含义。

[0042] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”

可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0043] 实施例1:

[0044] 如图1和图2所示的一种自带上下料功能的双头管材校圆装置,包括机架1,机架1上安装一移动加工台2和一固定加工台3,移动加工台2与机架1滑动连接并通过第一伺服电机8驱动平移从而靠近或远离固定加工台3,固定加工台3上安装有用于对管件一端进行扩口加工和缩口加工的第一双工位校圆模具装置4,第一双工位校圆模具装置4与固定加工台3滑动连接并通过第二伺服电机驱动平移,移动加工台2上安装有用于对管件另一端进行扩口加工和缩口加工的第二双工位校圆模具装置6,第二双工位校圆模具装置6与移动加工台2滑动连接并通过第三伺服电机驱动平移,第一双工位校圆模具装置4和第二双工位校圆模具装置6相对设置并且通过平移相互靠近或远离;第一双工位校圆模具装置4和第二双工位校圆模具装置6上均设置有扩口校圆工位和缩口校圆工位,第一双工位校圆模具装置4和第二双工位校圆模具装置6之间设置有用夹持管件100并在多个工位之间移送的上下料装置,所述上下料装置包括第一上下料装置5和第二上下料装置7,第一上下料装置5安装在固定加工台3上,第二上下料装置7安装在移动加工台2上。其中,移动加工台2、第一双工位校圆模具装置4和第二双工位校圆模具装置6的平移方向与管件100轴向平行。

[0045] 如图1和图2所示,第一上下料装置5和第二上下料装置7结构相同但相对设置,第一上下料装置5用于夹持管件100的一端,第二上下料装置7用于夹持管件100的另一端。

[0046] 本实施例优选,第一上下料装置5和第二上下料装置7上相对配合安装有三对能够升降和平移的夹持机械手,一对两个夹持机械手分别夹持管件的两头。这样,不仅可以实现对两个管件的两管端部同时进行扩口校圆加工和缩口校圆加工,还可以在校圆加工的同时完成管件上料夹取或下料,确保连续校圆加工,提高加工效率。

[0047] 本实施例优选,如图3和图4所示,第一上下料装置5和第二上下料装置7,包括平移拖板501,平移拖板501与固定在移动加工台2或固定加工台3上的横梁201滑动连接并由平移伺服电机502驱动平移,平移拖板501上平行安装有三个夹持机械手,每个夹持机械手都包括升降座503、夹持气缸504、上夹爪505和下夹爪506,升降座503与平移拖板501上下滑动连接,夹持气缸504和下夹爪506固定在升降座503上,上夹爪505固定在夹持气缸504的移动端,下夹爪506呈L形,上夹爪505向下移动与下夹爪506的夹持部上下配合夹持管件,三个升降座503由同一个升降伺服电机508驱动同步升降。这样,采用L形夹爪上下配合夹持管件,可以托举管件,方便管件上料和下料,三个夹持机械手同步升降但独立夹持控制,不仅方便上下料,而且可以降低制造成本。

[0048] 本实施例优选,平移拖板501上转动安装有传动杆507,升降伺服电机508安装在平移拖板501上并驱动传动杆507转动,传动杆507上固定有三个齿轮510,三个齿轮510分别与固定在三个升降座503上的三个齿条509啮合传动,从而实现三个升降座503的同步升降。

[0049] 本实施例优选,平移伺服电机502通过齿轮和齿条驱动平移拖板501平移。

[0050] 本实施例优选,如图1、图2和图5所示,第一双工位校圆模具装置4和第二双工位校

圆模具装置6结构相同但相对设置,都包括安装座601,安装座601上并排设置设有扩口校圆工位和缩口校圆工位,相对设置的两个扩口校圆工位分别对同一管件的两个端部进行扩口校圆整形,相对设置的两个缩口校圆工位分别对同一管件的两个端部进行缩口校圆整形;

[0051] 扩口校圆工位上安装有扩口油缸602、扩口联接座603、扩口模固定座604和扩口模具605,扩口模固定座604和扩口油缸602固定在安装座601上,扩口模具605插装在扩口模固定座604的插装槽内并固定,扩口油缸602的移动端通过扩口联接座603与扩口模具605连接;

[0052] 缩口校圆工位上安装有缩口模具606、前动模607、前动模座608、缩口联接座610、缩口油缸611和前动模油缸612,缩口模固定座609、缩口油缸611和前动模油缸612固定在安装座601上,缩口模具606插装在缩口模固定座609的插装槽内并固定,缩口油缸611的移动端通过缩口联接座610与缩口模具606连接,前动模座608与安装座601滑动连接并通过前动模油缸612驱动移动,前动模607固定在前动模座608上并与缩口模具606配合。

[0053] 本实施例优选,前动模座608通过一对导杆613导套与安装座601滑动连接,两个导杆613的一端与前动模座608固定连接,两个导杆613的另一端与导杆座614固定连接,前动模油缸612的移动端与导杆座614固定连接从而驱动导杆座614、导杆613和前动模座608移动,缩口油缸611和前动模油缸612背靠背设置,缩口模具606、缩口联接座610、缩口油缸611和前动模油缸612设置在两个导杆613、前动模座608和导杆座614形成的移动框架内,前动模607、缩口模具606、缩口油缸611和前动模油缸612同轴设置。这样,结构简单合理,移动稳定可靠精度高。

[0054] 本实施例优选,如图6和图7所示,扩口模具605包括扩口模座6051、扩口模6053、扩口内撑顶杆6054、第一顶杆固定座6055、第一前压板6056和第一后压板6057,扩口模6053由多个扩口模瓣围合形成,扩口模6053的尾部设有凸缘并套设第一前压板6056,扩口模6053和第一前压板6056之间均匀分布多个用于促使扩口模6053收缩的第一复位弹簧6058,多个第一复位弹簧6058与扩口模6053的多个扩口模瓣一一对应设置,第一前压板6056上通过紧固件固定连接有第一后压板6057,第一前压板6056和第一后压板6057配合对扩口模6053的尾部凸缘进行轴向限位从而限制扩口模6053轴向移动,扩口模座6051套设在第一前压板6056外面并且两者通过紧固件固定连接,扩口内撑顶杆6054插入扩口模6053内并且两者锥度配合从而能够撑开扩口模6053,扩口内撑顶杆6054的尾部穿出第一后压板6057并与第一顶杆固定座6055固定连接或一体成型。这样,扩口模座6051与扩口模固定座604插装配合,而扩口模6053、扩口内撑顶杆6054、第一前压板6056和第一后压板6057做成一个可拆换的独立组件,更换不同规格尺寸的扩口模具时仅需要更换该独立组件即可,大大降低了模具成本和模具重量,减少更换人力消耗。

