

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202399269 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 29

(21) 申请号 201220001143. 0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 01. 04

(73) 专利权人 河南科技大学

地址 471003 河南省洛阳市涧西区西苑路
48 号

(72) 发明人 张伏 付三玲 毛鹏军 邱兆美
王俊 徐锐良 薛坤鹏 杨乐峰
王海源 白延鹏

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

代理人 韩天宝

(51) Int. Cl.

B25J 9/08 (2006. 01)

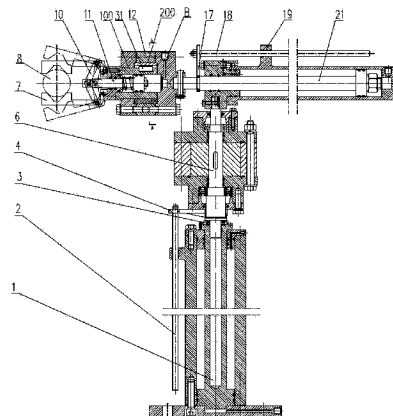
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种仿生机械手

(57) 摘要

本实用新型公开了一种仿生机械手, 包括沿
竖直方向延伸的机身升降缸, 在机身升降缸的输
出端上固设有绕机身升降缸中心轴线回转的机身
回转缸, 在机身回转缸的输出端上固设有沿水平
方向延伸的手臂伸缩缸, 在手臂伸缩缸上固设有
绕手臂伸缩缸的中心轴线回转的手腕回转缸, 在
手腕回转缸上的转动输出部上设置有用抓取物
品的手爪部。使用时, 首先手爪部抓取物料, 随
后根据实际的需要, 通过手臂伸缩缸的伸缩动作、
机身回转缸的回转动作和机身升降缸的升降动作,
将手爪部移动调整到适当的位置, 当手爪部移动
到位后, 手爪部放下物料, 从而代替人工实现物
料的搬运。



1. 一种仿生机械手,其特征在于:包括沿竖直方向延伸的机身升降缸,机身升降缸的输出端上固设有绕机身升降缸中心轴线回转的机身回转缸,在机身回转缸的输出端上固设有沿水平方向延伸的手臂伸缩缸,在手臂伸缩缸的输出端上固设有绕手臂伸缩缸的中心轴线回转的手腕回转缸,手腕回转缸包括固设在手臂伸缩缸的输出端上的固定缸体,在固定缸体上设有轴向沿所述手臂伸缩缸中心轴线方向延伸的回转孔,回转孔中装配有驱动伸缩缸,驱动伸缩缸包括同轴的转动装配在回转孔中的驱动缸体和沿回转孔轴向移动装配在驱动缸体中的驱动伸缩杆,在驱动缸体的背离手臂伸缩缸的一端固设有手爪部,该手爪部包括关于回转孔中心轴线对称布置的铰接的驱动缸体上、且配合使用以夹取物体的两个手指,所述的每个手指和驱动伸缩杆之间均铰接有一个驱动杆,两个驱动杆关于驱动伸缩杆中心轴线对称布置,所述的回转孔内周面上具有用于支撑驱动缸体、并与驱动缸体转动装配的支撑回转段,在回转孔内周面上于所述支撑回转段一侧还具有驱动回转段,该驱动回转段和驱动缸体外周面间隙配合,在驱动回转段和驱动缸体的间隙中装配有与驱动回转段及驱动缸体对应适配密封接触的固定块和回转块,固定块固连在所述回转缸体上,回转块绕回转孔中心轴线往复回转,回转块将回转缸体和驱动缸体围成的腔体分隔成不相连通的两个油腔,在回转缸体上还设置有对应与两个油腔分别连通的两个油道,所述的回转块和驱动缸体固定连接。

