(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 112318290 A
(43)申请公布日 2021.02.05

(21)申请号 202011258017.9

(22)申请日 2020.11.11

(71)申请人 范兴超
地址 315000 浙江省宁波市海曙区中山西路

(72)发明人 范兴超

(51)Int.Cl.
B24B 19/00(2006.01)
B24B 27/00(2006.01)
B24B 49/16(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B25J 11/00(2006.01)

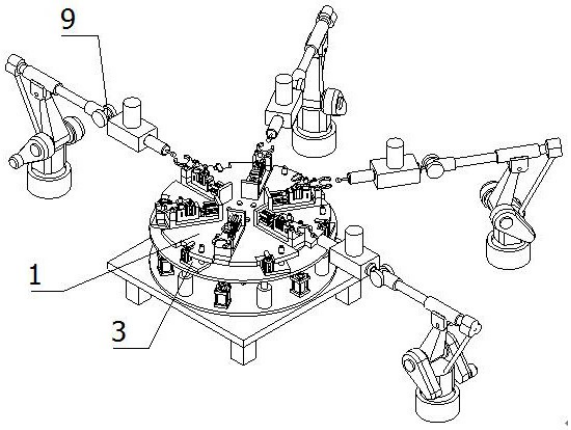
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种汽车拨叉的自动磨削设备

(57)摘要

本发明涉及汽车零部件自动化加工设备领域，具体是涉及一种汽车拨叉的自动磨削设备，包括：机架、工装夹具、自动打磨装置；所述工装夹具包括：固定支架，固定安装在工作台上；活动支架，可滑动的安装在固定支架上；套筒定位机构，固定安装在活动支架上，套筒定位机构的工作端与套筒部的两端面以及套筒部的内壁抵靠；叉头定位机构，固定安装在固定支架上，叉头定位机构的工作端与叉头靠近套筒部一端的外壁抵靠；第一直线驱动器，其非工作部与固定支架固定连接，其输出端与活动支架固定连接。本设备用于对拨叉的叉头远离套筒部的一端进行打磨，其通过独创的工装夹具完成了对拨叉的快速固定，其上料、下料速度快，具有整体加工效率高的优点。



CN 112318290 A

1.一种汽车拨叉的自动打磨设备,包括用于打磨拨叉的打磨设备,拨叉主要包括套筒部以及与套筒部固定连接的叉头,打磨设备包括:

机架;

工作台,安装在机架上;

工装夹具,安装在工作台上,用于固定套筒部以及叉头靠近套筒部一端的外壁;

自动打磨装置(9),其工作端设置在工装夹具的旁侧,用于打磨叉头远离套筒部的一端;

其特征在于,所述工装夹具包括:

固定支架(4),固定安装在工作台上;

活动支架(5),可滑动的安装在固定支架(4)上;

套筒定位机构(6),固定安装在活动支架(5)上,套筒定位机构(6)的工作端与套筒部的两端面以及套筒部的内壁抵靠;

叉头定位机构(7),固定安装在固定支架(4)上,叉头定位机构(7)的工作端与叉头靠近套筒部一端的外壁抵靠;

第一直线驱动器(8),其非工作部与固定支架(4)固定连接,其输出端与活动支架(5)固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备,其特征在于,所述工作台包括:

回转盘(1),可旋转地安装在机架上,回转盘(1)为水平设置的圆盘形状,工装夹具具有多个,多个工装夹具均安装在回转盘(1)上并且环绕回转盘(1)的轴线均布;

第一旋转驱动器(2),固定安装在机架上,第一旋转驱动器(2)的输出轴与回转盘(1)传动连接。

3.根据权利要求2所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备,其特征在于,所述工作台还包括用于在自动打磨装置(9)工作时稳定回转盘(1)使其不能晃动的稳定机构(3),所述稳定机构(3)包括:

环形支架(3a),同轴设置在回转盘(1)的上方或者下方;

升降机构(3b),固定安装在机架上,升降机构(3b)的输出端与环形支架(3a)固定连接,升降机构(3b)用于驱动环形支架(3a)竖直升降使得环形支架(3a)靠近或者远离回转盘(1);

稳定模块(3c),具有至少一个并且环绕环形支架(3a)的轴线均布,稳定模块(3c)与环形支架(3a)固定连接,稳定模块(3c)用于固定回转盘(1)使其不能移动。

4.根据权利要求3所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备,其特征在于,所述升降机构(3b)包括:

底板(3b1),设置在环形支架(3a)的正上方或者正下方并且与机架固定连接;

导柱(3b2),具有多个并且环绕环形支架(3a)均布,导柱(3b2)竖直设置并且与环形支架(3a)固定连接;

导套(3b3),与导柱(3b2)数量相同并且一一对应,导柱(3b2)与导套(3b3)滑动连接,导套(3b3)与底板(3b1)固定连接;

第二直线驱动器(3b4),具有至少一个,第二直线驱动器(3b4)的非工作部和输出端分

别与底板(3b1)、环形支架(3a)固定连接，第二直线驱动器(3b4)的驱动方向平行于导柱(3b2)的轴线。

5.根据权利要求3所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备，其特征在于，所述稳定模块(3c)包括第一定位柱(3c1)，第一定位柱(3c1)竖直设置并且与环形支架(3a)固定连接，回转盘(1)上设置有与第一定位柱(3c1)同轴并且间隙配合或者过渡配合的定位孔(1a)。

6.根据权利要求3或5中任意一项所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备，其特征在于，所述稳定模块(3c)还包括用于夹持回转盘(1)两端面的夹持模块，所述夹持模块包括：

支撑块(3c2)，固定安装在环形支架(3a)上；

第一压板(3c3)，设置在环形支架(3a)远离支撑块(3c2)的一端；

第一下压机构(3c4)，固定安装在环形支架(3a)上，第一下压机构(3c4)的输出端与第一压板(3c3)固定连接；

工作状态下，支撑块(3c2)和第一压板(3c3)分别抵靠在环形支架(3a)的两端面。

7.根据权利要求1所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备，其特征在于，所述套筒定位机构(6)包括：

第一定位板(6a)，与活动支架(5)固定连接并且与套筒部的一端面抵靠；

第二定位柱(6b)，与第一定位板(6a)固定连接并且垂直于第一定位板(6a)与套筒部的抵靠面，第二定位柱(6b)的外周面与套筒部的内周面抵靠；

第二压板(6c)，抵靠在套筒部远离第一定位板(6a)的一端面，第二压板(6c)上设置有用于避让第二定位柱(6b)的通孔；

第二下压机构(6d)，固定安装在活动支架(5)上，第二下压机构(6d)的输出端与第二压板(6c)固定连接。

8.根据权利要求1或7中任意一项所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备，其特征在于，所述叉头定位机构(7)包括：