[0055] 进一步优选,扩口模6053的每个扩口模瓣尾端均设有一沿径向分布的导向块,对应地,所述第一后压板6057上开设有多个与所述导向块滑动配合的导向滑槽,从而扩口模6053的各扩口模瓣沿径向滑动收缩或撑开。

[0056] 进一步优选,扩口模座6051上固定有扩口模把手6052,以便于更换模具。

[0057] 本模具装置的扩口校圆过程如下:

[0058] 如图7所示,管件100端部插套在扩口模6053的头部,扩口油缸602驱动扩口内撑顶杆6054进一步插入扩口模6053内从而将扩口模6053撑开,实现对管件100端部扩口校圆整

形。完成扩口校圆整形后,扩口内撑顶杆6054退回,扩口模6053在第一复位弹簧6058作用下收缩复位,即可取出管件100。

[0059] 本实施例优选,如图8和图9所示,缩口模具606包括缩口模6061、缩口模座6062、第二前压板6063、缩口模套6064、缩口内撑顶杆6065和第二顶杆固定座6066,缩口模座6062设置在缩口模6061外面,缩口模座6062的尾部设有凸缘并外套第二前压板6063,缩口模套6064的套筒部伸入缩口模座6062的尾部,第二前压板6063和缩口模套6064的凸缘部通过紧固件固定连接,第二前压板6063和缩口模套6064的外凸缘部对缩口模座6062的尾部凸缘进行轴向限位从而限制缩口模座6062轴向移动,缩口内撑顶杆6065插入缩口模套6064和缩口模6061内,缩口内撑顶杆6065的尾端与第二顶杆固定座6066固定连接或一体成型;其中,缩口模6061由多个缩口模瓣围合而成,缩口模座6062由多个缩口模座瓣围合而成,多个缩口模瓣与多个缩口模座瓣一一对应并分别固定在缩口模座瓣的头部;缩口模套6064的套筒部和每个缩口模座瓣之间都设有一个第二复位弹簧6069从而促使缩口模座6062撑开,前动模607套设在缩口模座6062的头部外面并且两者锥度配合从而通过前动模607的轴向移动可促使缩口模座6062收缩。这样,缩口模具结构简单可靠,体积小重量轻,方便更换,大大降低了模具成本和模具重量,减少更换人力消耗。

[0060] 本实施例优选,如图10所示,缩口模座6062的每个缩口模座瓣尾端均设有一沿径向分布的导向部60621,对应地,所述缩口模套6064的凸缘部上开设有多个与所述导向部60621滑动配合的导向滑槽,从而缩口模座6062的各缩口模座瓣沿径向滑动收缩或撑开。

[0061] 进一步优选,缩口模座6062的每个缩口模座瓣上都设有用于放置第二复位弹簧6069的弹簧孔60622,相对应的,缩口模套6064的套筒部上也设有弹簧孔。

[0062] 本实施例优选,如图10和图11所示,缩口模座6062的每个缩口模座瓣的头部内侧壁上设有燕尾槽60623和定位孔60624,燕尾槽60623沿缩口内撑顶杆6065的轴向延伸设置,定位孔60621设置在燕尾槽60623内,缩口模6061的每个缩口模瓣上固定连接或一体成型有与所述燕尾槽60623配合插接的燕尾键6067,燕尾键6067上设有能够弹性顶出的定位珠6068,当燕尾键6067插入燕尾槽60623到位时,定位珠6068顶出嵌入所述定位孔60624实现定位。这样,可以通过快速更换缩口模瓣以使模具适用不同规格尺寸的管材校圆加工,不需要准备多套缩口模具606,甚至不需要拆装缩口模具606,极大降低了模具成本和更换效率。

[0063] 进一步优选,燕尾键6067通过紧固件固定在缩口模6061的缩口模瓣上。定位珠安装在一套管内并通过弹簧弹性顶出,该套管固定在燕尾键6067的安装孔内。

[0064] 本模具装置的扩口校圆过程如下:

[0065] 如图9所示,管件100端部插套在缩口模6061内,缩口油缸611驱动缩口内撑顶杆6065进一步插入缩口模6061中的管件100端口内,前动模油缸612驱动前动模607向缩口模座6062移动,前动模607与缩口模座6062锥度配合从而将缩口模座6062和缩口模6061收缩,实现对管件100端部缩口校圆整形。完成缩口校圆整形后,缩口内撑顶杆6065和前动模607退回,缩口模座6062及缩口模6061在第二复位弹簧6069作用下张开复位,即可取出管件100。

[0066] 本实施例优选,扩口联接座603上设有上开口的U形槽,扩口模具605的第一顶杆固定座6055上设有卡槽与该U形槽插接配合固定;缩口联接座610上设有上开口的U形槽,缩口模具606的第二顶杆固定座6066上设有卡槽与该U形槽插接配合固定。这样,扩口模具605和

缩口模具606都可以方便快捷的从安装座601拆装,便于快速更换不同规格的模具。

[0067] 本双头管材校圆装置的工作过程如下:

[0068] 机架1的两侧分别摆放上料架和下料架;针对不同的管件100长度,通过第一伺服电机8驱动移动加工台2移动,将移动加工台2和固定加工台3之间的距离调整至适合距离;

[0069] 第一上下料装置5和第二上下料装置7向上料架一侧移动,第一对夹持机械手下降夹持缩口校圆工位上已经完成缩口校圆整形的第一根管件,同时,第二对夹持机械手下降夹持扩口校圆工位上已经完成扩口校圆整形的第二根管件,第三对夹持机械手移动至上料架上方并下降夹持拾取第三根管件;

[0070] 第一双工位校圆模具装置4和第二双工位校圆模具装置6同时移动相互远离,第一根管件的两端退出两个缩口校圆工位,第二根管件的两端退出两个扩口校圆工位;

[0071] 第一上下料装置5和第二上下料装置7同步向下料架一侧移动,第一对夹持机械手移动至下料架上方松开并放下已经完成缩口校圆整形的第一根管件,同时,第二对夹持机械手将已经完成扩口校圆整形的第二根管件移动至两个缩口校圆工位之间,第三对夹持机械手将第三根管件移动至两个扩口校圆工位之间;