2. 根据权利要求1所述的仿生机械手,其特征在于:所述的手臂伸缩缸包括水平缸体和水平伸缩杆,在水平缸体和水平伸缩杆之间于水平缸体之外还设有水平导向结构,该水平导向结构包括固设在水平缸体上的第一导向块和固设在水平伸缩杆上的第二导向块,在第一、第二导向块上对应的开设有轴向沿水平方向延伸的第一、第二导向孔,所述第一、第二导向孔同轴,在第一、第二导向孔中导向装配有横向导向杆。

3. 根据权利要求1或2所述的仿生机械手,其特征在于:所述的机身升降缸和机身回转缸之间设置有竖直导向结构,该竖直导向结构包括固设在机身升降缸的缸体上的下导向块和固设自机身回转缸上的缸体上的上导向块,在上、下导向块上对应的设有轴向沿竖直方向延伸的的上、下导向孔,所述上、下导向孔同轴,在上、下导向孔中导向装配有竖直导向杆。

一种仿生机械手

技术领域

[0001] 本实用新型属于机器人技术领域，具体涉及一种适用于工业现场的易燃、易爆等高危及重体力劳动场合的仿生机械手。

背景技术

[0002] 现代工业机器人在结构形式上与人臂和遥控机械手相似，控制原理则是基于数控和遥控的概念。现代工业机器人被看成是“数控操作臂”，其中操作人员直接操作的主臂由计算机数控装置所代替。工业机器人由操作机(机械本体)、控制器、伺服驱动系统和检测传感装置构成，是一种仿人操作、自动控制、可重复编程、能在三维空间完成各种作业的机电一体化自动化生产设备。特别适合于多品种、变批量的柔性生产。它对稳定、提高产品质量，提高生产效率，改善劳动条件和产品的快速更新换代起着十分重要的作用。机器人技术是综合了计算机、控制论、机构学、信息和传感技术、人工智能、仿生学等多门学科而形成的高新技术。机器人应用情况，是一个国家工业自动化水平的重要标志。机器人并不是在简单意义上代替人工的劳动，而是综合了人的特长和机器特长的一种拟人的电子机械装置，既有人对环境状态的快速反应和分析判断能力，又有可长时间持续工作、精确度高、抗恶劣环境的能力，它是工业生产中重要的生产设备和服务性设备，也是先进制造技术领域不可缺少的自动化设备。机械手是模仿人手的部分动作，按给定程序、轨迹和要求实现自动抓取、搬运或操作的自动机械装置。在工业生产中应用的机械手被称为“工业机械手”。生产中应用机械手可以提高生产的自动化水平和劳动效率；可以减轻劳动强度、保证产品质量、实现安全生产；尤其在高温、高压、低温、低压、粉尘、易爆、有毒气体和放射性等恶劣的环境中，它代替人进行正常的工作，意义更为重大。因此，在机械加工、冲压、铸、锻、焊接、热处理、电镀、喷漆、装配以及轻工业、交通运输业等方面得到越来越广泛的应用。

[0003] 随着工业自动化程度的提高，工业现场的很多易燃、易爆等高危及重体力劳动场合必将由机器人所代替。这一方面可以减轻工人的劳动强度，另一方面可以大大提高劳动生产率。例如，目前在我国的许多中小型汽车生产以及轻工业生产中，往往冲压成型这一工序还需要人工上下料，既费时费力，又影响效率。例如，目前在我国的许多中小型汽车生产以及轻工业生产中，往往冲压成型这一工序还需要人工上下料，既费时费力，又影响效率。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种仿生机械手，以解决现有技术中在生产时需要人工上下料而影响生产效率的技术问题。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型所提供的仿生机械手采用如下技术方案：一种仿生机械手，包括沿竖直方向延伸的机身升降缸，机身升降缸的输出端上固设有绕机身升降缸中心轴线回转的机身回转缸，在机身回转缸的输出端上固设有沿水平方向延伸的手臂伸缩缸，在手臂伸缩缸的输出端上固设有绕手臂伸缩缸的中心轴线回转的手腕回转缸，手腕回转缸包括固设在手臂伸缩缸的输出端上的固定缸体，在固定缸体上设有轴向沿所述手臂伸

