



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107081446 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(21)申请号 201710388637.6

(22)申请日 2017.05.27

(71)申请人 扬州大学

地址 225127 江苏省扬州市华扬西路196号

(72)发明人 王心成 包尊萍 李鹭扬

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司

32252

代理人 戴朝荣

(51) Int. Cl.

B23B 39/16(2006.01)

B23B 39/20(2006.01)

B23Q 7/14(2006.01)

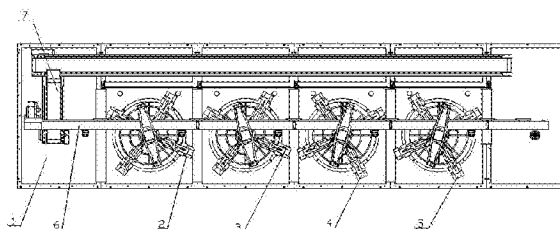
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线

(57)摘要

本发明公开了一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线,设有床身、钻削模块组、桁架机械手、龙门式气动压紧装置以及工件收料输送机构等组成部件。本发明生产线通过同步的机械手在各个工位间转移工件,实现了工件的线性连续加工,提高了整体生产的自动化水平,且在每个加工工位上无论是钻孔还是倒角加工都是由多个钻削主轴一次同步完成的,保证了工件上孔位置度的稳定性。在工件的定位方式上本发明采用一面两销式工装和龙门式气动压紧装置,可确保工件的重复定位精度,从而进一步保证工件加工精度的稳定性;通过工件收料装置,将已完成加工的工件传送到收料工位进行集中处理,提高了工件生产的自动化程度。



1. 一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线,其特征在于,包括床身(1)、钻削模块组、桁架机械手(6)、龙门式气动压紧装置以及工件收料输送机构(7):

所述床身(1)包括底座(101)和安装在底座(101)上的排成一行的四个工作台,各工作台上均安装有所述钻削模块组,所述钻削模块组设有均布在工作台周围的多个钻削主轴,且布置在第一、第二工作台周围的钻削主轴相对工作台的安装位置相同,用于加工工件上第一位置的孔;布置在第三、第四工作台周围的钻削主轴相对工作台的安装位置相同,用于加工工件上第二位置的孔;布置在第一、第三工作台周围的钻削主轴上安装有钻孔器,布置在第二、第四工作台周围的钻削主轴上安装有倒角器;

所述工作台上安装有一面两销式工装(205),用于定位工件;

所述龙门式气动压紧装置包括压紧机构(207)、压紧气缸(210)以及立柱(208)与横梁(209)构成的门形支架,所述门形支架立在工作台上方,压紧气缸(210)安装在门形支架上,带动压紧机构(207)上下运动;

所述桁架机械手(6)包括桁架支座(601)、桁架横梁(602)和夹爪,所述桁架支座(601)设置在床身(1)的左右两端,四个工作台位于左右两桁架支座(601)之间,桁架横梁(602)固定在两桁架支座(601)上,架设于四个工作台的上方,所述桁架横梁(602)上安装有沿横梁铺设的线性滑轨(603),所述线性滑轨(603)上对应各工作台分别安装有一滑块,所述滑块上安装有夹爪和控制夹爪上下运动的驱动机构,所述滑块通过连接机构(607)与同步带(604)连接,所述同步带(604)通过电机(608)带动;

所述工件收料输送机构(7)包括第一传送带(701)与第二传送带(704),所述第一传送带(701)倾斜设置,其进料高端设置在所述线性滑轨(603)末端的下方,出料低端设置在所述第二传送带(704)的上方,通过第二传送带(704)将工件传送到收料工位。

2. 根据权利要求1所述的一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线,其特征在于,其特征在于:所述工作台的表面设有圆网状排水槽,所述圆网状排水槽由多条同心圆凹槽和与其交错的径向凹槽构成。

3. 根据权利要求1或2所述的一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线,其特征在于:所述一面两销式工装(205)包括两个顶部设有锥面的圆柱销,所述工件上设有对应两销的定位孔,且其一定位孔位于工件中心处,另一定位孔位于工件边缘。