第二定位板(7a)，固定安装在固定支架(4)上，第二定位板(7a)与叉头靠近套筒部一端的底面抵靠；

第三定位柱(7b)，固定安装在固定支架(4)或者第二定位板(7a)上，第三定位柱(7b)具有两个，两个第三定位柱(7b)分别设置在叉头的两侧并且与叉头靠近套筒部一端的侧面抵靠。

9.根据权利要求1所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备，其特征在于，所述自动打磨装置(9)包括：

工业机器人(9a)，设置在工作台的旁侧；

第二旋转驱动器(9b)，固定安装在工业机器人(9a)的输出端；

磨削头(9c)，固定安装在第二旋转驱动器(9b)的输出轴。

10.根据权利要求9所述的一种汽车拨叉的自动打磨设备，其特征在于，自动打磨装置(9)还包括有恒力控制装置(9d)，恒力控制装置(9d)的非工作部与工业机器人(9a)的输出端固定连接，第二旋转驱动器(9b)的非工作部与恒力控制装置(9d)的输出端固定连接。

一种汽车拨叉的自动磨削设备

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件自动化加工设备领域，具体是涉及一种汽车拨叉的自动磨削设备。

背景技术

[0002] 拨叉是汽车变速箱上的部件，与变速手柄相连，位于手柄下端，拨动中间变速轮，使输入/输出转速比改变，拨叉主要用于离合器换档。

[0003] 汽车拨叉在进行生产时，拨叉需要进行磨削加工，现有设备在进行磨削时，磨削通过手动操作和调节位置，造成拨叉生产效率低，磨削拨叉质量差。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题，提供一种汽车拨叉的自动磨削设备，本设备用于对拨叉的叉头远离套筒部的一端进行打磨，其通过独创的工装夹具完成了对拨叉的快速固定，其上料、下料速度快，具有整体加工效率高的优点。

[0005] 为达到以上目的，本发明采用的技术方案为：

一种汽车拨叉的自动打磨设备，包括用于打磨拨叉的打磨设备，拨叉主要包括套筒部以及与套筒部固定连接的叉头，打磨设备包括：

机架；

工作台，安装在机架上；

工装夹具，安装在工作台上，用于固定套筒部以及叉头靠近套筒部一端的外壁；

自动打磨装置，其工作端设置在工装夹具的旁侧，用于打磨叉头远离套筒部的一端；

所述工装夹具包括：

固定支架，固定安装在工作台上；

活动支架，可滑动的安装在固定支架上；

套筒定位机构，固定安装在活动支架上，套筒定位机构的工作端与套筒部的两端面以及套筒部的内壁抵靠；

叉头定位机构，固定安装在固定支架上，叉头定位机构的工作端与叉头靠近套筒部一端的外壁抵靠；

第一直线驱动器，其非工作部与固定支架固定连接，其输出端与活动支架固定连接。

[0006] 优选的，所述工作台包括：

回转盘，可旋转地安装在机架上，回转盘为水平设置的圆盘形状，工装夹具具有多个，多个工装夹具均安装在回转盘上并且环绕回转盘的轴线均布；

第一旋转驱动器，固定安装在机架上，第一旋转驱动器的输出轴与回转盘传动连接。

[0007] 优选的，所述工作台还包括用于在自动打磨装置工作时稳定回转盘使其不能晃动的稳定机构，所述稳定机构包括：

环形支架，同轴设置在回转盘的上方或者下方；

升降机构，固定安装在机架上，升降机构的输出端与环形支架固定连接，升降机构用于驱动环形支架竖直升降使得环形支架靠近或者远离回转盘；

稳定模块，具有至少一个并且环绕环形支架的轴线均布，稳定模块与环形支架固定连接，稳定模块用于固定回转盘使其不能移动。

[0008] 优选的，所述升降机构包括：

底板，设置在环形支架的正上方或者正下方并且与机架固定连接；

导柱，具有多个并且环绕环形支架均布，导柱竖直设置并且与环形支架固定连接；

导套，与导柱数量相同并且一一对应，导柱与导套滑动连接，导套与底板固定连接；

第二直线驱动器，具有至少一个，第二直线驱动器的非工作部和输出端分别与底板、环形支架固定连接，第二直线驱动器的驱动方向平行于导柱的轴线。

[0009] 优选的，所述稳定模块包括第一定位柱，第一定位柱竖直设置并且与环形支架固定连接，回转盘上设置有与第一定位柱同轴并且间隙配合或者过渡配合的定位孔。

[0010] 优选的，所述稳定模块还包括用于夹持回转盘两端面的夹持模块，所述夹持模块包括：

支撑块，固定安装在环形支架上；

第一压板，设置在环形支架远离支撑块的一端；

第一下压机构，固定安装在环形支架上，第一下压机构的输出端与第一压板固定连接；

工作状态下，支撑块和第一压板分别抵靠在环形支架的两端面。

[0011] 优选的，所述套筒定位机构包括：

第一定位板，与活动支架固定连接并且与套筒部的一端面抵靠；

第二定位柱，与第一定位板固定连接并且垂直于第一定位板与套筒部的抵靠面，第二定位柱的外周面与套筒部的内周面抵靠；

第二压板，抵靠在套筒部远离第一定位板的一端面，第二压板上设置有用于避让第二定位柱的通孔；

第二下压机构，固定安装在活动支架上，第二下压机构的输出端与第二压板固定连接。

[0012] 优选的，所述叉头定位机构包括：

第二定位板，固定安装在固定支架上，第二定位板与叉头靠近套筒部一端的底面抵靠；

第三定位柱，固定安装在固定支架或者第二定位板上，第三定位柱具有两个，两个第三定位柱分别设置在叉头的两侧并且与叉头靠近套筒部一端的侧面抵靠。

[0013] 优选的，所述自动打磨装置包括：

工业机器人，设置在工作台的旁侧；

第二旋转驱动器，固定安装在工业机器人的输出端；

磨削头，固定安装在第二旋转驱动器的输出轴。

[0014] 优选的，自动打磨装置还包括有恒力控制装置，恒力控制装置的非工作部与工业机器人的输出端固定连接，第二旋转驱动器的非工作部与恒力控制装置的输出端固定连接。

[0015] 本发明与现有技术相比具有的有益效果是：

本发明用于对拨叉的叉头远离套筒部的一端进行打磨，其通过独创的工装夹具完成了对拨叉的快速固定，其上料、下料速度快，具有整体加工效率高的优点，其快速固定拨叉的

方法为:第一直线驱动器驱动套筒定位机构靠近叉头定位机构,将套筒部套设到第二定位柱上,第二下压机构驱动第二压板使其移动至套筒部的正上方并且下压,第二定位柱穿过第二压板上的通孔,第二压板抵靠在套筒部的一端面并且将套筒部的另一端面压紧在第一定位板上,同时使得套筒部的内周面与第二定位柱的外周面抵紧;此时叉头的两侧与第三定位柱之间仍然具有一定的间隙,然后第一直线驱动器驱动套筒定位机构朝向远离叉头定位机构的方向移动,叉头的两侧与第三定位柱的外周面抵紧。