缩缸中心轴线方向延伸的回转孔,回转孔中装配有驱动伸缩缸,驱动伸缩缸包括同轴的转动装配在回转孔中的驱动缸体和沿回转孔轴向移动装配在驱动缸体中的驱动伸缩杆,在驱动缸体的背离手臂伸缩缸的一端固设有手爪部,该手爪部包括关于回转孔中心轴线对称布置的铰接的驱动缸体上、且配合使用以夹取物体的两个手指,所述的每个手指和驱动伸缩杆之间均铰接有一个驱动杆,两个驱动杆关于驱动伸缩杆中心轴线对称布置,所述回转孔内周面上具有用于支撑驱动缸体、并与驱动缸体转动装配的支撑回转段,在回转孔内周面上于所述支撑回转段一侧还具有驱动回转段,该驱动回转段和驱动缸体外周面间隙配合,在驱动回转段和驱动缸体的间隙中装配有与驱动回转段及驱动缸体对应适配密封接触的固定块和回转块,固定块固连在所述回转缸体上,回转块绕回转孔中心轴线往复回转,回转块将回转缸体和驱动缸体围成的腔体分隔成不相连通的两个油腔,在回转缸体上还设置有对应与两个油腔分别连通的两个油道,所述的回转块和驱动缸体固定连接。

[0006] 所述的手臂伸缩缸包括水平缸体和水平伸缩杆,在水平缸体和水平伸缩杆之间于水平缸体之外还设有水平导向结构,该水平导向结构包括固设在水平缸体上的第一导向块和固设在水平伸缩杆上的第二导向块,在第一、第二导向块上对应的开设有轴向沿水平方向延伸的第一、第二导向孔,所述第一、第二导向孔同轴,在第一、第二导向孔中导向装配有横向导向杆。

[0007] 所述的机身升降缸和机身回转缸之间设置有竖直导向结构,该竖直导向结构包括固设在机身升降缸的缸体上的下导向块和固设在机身回转缸上的缸体上的上导向块,在上、下导向块上对应的设有轴向沿竖直方向延伸的上、下导向孔,所述上、下导向孔同轴,在上、下导向孔中导向装配有竖直导向杆。

[0008] 本实用新型的有益效果是:本实用新型所提供的仿生机械手包括机身升降缸、机身回转缸、手臂伸缩缸、手腕回转缸和手爪部,机身升降缸带动机身回转缸、手臂伸缩缸、手腕回转缸及手爪部在竖直方向升高或降低,机身回转缸带动手臂伸缩缸、手腕回转缸和手爪部绕机身升降缸的中心轴线回转,而手臂伸缩缸带动手腕回转缸及手爪部在水平方向上移动,手腕回转缸可以带动手爪部绕手腕回转缸的回转中心轴线转动。使用时,首先手爪部抓取物料,随后根据实际的需要,通过手臂伸缩缸的伸缩动作、机身回转缸的回转动作和机身升降缸的升降动作,将手爪部移动调整到适当的位置,当手爪部移动到位后,手爪部放下物料,从而代替人工实现物料的搬运。本实用新型所提供的仿生机械手中驱动伸缩缸的驱动缸体位于手腕回转缸的回转缸体中,当向其中一个油腔中输入液压油时,回转块将带动驱动缸体回转,实现手爪部的回转,当向另一个油腔中输入液压油时,回转块将带动驱动缸体反向回转。本实用新型所提供的仿生机械手结构简单、紧凑,控制方便,适用于工业现场的易燃、易爆等高危及重体力劳动场合,可以自动抓取或搬运轴类零件或棒料毛坯,在减轻工人的劳动强度的同时,有效提高了劳动生产率。

附图说明

[0009] 图 1 是本实用新型所提供的仿生机械手一种实施例的结构示意图;