[0072] 第一双工位校圆模具装置4和第二双工位校圆模具装置6同时移动相互靠近,第二根管件的两端进入两个缩口校圆工位并进行缩口校圆整形,第三根管件的两端进入两个扩口校圆工位并进行扩口校圆整形;

[0073] 第一上下料装置5和第二上下料装置7移动避开管件并向上收起三对夹持机械手,再向上料架一侧移动;第一对夹持机械手下降夹持缩口校圆工位上已经完成缩口校圆整形的第二根管件,同时,第二对夹持机械手下降夹持扩口校圆工位上已经完成扩口校圆整形的第三根管件,第三对夹持机械手移动至上料架上方并下降夹持拾取下一根管件;

[0074] 如此往复,实现管件的自动上下料和连接校圆整形加工。

[0075] 本发明创造要解决一种管件两端端部椭圆度差的问题。

[0076] 本发明中,上下料装置通过三对夹持机械手将管件夹取至双头校圆工位,满足两根管件同时进行内撑校圆和外缩校圆,两种校圆同步进行,节拍一致,适用自动化生产需求。

[0077] 内撑式校圆是由伸缩油缸将扩口内撑顶杆推出,使扩口模撑开,对管件进行扩口加工。扩口油缸将扩口内撑顶杆推出,使其锥面与扩口模接触后继续前进并将多瓣式扩口模撑开,从而达到扩口的目的。本结构模具由扩口模,前后压板及复位弹簧组成一个组件,其结构紧凑,有效减小模具体积和重量。

[0078] 外缩式校圆是由伸缩油缸将前动模拉回,使缩口模的锥面沿着前动模向内收缩,带动安装在其上的缩口模收紧。同时另一伸缩油缸将缩口内撑顶杆推出,确保管件内外壁正好与缩口模及顶杆贴紧,确保管料缩回至原尺寸规格,保证管件内外表面的圆柱度,达到缩口校圆的目的。本方案模具只需更换缩口模和内撑顶杆即可,缩口模与缩口模座之间通过燕尾键连接,安装时只需将缩口模推进模座,到达位置时燕尾键上的定位珠刚好与模座卡紧。

[0079] 本发明装置的使用能够实现在自动化生产线中管件自动上料,自动双头校圆,自动下料功能。机械手通过伺服电机驱动进行横移和升降运动至抓取工位或是校圆加工工位,由气缸对管料夹紧。校圆组件分左右双头,其中左机头相对固定,右机头可通过伺服电

机驱动丝杆导轨使其在机身上左右移动,以满足不同长度管件的校圆需求。校圆组件后方安装一进出料气缸,用于机械手将管件夹取至加工工位后,通过气缸将校圆组件推出或后退,使管件进入到加工工位里。校圆组件分扩口和缩口两工位,先将管料进行扩口,通过扩口对其管端校圆,然后再通过缩口对管料端部缩回至原有规格尺寸,同时又对其端部再一次进行校圆。两工位同步进行校圆加工,通过机械手抓取上下料。

[0080] 因此本发明装置满足生产线自动化加工要求,可同步进行内撑校圆和外缩校圆,并且具备管件双头同时校圆功能,不需要将管件调转方向,极大的提高了工作效率,又满足对高精度要求的需求。

[0081] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“一种实施方式”、“具体实施方式”、“其他实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例、实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,上述描述的具体特征、结构、材料或者特点也可以在任何的一个或多个实施例、实施方式或示例中以合适的方式结合。本发明记载的技术方案也包括上述描述的任意一个或多个具体特征、结构、材料或者特点以单独或者组合的方式形成的技术方案。

[0082] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换、变型、删除部分特征、增加特征或重新进行特征组合形成的技术方案,凡是依据本发明的创新原理对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