附图说明

[0016] 图1为本发明的立体图;

图2为本发明隐藏自动打磨装置之后的主视图;

图3为本发明隐藏自动打磨装置之后的立体图;

图4为图3的A处局部放大图;

图5为本发明的回转盘和工装夹具的立体图;

图6为本发明的第一旋转驱动器和稳定机构的立体图;

图7为本发明的工装夹具的立体图;

图8为本发明的工装夹具的俯视图;

图9为图8的B-B截面处剖视图;

图10为本发明的自动打磨装置的立体图;

图中标号为:

1-回转盘;1a-定位孔;

2-第一旋转驱动器;

3-稳定机构;3a-环形支架;3b-升降机构;3b1-底板;3b2-导柱;3b3-导套;3b4-第二直线驱动器;3c-稳定模块;3c1-第一定位柱;3c2-支撑块;3c3-第一压板;3c4-第一下压机构;

4-固定支架;

5-活动支架;

6-套筒定位机构;6a-第一定位板;6b-第二定位柱;6c-第二压板;6d-第二下压机构;

7-叉头定位机构;7a-第二定位板;7b-第三定位柱;

8-第一直线驱动器;

9-自动打磨装置;9a-工业机器人;9b-第二旋转驱动器;9c-磨削头;9d-恒力控制装置。

具体实施方式

[0017] 以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例,本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。

[0018] 如图1和7所示,一种汽车拨叉的自动打磨设备,包括用于打磨拨叉的打磨设备,拨叉主要包括套筒部以及与套筒部固定连接的叉头,打磨设备包括:

机架;

工作台,安装在机架上;

工装夹具,安装在工作台上,用于固定套筒部以及叉头靠近套筒部一端的外壁;

自动打磨装置9,其工作端设置在工装夹具的旁侧,用于打磨叉头远离套筒部的一端;

所述工装夹具包括：

固定支架4，固定安装在工作台上；

活动支架5，可滑动的安装在固定支架4上；

套筒定位机构6，固定安装在活动支架5上，套筒定位机构6的工作端与套筒部的两端面以及套筒部的内壁抵靠；

叉头定位机构7，固定安装在固定支架4上，叉头定位机构7的工作端与叉头靠近套筒部一端的外壁抵靠；

第一直线驱动器8，其非工作部与固定支架4固定连接，其输出端与活动支架5固定连接。

[0019] 本设备的工作原理：

首先，由工作人员或者能够用于自动上料的机械设备将拨叉安装在工装夹具上，安装顺序为：

步骤一、将套筒部放置到套筒定位机构6的工作区间；

步骤二、将叉头放置到叉头定位机构7的工作区间；

步骤三、套筒定位机构6夹紧并且固定套筒的两端面以及套筒的内壁，第一直线驱动器8驱动活动支架5在固定支架4上滑动，使得安装在活动支架5上的套筒定位机构6伴随着活动支架5朝向远离叉头定位机构7的方向移动，使得叉头靠近套筒部一端的外壁与叉头定位机构7的工作端抵紧，从而完成拨叉的固定；

步骤四、自动打磨装置9对叉头远离套筒部的一端进行打磨；

最后，由工作人员或者能够用于自动下料的机械设备将拨叉从工装夹具上取出。

[0020] 进一步的，如图2和3所示，所述工作台包括：

回转盘1，可旋转地安装在机架上，回转盘1为水平设置的圆盘形状，工装夹具具有多个，多个工装夹具均安装在回转盘1上并且环绕回转盘1的轴线均布；

第一旋转驱动器2，固定安装在机架上，第一旋转驱动器2的输出轴与回转盘1传动连接。

[0021] 工作台的工作原理：回转盘1上设置有六个工位，每个工位分别安装有一个工装夹具，第一旋转驱动器2为分度盘，自动打磨装置9一共有四个，自动打磨装置9分别用于对叉头的正面、背面、外周面、内周面打磨，四个自动打磨装置9分别对应四个工位，空置的两个工位相邻设置并且分别用于上料和下料。

[0022] 进一步的，如图2、3、4所示，所述工作台还包括用于在自动打磨装置9工作时稳定回转盘1使其不能晃动的稳定机构3，所述稳定机构3包括：

环形支架3a，同轴设置在回转盘1的上方或者下方；

升降机构3b，固定安装在机架上，升降机构3b的输出端与环形支架3a固定连接，升降机构3b用于驱动环形支架3a竖直升降使得环形支架3a靠近或者远离回转盘1；

稳定模块3c，具有至少一个并且环绕环形支架3a的轴线均布，稳定模块3c与环形支架3a固定连接，稳定模块3c用于固定回转盘1使其不能移动。

[0023] 稳定机构3的工作原理：

第一旋转驱动器2驱动回转盘1旋转时，稳定模块3c解除对回转盘1的固定，升降机构3b驱动环形支架3a远离回转盘1，使得环形支架3a和稳定模块3c不会影响到回转盘1的旋转；

第一旋转驱动器2驱动回转盘1旋转结束时，升降机构3b驱动环形支架3a靠近回转盘1，使得回转盘1进入到稳定模块3c的工作区间，稳定模块3c将回转盘1固定使其不能移动，从而使得自动打磨装置9对叉头进行加工时，工装夹具和回转盘1均不会晃动。

[0024] 进一步的，如图2所示，所述升降机构3b包括：

底板3b1，设置在环形支架3a的正上方或者正下方并且与机架固定连接；

导柱3b2，具有多个并且环绕环形支架3a均布，导柱3b2竖直设置并且与环形支架3a固定连接；

导套3b3，与导柱3b2数量相同并且一一对应，导柱3b2与导套3b3滑动连接，导套3b3与底板3b1固定连接；

第二直线驱动器3b4，具有至少一个，第二直线驱动器3b4的非工作部和输出端分别与底板3b1、环形支架3a固定连接，第二直线驱动器3b4的驱动方向平行于导柱3b2的轴线。

[0025] 升降机构3b的工作原理：导柱3b2和导套3b3组合为导向机构，环形支架3a和底板3b1通过导向机构引导其靠近或远离，第二直线驱动器3b4为气缸，第二直线驱动器3b4用于驱动环形支架3a朝向靠近或者远离底板3b1的方向移动。

[0026] 进一步的，如图5、6所示，所述稳定模块3c包括第一定位柱3c1，第一定位柱3c1竖直设置并且与环形支架3a固定连接，回转盘1上设置有与第一定位柱3c1同轴并且间隙配合或者过渡配合的定位孔1a。