[0010] 图 2 是图 1 中的 A-A 剖视图。

具体实施方式

[0011] 如图 1、图 2 所示,一种仿生机械手的实施例,该实施例中的仿生机械手包括沿竖直方向延伸的机身升降缸 1,在机身升降缸 1 的输出端上固设有绕机身升降缸中心轴线回转的机身回转缸 6,在机身回转缸 6 的输出端上固设有沿水平方向延伸的手臂伸缩缸 21,在手臂伸缩缸 21 的输出端上固设有绕手臂伸缩缸的中心轴线回转的手腕回转缸 12,手腕回转缸包括固设在手臂伸缩缸的输出端上的固定缸体,在固定缸体上设有轴向沿所述手臂伸缩缸中心轴线方向延伸的回转孔,回转孔中装配有驱动伸缩缸 11,驱动伸缩缸包括同轴的转动装配在回转孔中的驱动缸体和沿回转孔轴向移动装配在驱动缸体中的驱动伸缩杆,在驱动缸体的背离手臂伸缩缸的一端固设有手爪部,该手爪部包括关于回转孔中心轴线对称布置的铰接的驱动缸体上、且配合使用以夹取物体的两个手指,所述的每个手指和驱动伸缩杆之间均铰接有一个驱动杆 10,两个驱动杆 10 关于驱动伸缩杆中心轴线对称布置,本实施例中驱动伸缩缸的缸体中密封装配有将驱动伸缩缸的缸体内腔分隔的活塞,在驱动伸缩缸中设置有与活塞固定连接的驱动伸缩杆,在驱动伸缩杆上套装有弹簧,弹簧的一端顶压在活塞上、另一端顶压在驱动活塞缸上。所述的回转孔内周面上具有用于支撑驱动缸体 34、并与驱动缸体转动装配的支撑回转段 100,在回转孔内周面上于所述支撑回转段一侧还具有驱动回转段 200,该驱动回转段 200 和驱动缸体 34 外周面间隙配合,在驱动回转段 200 和驱动缸体 34 的间隙中装配有与驱动回转段及驱动缸体对应适配密封接触的固定块 34 和回转块 32,固定块固连在所述回转缸体 33 上,回转块 32 绕回转孔中心轴线往复回转,回转块 32 将回转缸体和驱动缸体围成的腔体分隔成不相连通的两个油腔,在回转缸体上还设置有对应与两个油腔分别连通的两个油道 C 和 D,所述的回转块 32 通过键 31 与驱动缸体 34 固定连接。

[0012] 上述实施例中,驱动缸体装配在回转缸体的回转孔中,这样在回转缸体上设置与驱动缸体内腔相连通的液压油道 B,当需要驱动驱动伸缩杆移动时,向液压油道 B 中输入液压油以克服弹簧的弹力。

[0013] 上述实施例中的机身升降缸 1 的缸体中密封装配有将机身升降缸的缸体内腔分隔的活塞,在机身升降缸中设置有与活塞固定连接的机身升降杆,在本实施例中,机身升降杆为空心轴结构。如图 1 所示,使用时将机身升降缸的缸体固定在地面上,向机身升降缸的下腔中注入液压油,活塞连同机身升降杆上升。当向机身升降缸的上腔中注入液压油时,活塞连同机身升降杆下降。

[0014] 所述的机身回转缸位于机身升降缸的上方,机身回转缸的回转轴通过推力轴承 3 装配在所述机身升降杆上,机身回转缸的回转轴的下端插入机身升降杆的顶部开口中。当机升降杆上升或下降时,机身回转缸随之上升或下降。

[0015] 上述实施例中,在机身升降缸 1 和机身回转缸 6 之间设置有竖直导向结构,该竖直导向结构包括固设在机身升降缸的缸体上的下导向块和固设自机身回转缸上的缸体上的上导向块 4,在上、下导向块上对应的设有轴向沿竖直方向延伸的的上、下导向孔,所述上、下导向孔同轴,在上、下导向孔中导向装配有竖直导向杆 2。