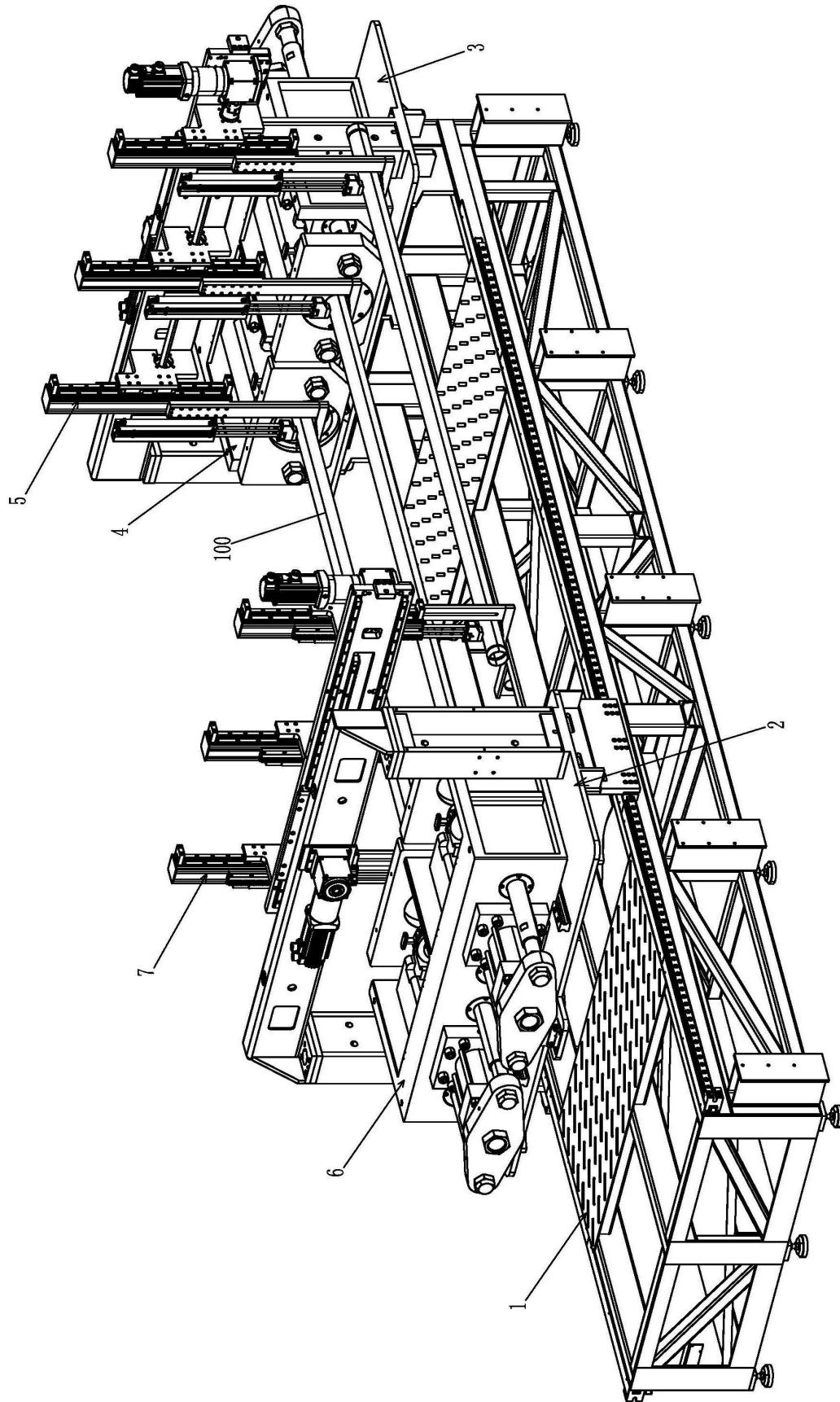


图1

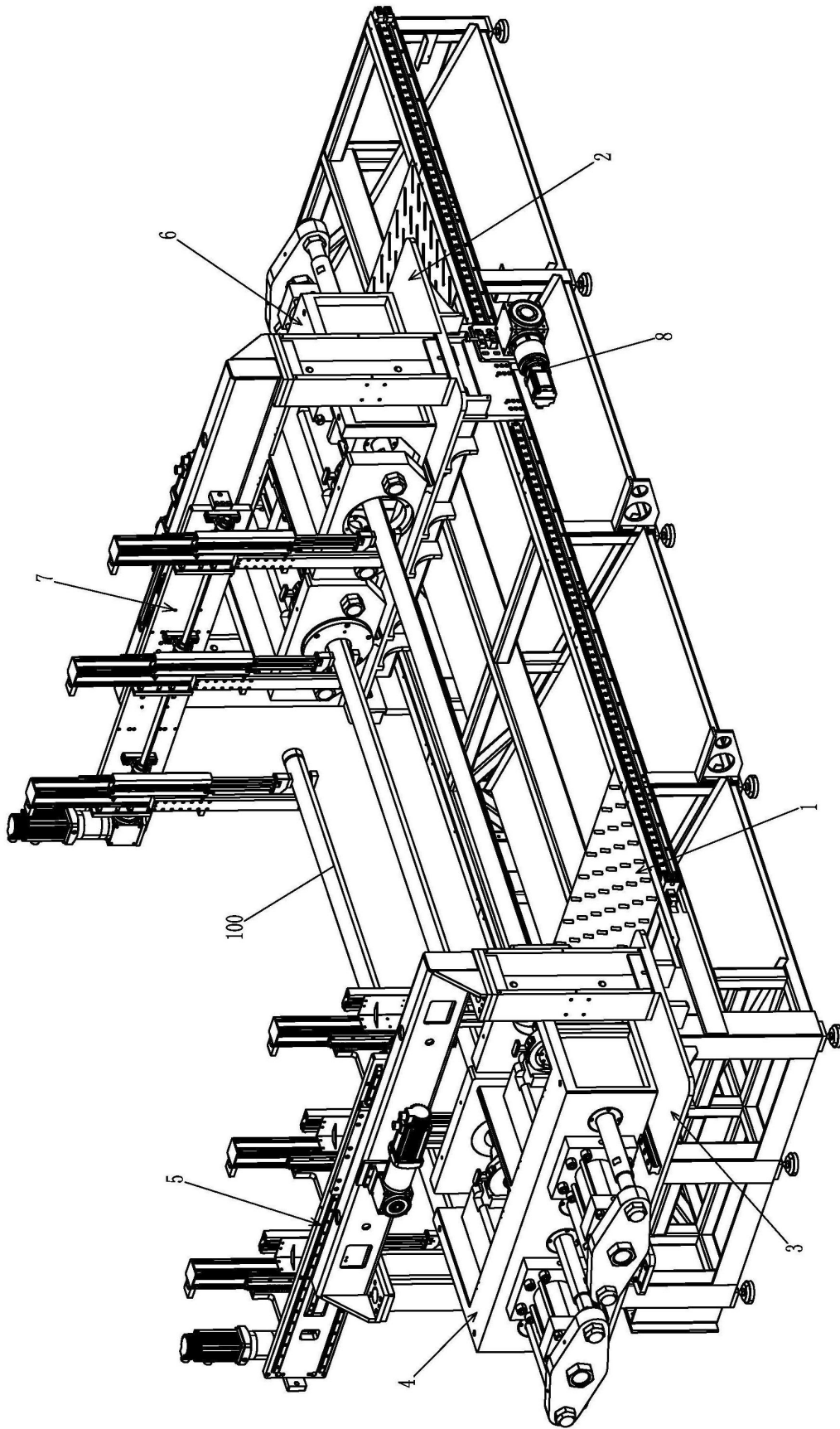


图2