[0027] 稳定模块3c的工作原理：第一定位柱3c1整体为圆柱形状，第一定位柱3c1的顶部为顶端细底端粗并且直径圆滑过渡的圆台形状，定位孔1a为圆孔形状，升降机构3b驱动环形支架3a靠近回转盘1时，第一定位柱3c1逐渐插入到定位孔1a内部并且与定位孔1a吻合，从而阻止回转盘1在水平方向上的旋转。

[0028] 进一步的，如图4、5、6所示，所述稳定模块3c还包括用于夹持回转盘1两端面的夹持模块，所述夹持模块包括：

支撑块3c2，固定安装在环形支架3a上；

第一压板3c3，设置在环形支架3a远离支撑块3c2的一端；

第一下压机构3c4，固定安装在环形支架3a上，第一下压机构3c4的输出端与第一压板3c3固定连接；

工作状态下，支撑块3c2和第一压板3c3分别抵靠在环形支架3a的两端面。

[0029] 夹持模块的工作原理：第一下压机构3c4为转角下压气缸，升降机构3b驱动环形支架3a靠近回转盘1时，支撑块3c2逐渐抵靠在环形支架3a的底面，第一压板3c3越过环形支架3a移动至环形支架3a的上方，随后第一下压机构3c4驱动第一压板3c3抵靠在环形支架3a的顶面，从而使得回转盘1的两端面被支撑块3c2和第一压板3c3夹持，进而阻止回转盘1在竖直方向上的旋转。

[0030] 进一步的，如图7、8、9所示，所述套筒定位机构6包括：

第一定位板6a，与活动支架5固定连接并且与套筒部的一端面抵靠；

第二定位柱6b，与第一定位板6a固定连接并且垂直于第一定位板6a与套筒部的抵靠面，第二定位柱6b的外周面与套筒部的内周面抵靠；

第二压板6c，抵靠在套筒部远离第一定位板6a的一端面，第二压板6c上设置有用于避让第二定位柱6b的通孔；

第二下压机构6d，固定安装在活动支架5上，第二下压机构6d的输出端与第二压板6c固定连接。

[0031] 套筒定位机构6的工作原理：第二下压机构6d为转角下压气缸，第二定位柱6b整体为圆柱形状，第二定位柱6b的顶部为顶端细底端粗并且直径圆滑过渡的圆台形状，工作人员将拨叉的套筒部套设在第二定位柱6b上，然后第二下压机构6d驱动第二压板6c使其移动至套筒部的正上方并且下压，第二定位柱6b穿过第二压板6c上的通孔，第二压板6c抵靠在套筒部的一端面并且驱动套筒部沿着第二定位柱6b向下滑动，使得套筒部的另一端面压紧在第一定位板6a上，同时使得套筒部的内周面与第二定位柱6b的外周面抵紧，从而使得套筒定位机构6完成对套筒部的固定。

[0032] 进一步的，如图7、8、9所示，所述叉头定位机构7包括：

第二定位板7a，固定安装在固定支架4上，第二定位板7a与叉头靠近套筒部一端的底面抵靠；

第三定位柱7b，固定安装在固定支架4或者第二定位板7a上，第三定位柱7b具有两个，两个第三定位柱7b分别设置在叉头的两侧并且与叉头靠近套筒部一端的侧面抵靠。

[0033] 叉头定位机构7的工作原理：由于，叉头越是靠近套筒部的部位，其宽度越小，所以，当第一直线驱动器8驱动活动支架5在固定支架4上滑动，使得套筒定位机构6靠近叉头定位机构7时，在套筒部已经被套筒定位机构6固定的前提下，叉头的两侧与第三定位柱7b之间仍然具有一定的间隙，待第一直线驱动器8驱动套筒定位机构6朝向远离叉头定位机构7的方向移动之后，叉头的两侧与第三定位柱7b的外周面抵靠，此时拨叉的正面、背面以及两侧均被固定，从而完成了拨叉的固定。

[0034] 进一步的，如图10所示，所述自动打磨装置9包括：

工业机器人9a，设置在工作台的旁侧；

第二旋转驱动器9b，固定安装在工业机器人9a的输出端；

磨削头9c，固定安装在第二旋转驱动器9b的输出轴。

[0035] 自动打磨装置9的工作原理：第二旋转驱动器9b为伺服电机或者安装有减速器的伺服电机，磨削头9c为磨削刀具或者磨削砂轮，第二旋转驱动器9b用于驱动磨削头9c高速旋转使其具有磨削功能，工业机器人9a按照预设的程序驱动第二旋转驱动器9b移动使其对叉头上的不同部位进行打磨。

[0036] 进一步的，如图10所示，自动打磨装置9还包括有恒力控制装置9d，恒力控制装置9d的非工作部与工业机器人9a的输出端固定连接，第二旋转驱动器9b的非工作部与恒力控制装置9d的输出端固定连接。

[0037] 恒力控制装置9d的工作原理：

由于机械臂为刚体，对于打磨执行装置接触凹凸不平的表面时，在不同的地方对工件的压力不同。采用统一轨迹路径打磨时，会出现损毁打磨工具或者损毁工件的情况，因此要预先规划好贴合接触面的打磨路径。但是如果批量工件之间表面凹凸不平的情况并不相同，则无法预先规划好贴合接触面的打磨路径。

[0038] 恒力控制装置9d具体为AFD1100-2型主动恒力控制装置，用于解决上述问题，实现贴合待打磨面的随形打磨。恒力控制装置9d为磨削头9c与叉头之间提供恒定的接触力，为磨削头9c提供一定量的缓冲行程，以起到随形打磨的功能。在表面凸起处，压力不变，磨削

头9c与工业机器人9a输出端之间的相对距离被压缩得多;在表面凹进处,压力不变,磨削头9c与工业机器人9a输出端之间的相对距离被压缩得少。

[0039] 本发明的工作原理:

S100、上料:工作人员将套筒部放置到套筒定位机构6的工作区间,同时将叉头放置到叉头定位机构7的工作区间;

S200、通过套筒定位机构6固定套筒部:第二下压机构6d驱动第二压板6c使其移动至套筒部的正上方并且下压,第二定位柱6b穿过第二压板6c上的通孔,第二压板6c抵靠在套筒部的一端面并且将套筒部的另一端面压紧在第一定位板6a上,同时使得套筒部的内周面与第二定位柱6b的外周面抵紧,从而使得套筒定位机构6完成对套筒部的固定;

S300、通过叉头定位机构7固定叉头:套筒定位机构6靠近叉头定位机构7时,在套筒部已经被套筒定位机构6固定的前提下,叉头的两侧与第三定位柱7b之间仍然具有一定的间隙,待第一直线驱动器8驱动套筒定位机构6朝向远离叉头定位机构7的方向移动之后,叉头的两侧与第三定位柱7b的外周面抵紧;