[0016] 所述的手臂伸缩缸 21 的缸体固设在机身回转缸的回转轴的顶部输出端上,当机身回转缸的回转轴绕自身回转中心转动时,驱动手臂伸缩缸绕机身回转缸的回转中心轴线回转。在手臂伸缩缸的缸体中密封装配有将缸体内腔分隔的活塞,在手臂伸缩缸中设置有与活塞固定连接的手臂伸缩杆,在手臂伸缩杆的位于手臂伸缩缸的缸体外的左端固设有手

腕回转缸和手爪部。如图 1 所示,手臂伸缩缸沿左右方向延伸,当向手臂伸缩缸的左腔中输入液压油,活塞连同手臂伸缩杆向右移动,而当向手臂伸缩缸的右腔中输入液压油时,活塞连同手臂伸缩杆向左移动。当手臂伸缩杆沿左右方向伸缩时,带动手腕回转缸及手爪部在左右方向伸缩动作。

[0017] 上述实施例中,手臂伸缩缸包括水平缸体和水平伸缩杆,在水平缸体和水平伸缩杆之间于水平缸体之外还设有水平导向结构,该水平导向结构包括固设在水平缸体上的第一导向块 19 和固设在水平伸缩杆上的第二导向块 17,在第一、第二导向块上对应的开设有轴向沿水平方向延伸的第一、第二导向孔,所述第一、第二导向孔同轴,在第一、第二导向孔中导向装配有横向导向杆 18。

[0018] 上述实施例中的手腕回转缸可以采用现有技术中的回转油缸。

[0019] 上述实施例中的仿生机械手在使用时可以另外配置液压油供给系统及用于控制机身、手臂、手腕及手爪工作的电器控制系统。

[0020] 上述实施例中,在手腕回转缸工作时,当液压油从油道 C 流入,油道 D 流出时,在液压油的压力推动下回转块 32 和驱动缸体 34 顺时针转动,实现手爪部 76 的顺时针旋转,此处固定块 35 所占的回转角度决定回转块、驱动缸体及手爪部的回转角度的大小。而当液压油从油道 D 流入,而从油道 C 流出时,在液压油的推动下,在液压油的压力下,回转块带动驱动缸体及手爪部实现逆时针转动,从而实现手爪部的正反方向的旋转。

[0021] 上述实施例中所提供的仿生机械手工作过程如下:在仿生机械手进给调整和工作之前,先启动液压油供给系统的油泵电机,油泵电机回转带动油泵向液压油供给系统供油。通过相关电气控制动作,液压油进入驱动伸缩缸后,克服弹簧的压力使手爪部上的手指张开,为抓取物料做好准备。通过相关电气控制动作,液压油进入手臂伸缩缸的右腔中,手臂伸缩缸的活塞在横向导向杆 18 的引导下,水平的向左方伸出,以此带动手腕回转缸及手爪部向左移动,等抓取到物料后,液压油从驱动伸缩缸 11 流出后,手爪部的手指在驱动伸缩缸中的弹簧作用下,实现对物料的夹紧动作。随后,根据实际的需要,通过相关电气控制动作,液压油流入手臂伸缩缸左腔中,手臂伸缩缸右腔中的液压油流出,手臂伸缩缸 21 的活塞在横向导向杆 18 引导下,水平的右方回缩,以此带动手腕回转缸及手爪部 7 向右移动,达到手臂伸缩缸 21 极限位置后,手臂伸缩缸 21 动作停止。经过相关电气控制动作后,液压油流入手腕回转缸 12,手腕回转缸 12 带动手爪部 7 和物料一起沿手腕回转缸 12 的回转中心轴线旋转(假设回转角度为 90°),手爪部 7 和物料均旋转 90° 后停止。经过相关电气控制动作后,液压油流入机身伸缩缸 1 的下腔后,机身伸缩缸的活塞在竖直导向杆 2 带动下,机械手的一半部分整体上移,到达机身伸缩缸 1 极限位置后停止。经过相关电气控制动作后,液压油流入机身回转缸 6 后(假设回转角度为 180°),当机身回转缸 6 回转 180° 后,手爪部 7 和物料由图 1 所示的左边移至右边,驱动伸缩缸 21 由图 1 所示的右边移至左边。经过相关电气控制动作后,液压油流入手臂伸缩缸 21 后,手臂伸缩缸 21 的活塞在横向导向杆 18 引导下,平直的向右方伸出,以此带动手爪部向右移动,达到手臂伸缩缸 21 极限位置后停止。经过相关电气控制动作后,液压油流入驱动伸缩缸 11 后,克服弹簧的压力使机械手手爪部 7 张开,放下物料。从而实现了手爪部张开、手臂伸出、手爪部闭合、手臂缩回、腕部旋转、手臂上升、手臂旋转、手臂伸出、手爪部张开各个动作,实现了物料的抓取,如机械手返回依次按照上述动作逆动作返回即可,伸缩缸和回转缸的伸缩距离和回转角度可根据实