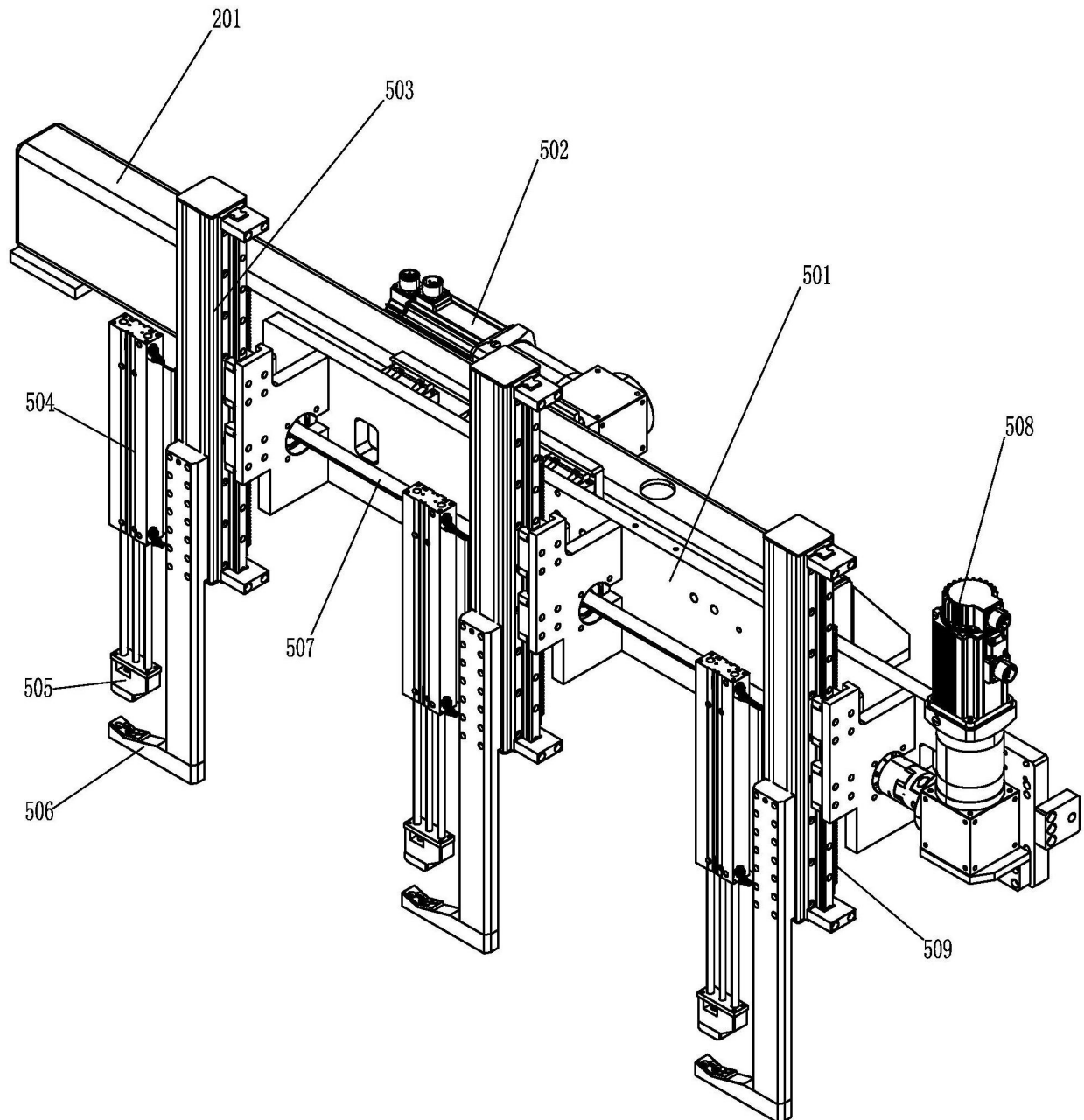


图3

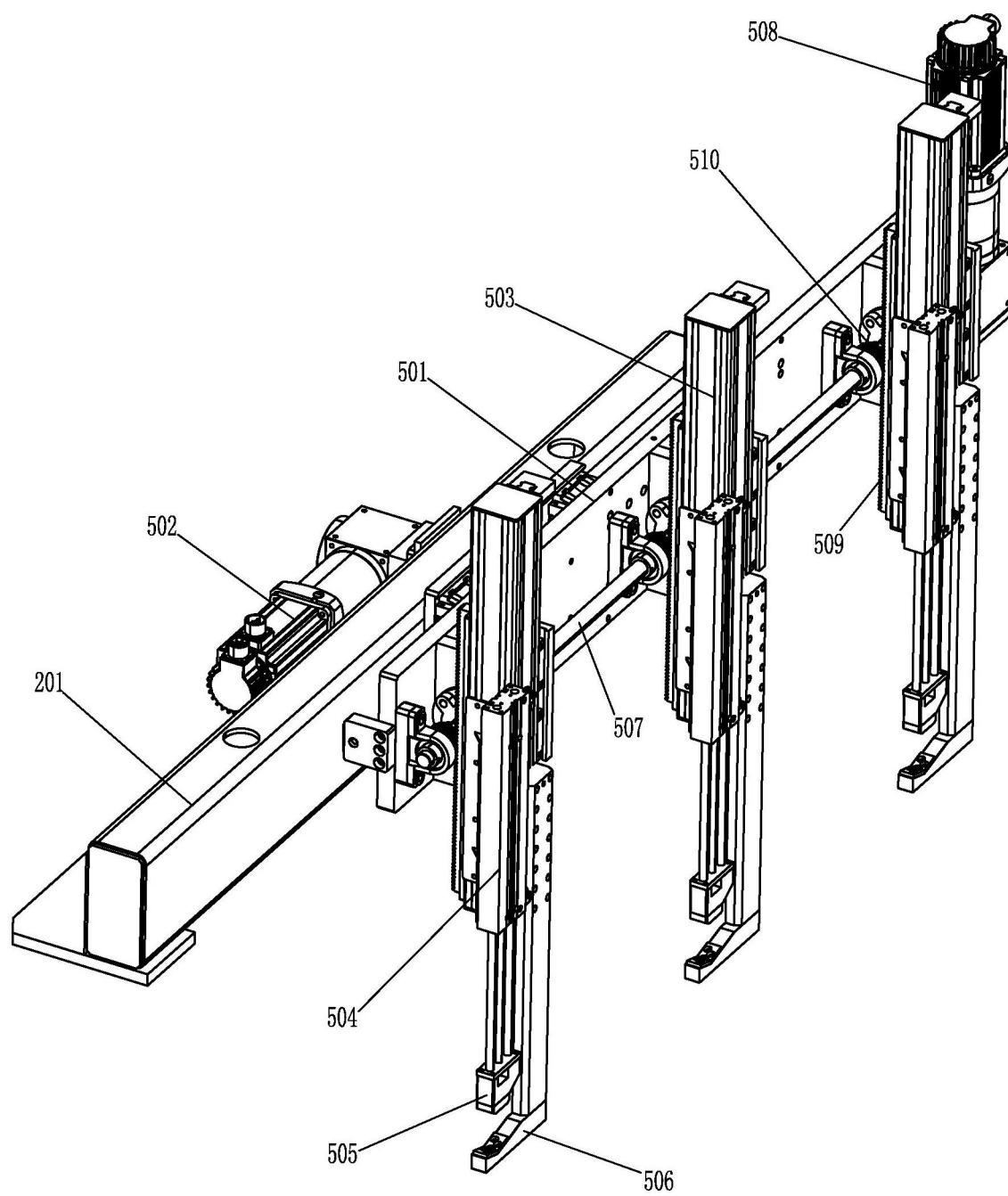


图4