S400、移料:工作台驱动工装夹具依次经过每个工位,使得叉头被四个自动打磨装置9分别进行正面、背面、外周面、内周面的打磨;

S410、稳定模块3c解除对回转盘1的固定,升降机构3b驱动环形支架3a远离回转盘1,第一旋转驱动器2驱动回转盘1旋转60度;

S420、回转盘1旋转结束时,升降机构3b驱动环形支架3a靠近回转盘1,使得回转盘1进入到稳定模块3c的工作区间,稳定模块3c将回转盘1固定使其不能移动,从而使得自动打磨装置9对叉头进行加工时,工装夹具和回转盘1均不会晃动;

S421、第一定位柱3c1逐渐插入到定位孔1a内部并且与定位孔1a间隙配合,从而阻止回转盘1在水平方向上的旋转;

S422、支撑块3c2逐渐抵靠在环形支架3a的底面,第一压板3c3越过环形支架3a移动至环形支架3a的上方,随后第一下压机构3c4驱动第一压板3c3抵靠在环形支架3a的顶面,从而使得回转盘1的两端面被支撑块3c2和第一压板3c3夹持;

S500、加工:第二旋转驱动器9b用于驱动磨削头9c高速旋转使其具有磨削功能,恒力控制装置9d为磨削头9c与叉头之间提供恒定的接触力,工业机器人9a按照预设的程序驱动第二旋转驱动器9b移动使其对叉头上的不同部位进行打磨;