一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线

技术领域

[0001] 本发明设计机械加工技术领域,具体为一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线。

背景技术

[0002] 油泵转子类工件侧面上有两组沿圆周阵列分布的孔,这两组孔分布在工件的不同高度上,每组孔有三至五个。目前,对于油泵转子类工件的钻孔、去除毛刺、倒角加工,大多使用加工中心对工件每个孔依次进行钻孔、去除毛刺、倒角的加工,加工中心的成本相对较高,而且这种加工方式效率较低,此外还有借用钻模套等工具依靠人工进手动进行工件加工的方式,这种加工方式的缺点仍然是加工效率较低且人工成本较高。油泵转子类工件周转工序多,多次装夹后工件孔的加工精度的不到保障,工件孔的位置度也不稳定。如何实现油泵转子类工件钻孔和倒角的高效稳定加工是需要解决的技术问题。

发明内容

[0003] 本发明的技术目的是针对现有技术的不足,提供一种生产效率高、且加工精度稳定的油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线。

[0004] 本发明的技术方案为:

一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线,其特征在于,包括床身、钻削模块组、桁架机械手、龙门式气动压紧装置以及工件收料输送机构:

所述床身包括底座和安装在底座上的排成一行的四个工作台,各工作台上均安装有钻削模块组,所述钻削模块组设有均布在工作台周围的多个钻削主轴,且布置在第一、第二工作台周围的钻削主轴相对工作台的安装位置相同,用于加工工件上第一位置的孔;布置在第三、第四工作台周围的钻削主轴相对工作台的安装位置相同,用于加工工件上第二位置的孔;布置在第一、第三工作台周围的钻削主轴上安装有钻孔器,布置在第二、第四工作台周围的钻削主轴上安装有倒角器;

所述工作台上安装有一面两销式工装,用于定位工件;

所述龙门式气动压紧装置包括压紧机构、压紧气缸以及立柱与横梁构成的门形支架,所述门形支架立在工作台上方,压紧气缸安装在门形支架上,带动压紧机构上下运动;

所述桁架机械手包括桁架支座、桁架横梁和夹爪,所述桁架支座设置在床身的左右两端,四个工作台位于左右两桁架支座之间,桁架横梁固定在两桁架支座上,架设于四个工作台的上方,所述桁架横梁上安装有沿横梁铺设的线性滑轨,所述线性滑轨上对应各工作台分别安装有一滑块,所述滑块上安装有夹爪及控制夹爪上下运动的驱动机构,所述滑块通过连接机构与同步带连接,所述同步带通过电机带动;

所述工件收料输送机构包括第一传送带与第二传送带,所述第一传送带倾斜设置,其进料高端设置在所述线性滑轨末端的下方,出料低端设置在所述第二传送带的上方,通过第二传送带将工件传送到收料工位上。

[0005] 在上述方案的基础上,进一步改进或优选的方案还包括:

所述工作台的表面设有圆网状排水槽,所述圆网状排水槽由多条同心圆凹槽和与其交错的径向凹槽构成。

[0006] 所述一面两销式工装包括两个顶部设有锥面的圆柱销,所述工件上设有对应两销的定位孔,且其一定位孔位于工件中心处,另一定位孔位于工件边缘。

[0007] 有益效果:

本发明通过同步的机械手在各个工位间转移工件,实现了工件的线性连续加工,提高了整体生产的自动化水平,且在每个加工工位上无论是钻孔还是倒角加工都是由多个钻削主轴一次同步完成的,保证了工件上孔位置度的稳定性。在工件的定位方式上本发明采用一面两销式工装和龙门式气动压紧装置,可确保工件的重复定位精度,从而进一步保证工件加工精度的稳定性;通过工件收料装置,将已完成加工的工件传送到收料工位进行集中处理,提高了工件生产的自动化程度。

附图说明

[0008] 图1为本发明连续生产线的俯视结构示意图;

图2为本发明连续生产线单个工位的组成结构示意图;

图3为本发明连续生产线的局部放大结构示意图。

[0009] 图4为本发明连续生产线的前视结构示意图;

图5为本发明连续生产线的左视结构示意图;

图6为具体实施例中油泵转子工件的结构示意图 ;