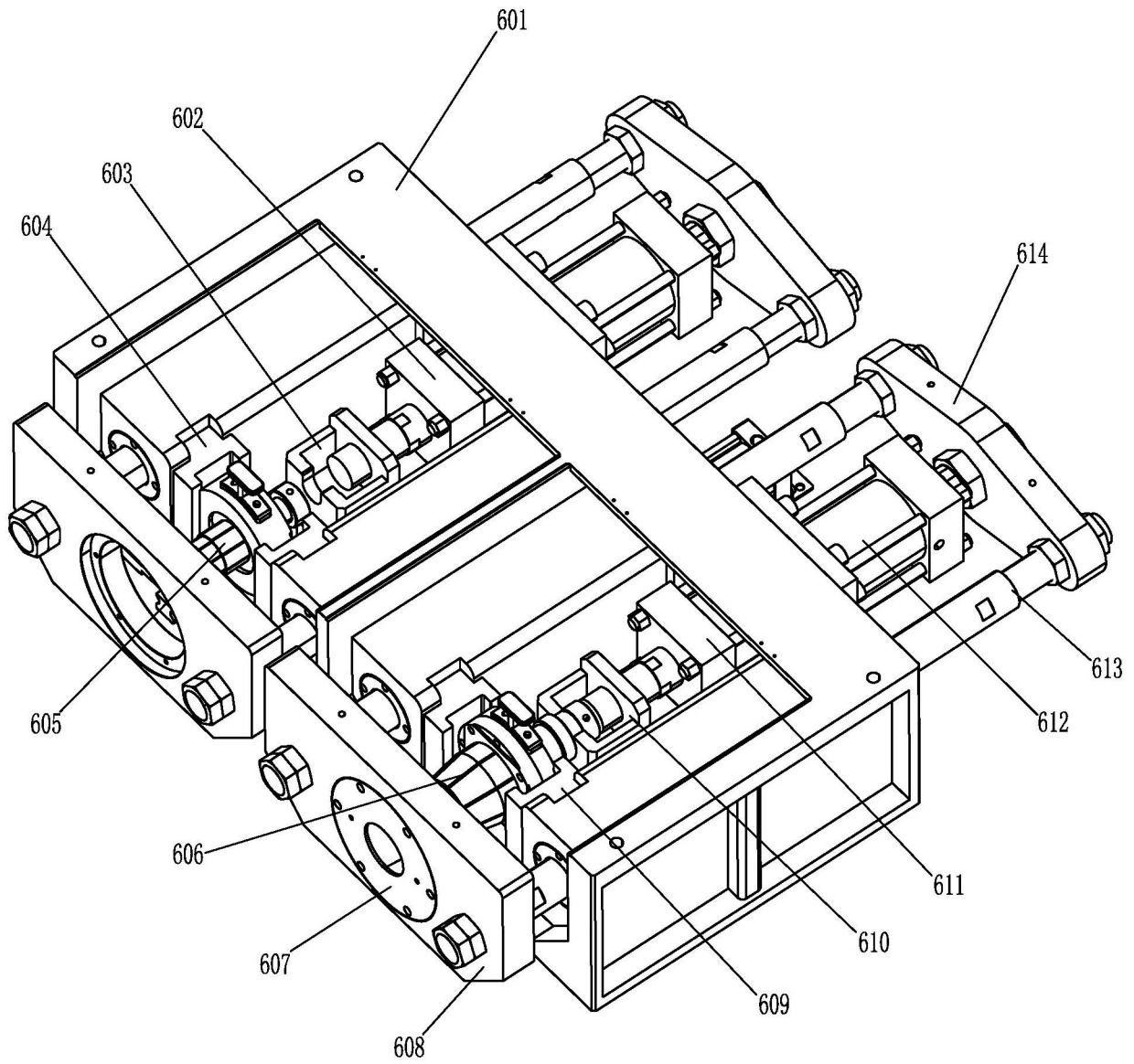


图5

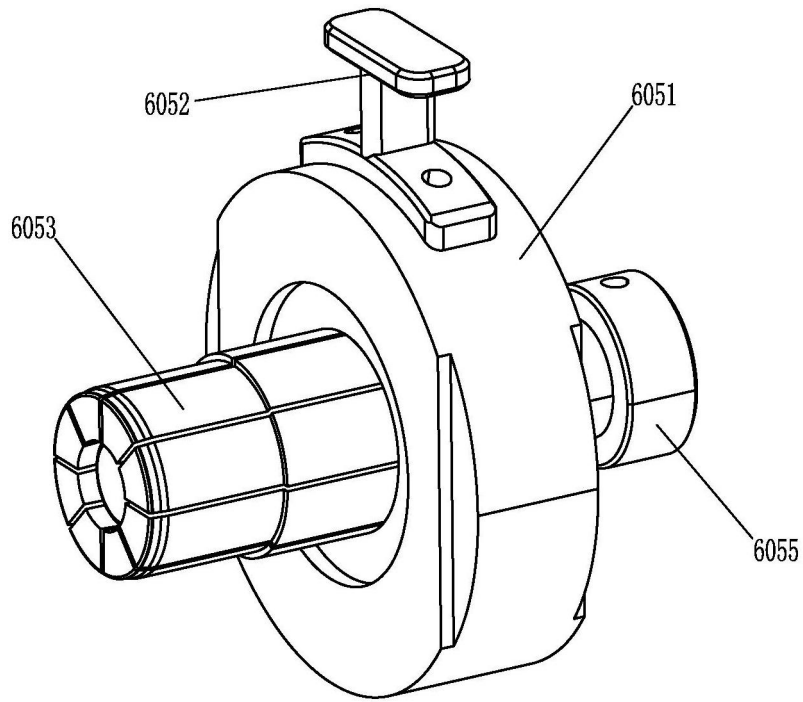


图6

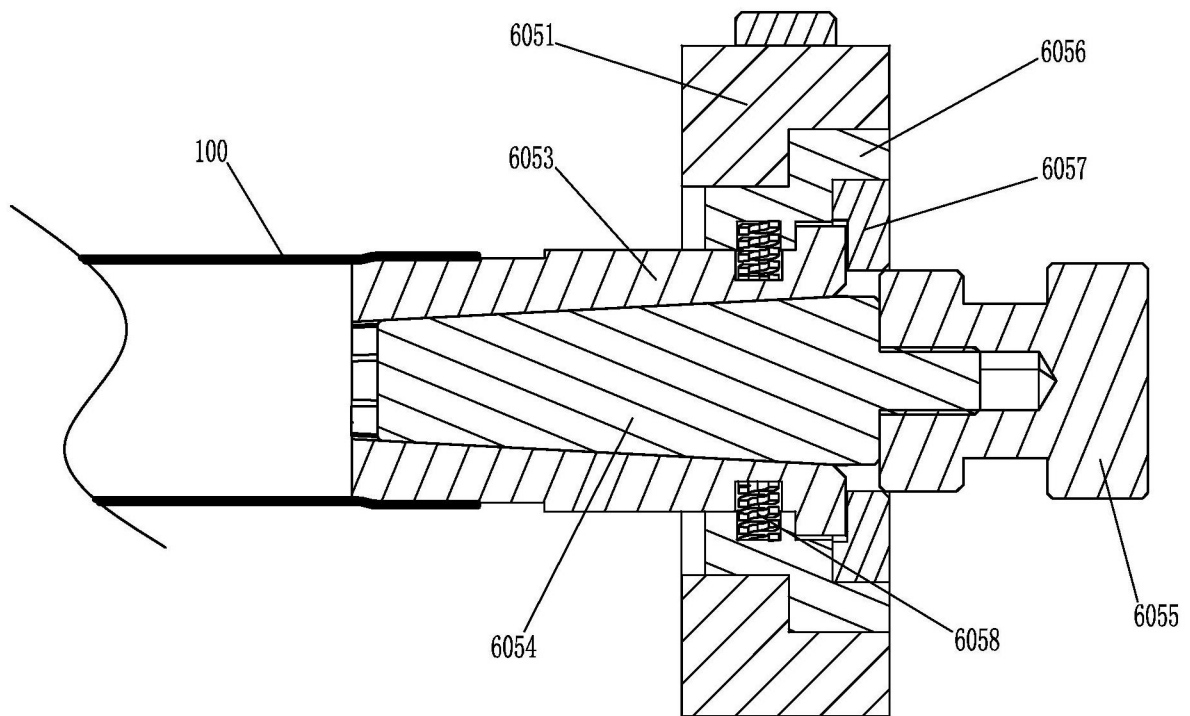