S600、下料:工作人员将加工完成的拨叉从工装夹具上取出。

[0040] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

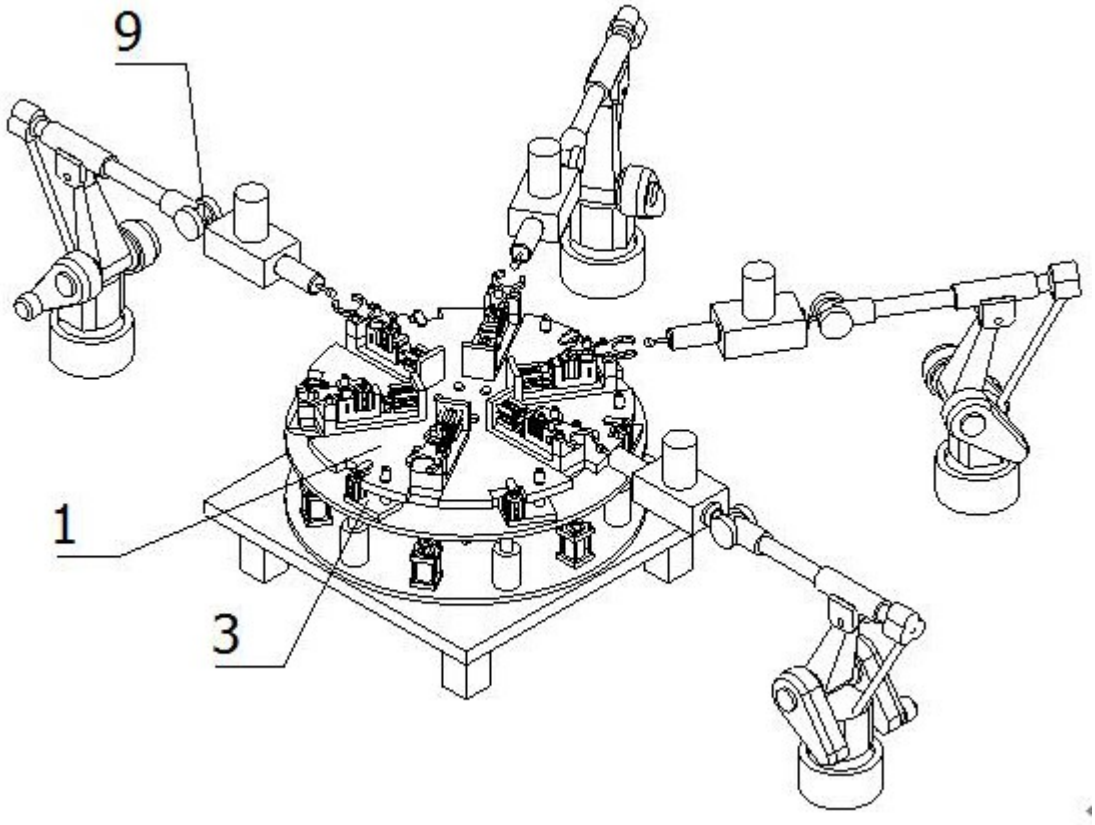


图1

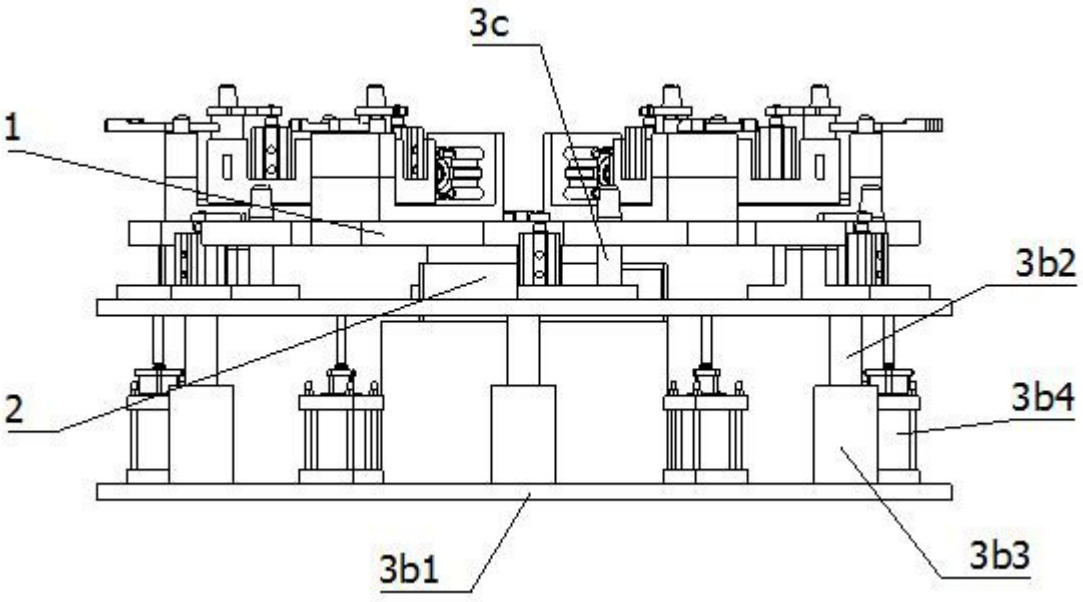


图2