际情况进行调整。

[0022] 上述实施例中的机身升降缸的输出端位于机身机身伸缩杆上,在其他实施例中,也可以由机身升降缸的缸体作为动力输出部而驱动机身回转缸上升或下降。

[0023] 上述实施例中的手臂伸缩缸的输出端位于手臂伸缩杆上,在其他实施例中,也可以由手臂伸缩缸的缸体作为动力输出部而驱动手腕回转缸和手爪部伸出或回缩。

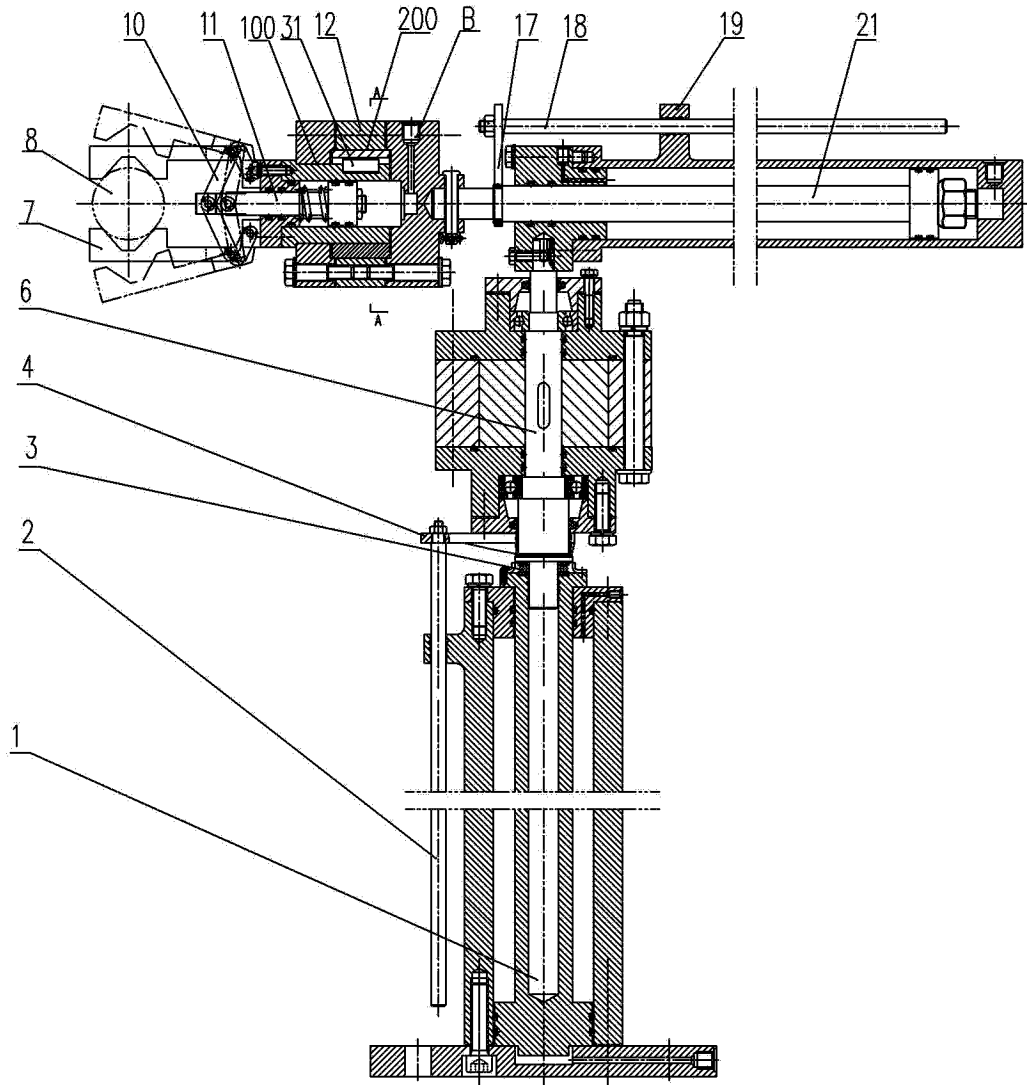


图 1

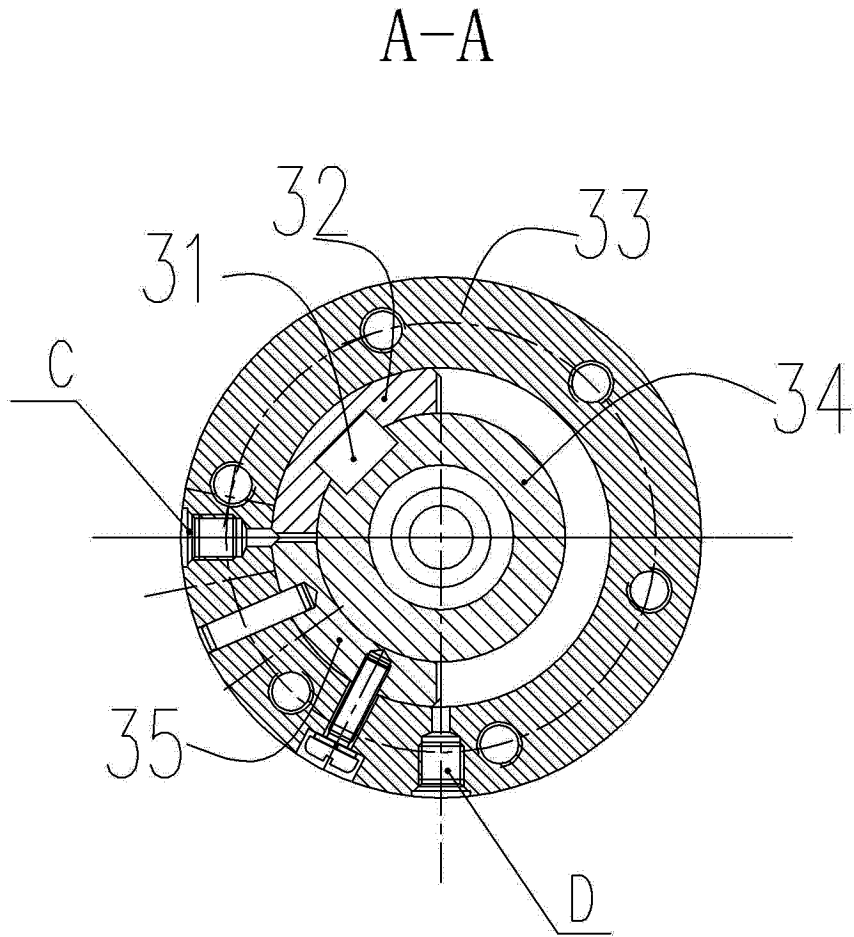


图 2