图7

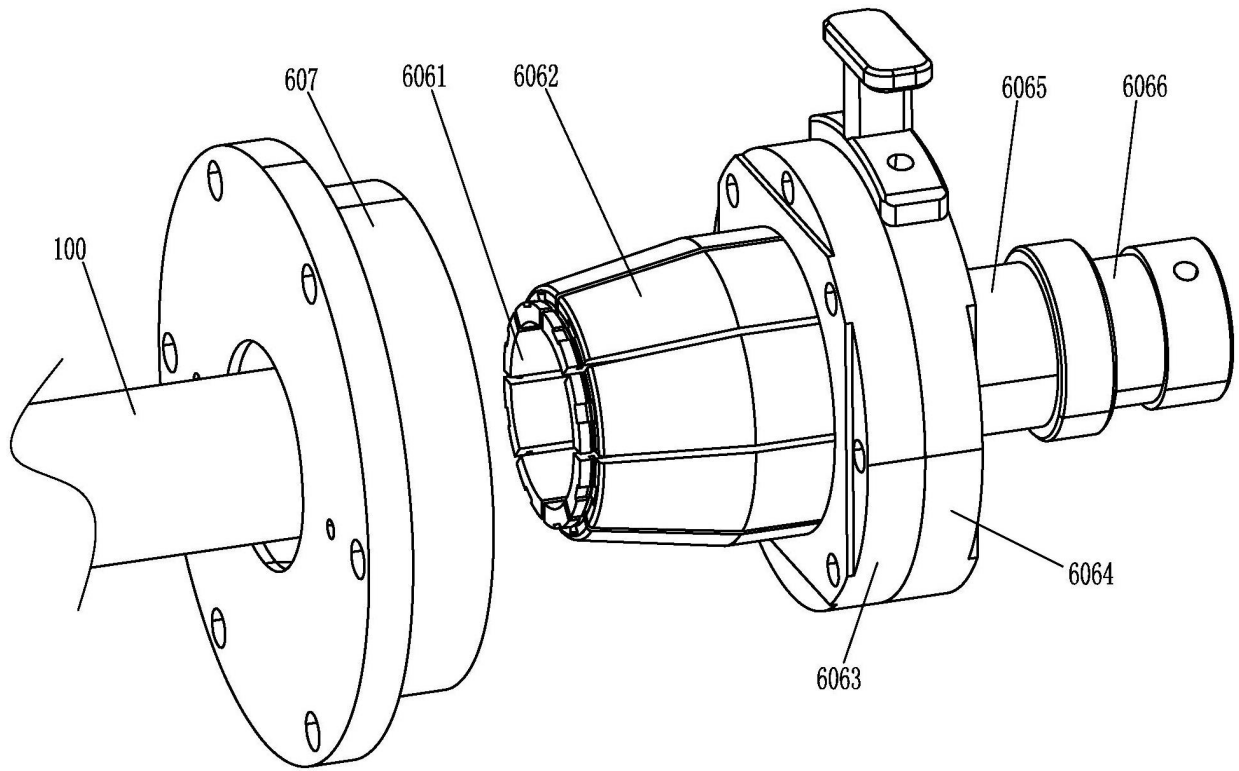


图8

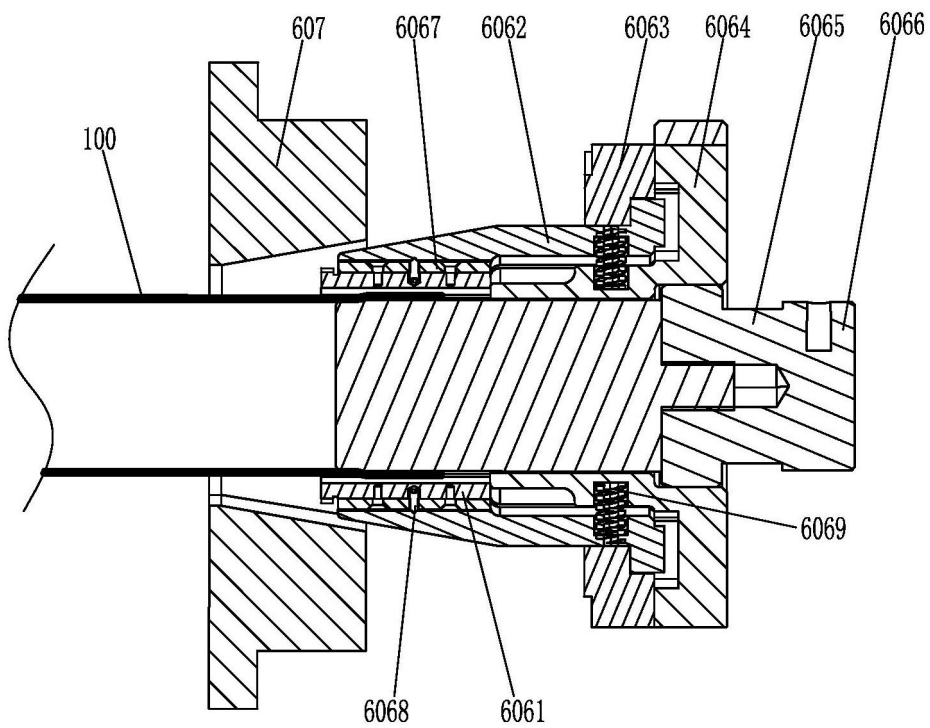