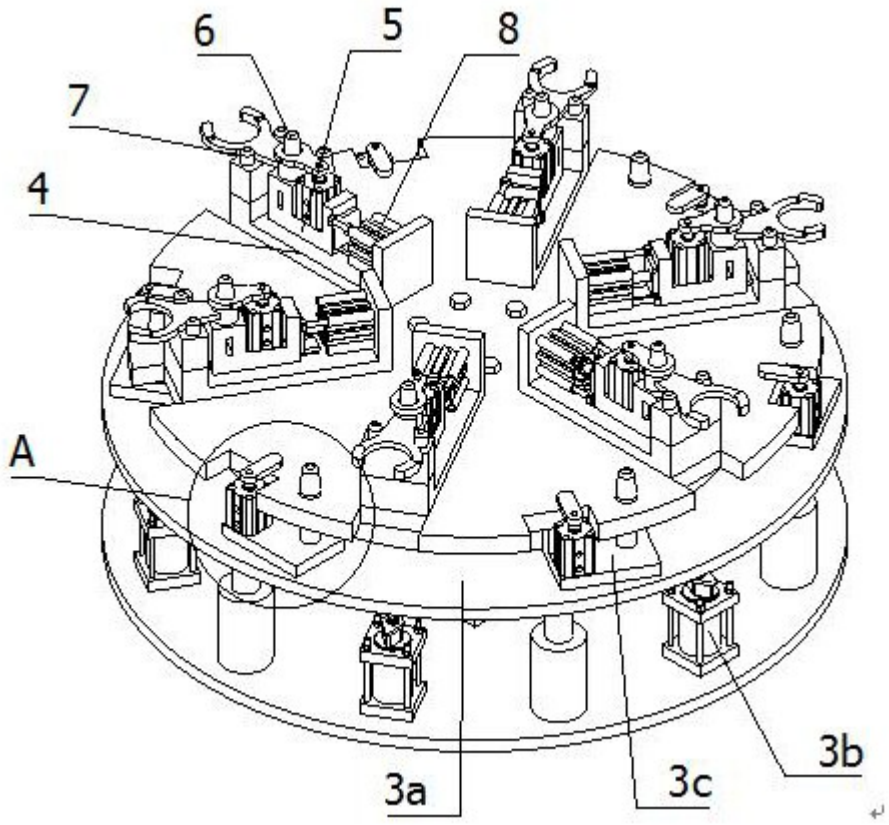


图3

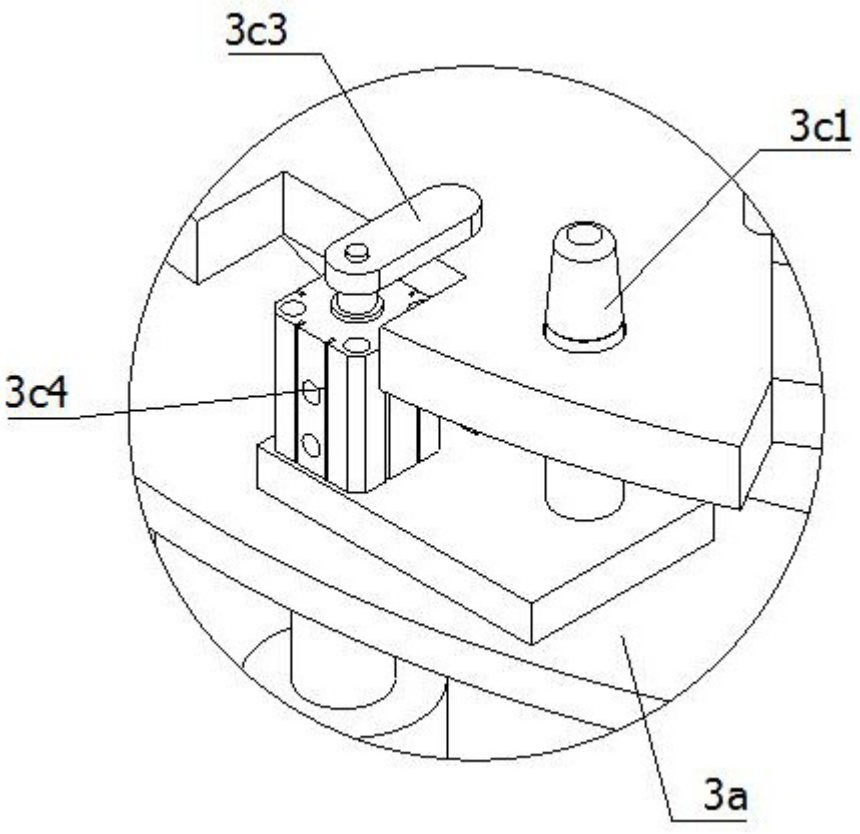


图4

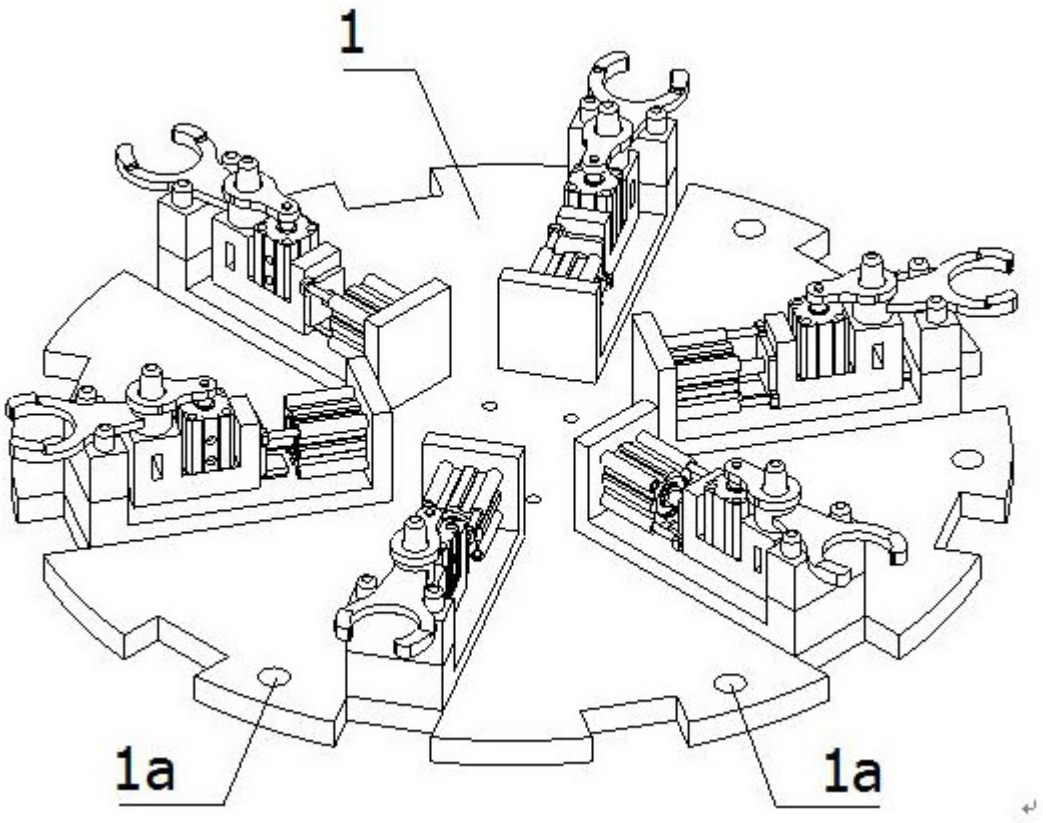


图5

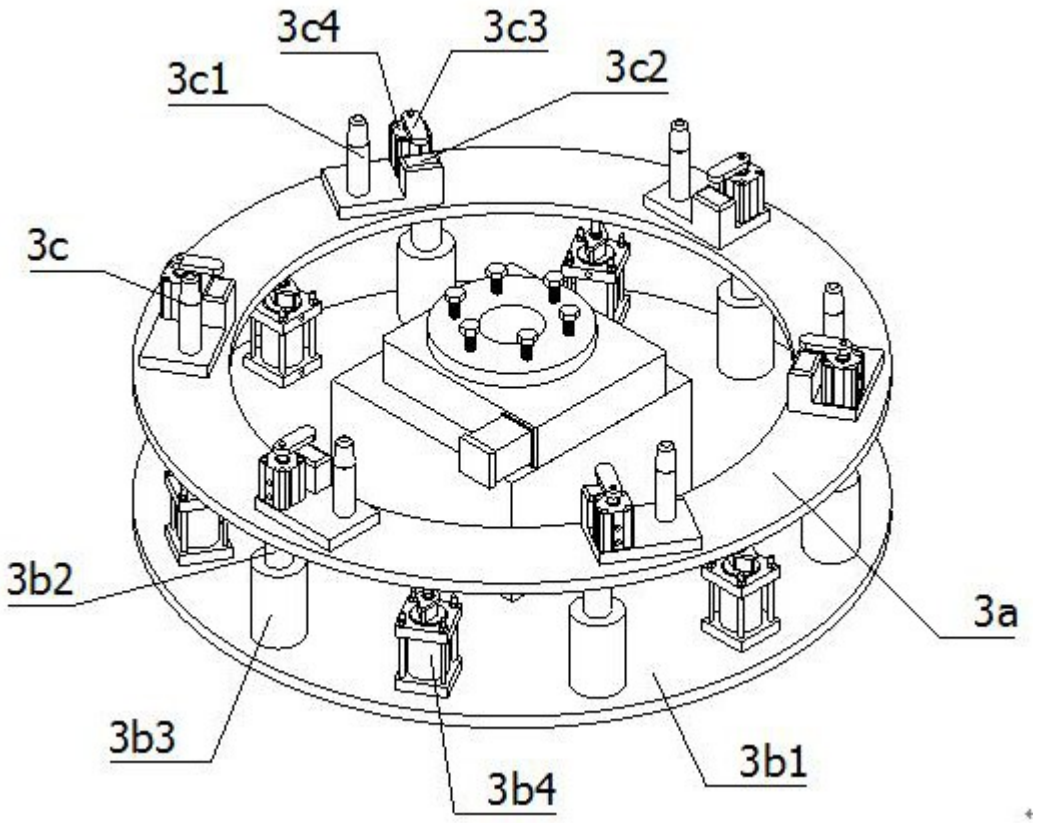


图6

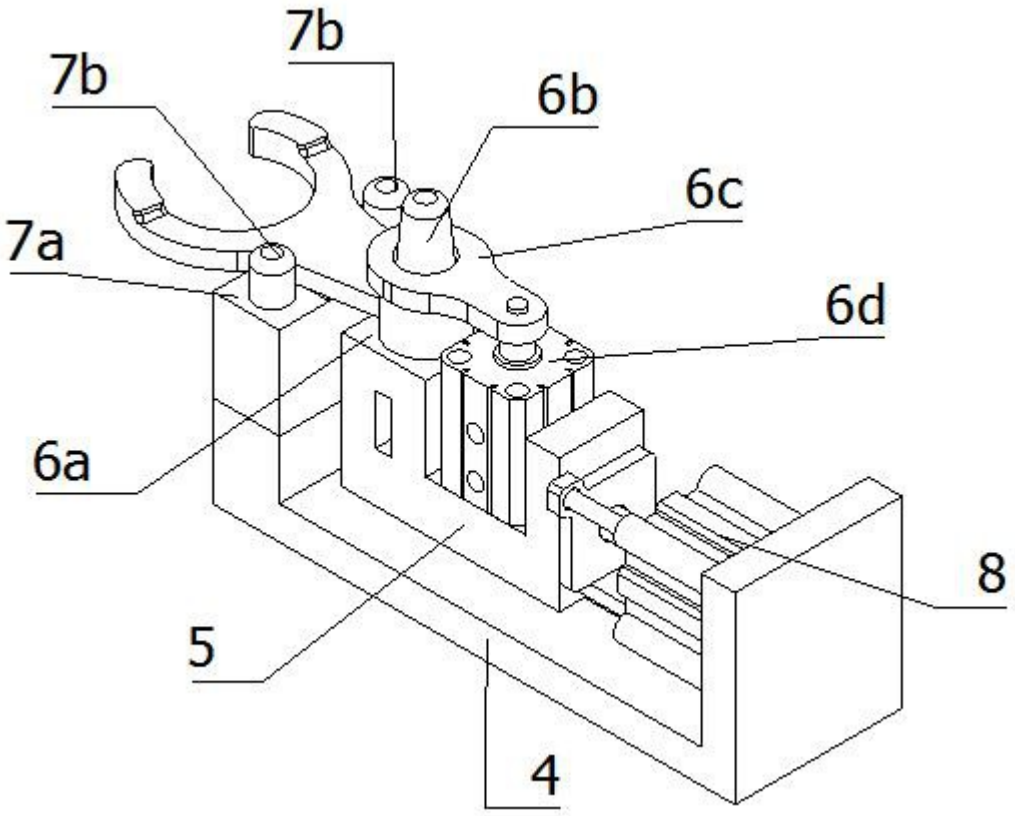


图7

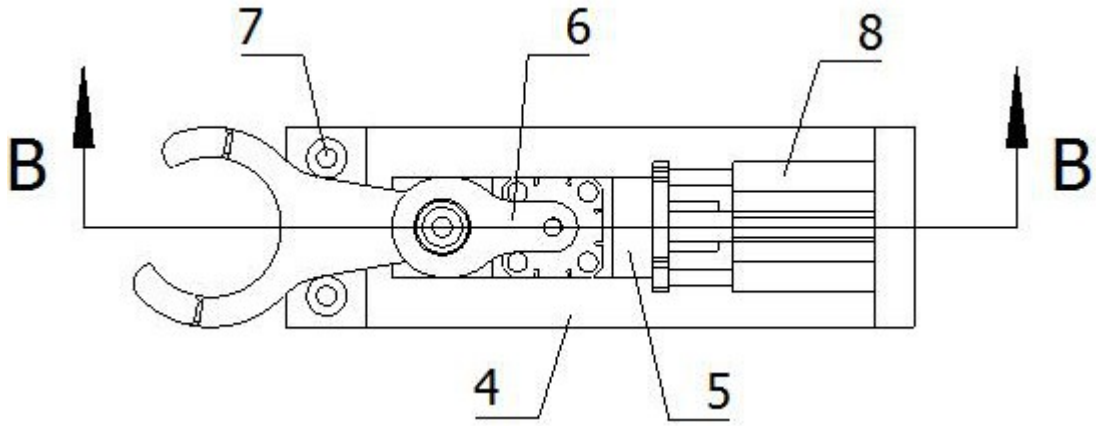


图8

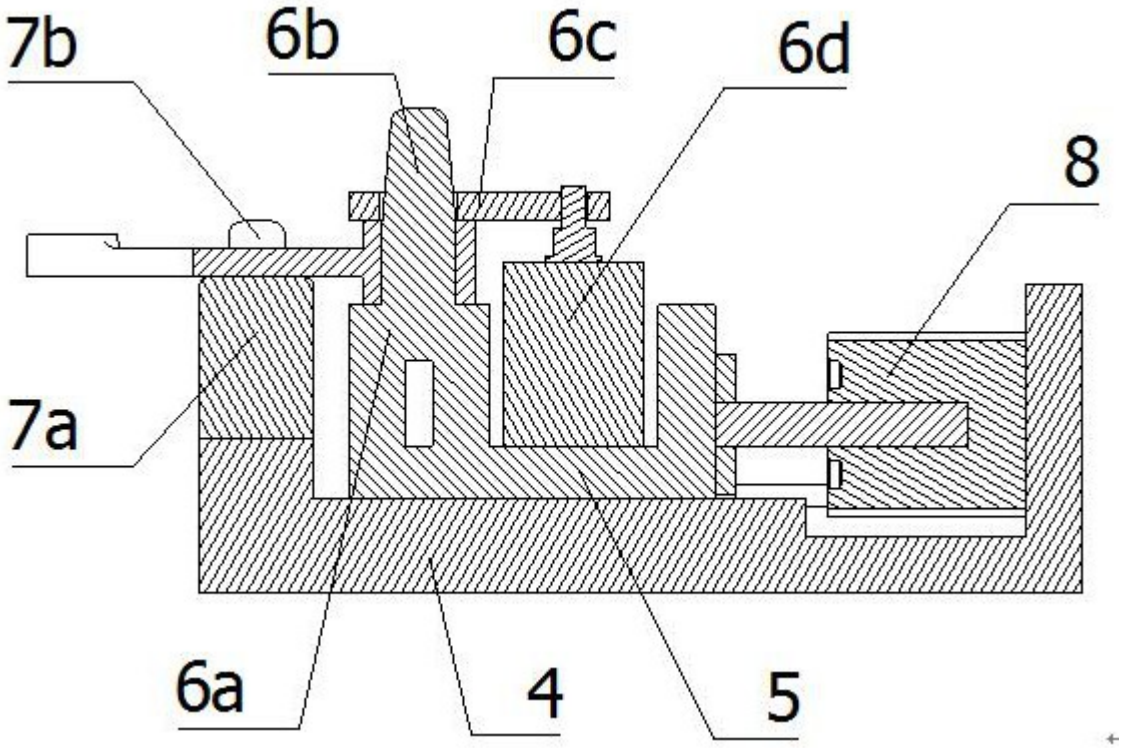


图9

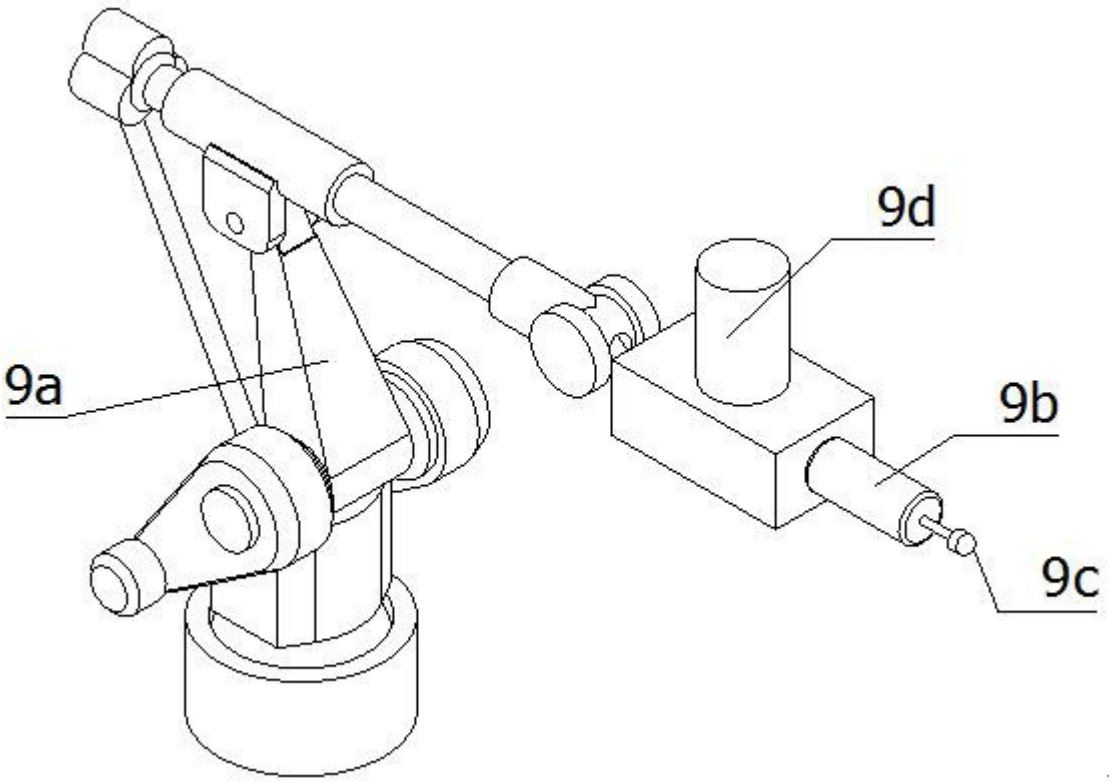


图10