图9

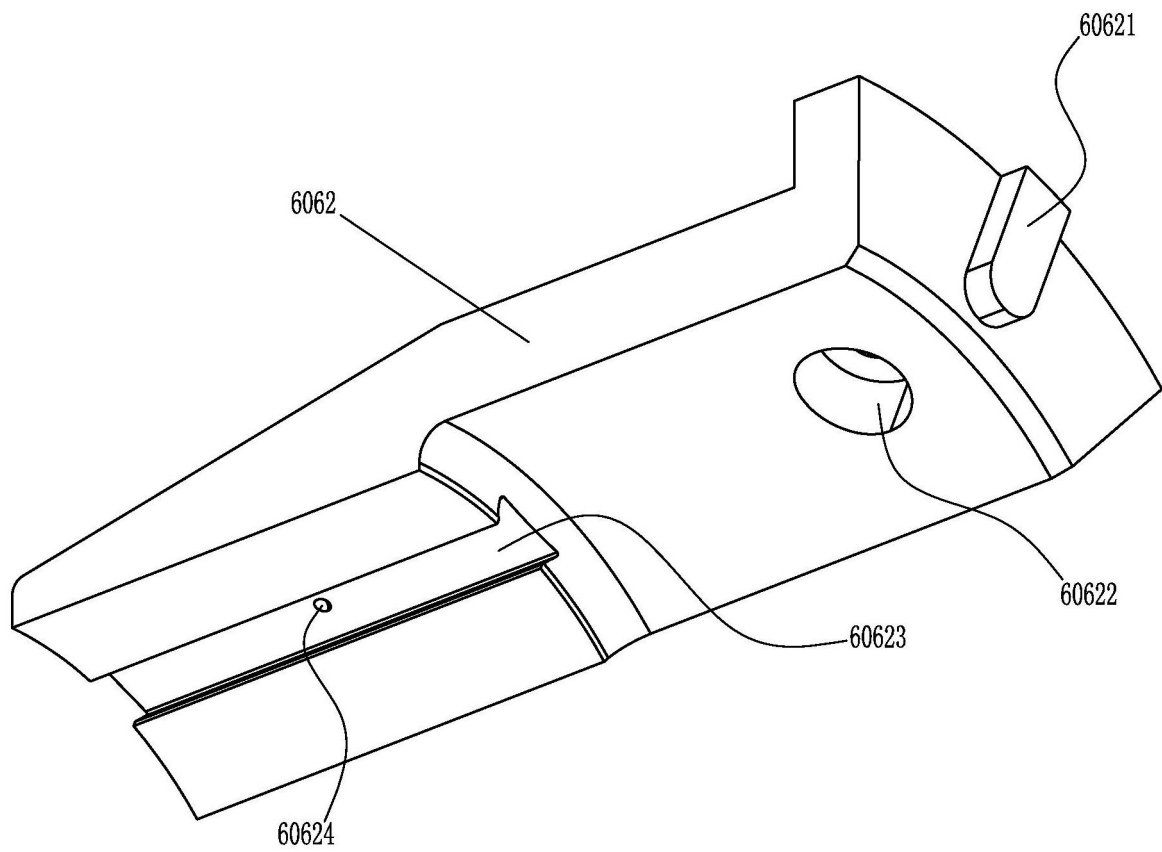


图10

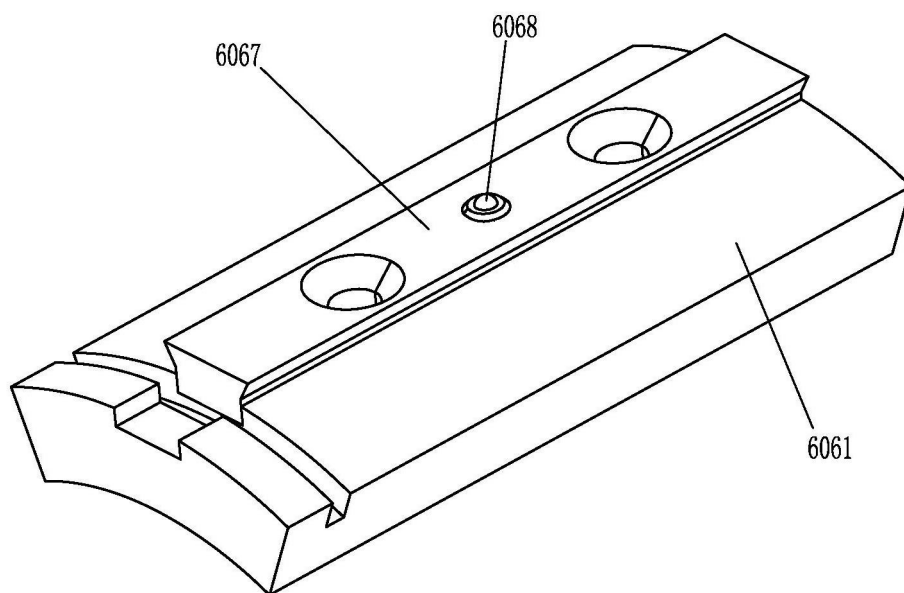


图11