附图中:床身(1)、底座(101)、工作台(102)、钻削模块组(2)、钻削模块组(3)、钻削模块组(4)、钻削模块组(5)、钻削主轴(201)、钻削主轴(202)、钻削主轴(203)、钻削主轴(204)、一面两销式工装(205)、工件(206)、压紧机构(207)、桁架机械手(6)、桁架支座(601)、桁架横梁(602)、线性滑轨(603)、同步带(604)、线性滑块(605)、连接机构(607)、电机(608)、双推杆气缸(609)、气动夹爪(610)、工件收料输送机构(7)、第一传送带(701)、铝型材框架(702)、电机(703)、第二传送带(704)、铝型材框架(705)、电机(706)。

具体实施方式

[0010] 为了进一步阐明本发明的技术方案,下面结合附图与具体实施例对本发明做进一步的介绍。

[0011] 如图1至图5所示,一种油泵转子类工件钻孔专用自动化生产线,包括床身1、钻削模块组、桁架机械手6、龙门式气动压紧装置以及工件收料输送机构7等组成部分。本实施例中,所述工件206如6所示,包括一圆柱形的基体和从基体四周向外伸出的凸齿,工件206沿圆周设有A、B两组孔,不在同一高度,分布在凸齿两侧,所述A组孔和B组孔均由四个均布的单元孔构成。

[0012] 所述床身1的底座101设有等距排成一行的四个工作台,与相应的加工设备构成四个工位,四个作台依次安装有钻削模块组2,3,4,5,所述钻削模块组2,3,4,5设有均布在相应工作台周围的多个钻削主轴,且钻削模块组5和钻削模块组4的钻削主轴相对其工作台的安装位置相同,用于加工工件206上A组孔;钻削模块组3和钻削模块组2的钻削主轴相对其

工作台的安装位置相同,用于加工工件206上第二位置的B组孔,且钻削模块组5、钻削模块组3的钻削主轴上安装有钻孔器,钻削模块组4、钻削模块组2的钻削主轴上安装有倒角器。

[0013] 所述工作台中部设有冷却水管,工作台表面设有圆网状排水槽,所述圆网状排水槽由多条同心圆凹槽和与其交错的径向凹槽构成。四个工位的加工结构设计相似,以第四工位为例,如图2所示,工作台102上安装有一面两销式工装205、龙门式气动压紧装置和所述钻削模块组2。所述一面两销式工装205包括两个顶部设有锥面的圆柱销,用于放置工件206,所述工件206上设有对应两销的定位孔,其一定位孔位于工件206的中心处,另一定位孔设置在工件206的一个凸齿上。所述龙门式气动压紧装置包括压紧机构207、压紧气缸210以及立柱208与横梁209构成的门形支架,所述门形支架立在工作台上方,压紧气缸210安装在门形支架上,带动压紧机构207上下运动。所述钻削模块组2包括均布在工作台周围的钻削主轴201、钻削主轴202、钻削主轴203和钻削主轴204,可同时完成对所述B组孔4个单元孔的加工。

[0014] 所述桁架机械手6包括桁架支座601、桁架横梁602和气动夹爪610,所述桁架支座601设置在床身1的左右两端,四个工作台位于左右两桁架支座601之间,桁架横梁602固定在两桁架支座601上,架设于四个工作台的上方。桁架横梁602上安装有沿横梁铺设的线性滑轨603,所述线性滑轨603上对应各工作台分别设有有一线性滑块605,所述线性滑块605上安装有气动夹爪610和双推杆气缸609,气动夹爪610用来夹持工件,双推杆气缸609用来控制夹爪和工件的上下高度。所述线性滑块605通过连接机构607与同步带604连接,在电机608带动下,线性滑块605随着同步带在滑轨上左右移动,实现工件206在各个工位间的水平移动。

[0015] 所述工件收料输送机构7包括第一传送带701与第二传送带704,所述第一传送带701安装在铝型材框架702上,由电机703带动,倾斜设置,其进料高端设置在所述线性滑轨603的下方,出料低端设置在所述第二传送带704的上方,通过第二传送带704将完成各项加工的工件传送到收料工位。所述第二传送带704水平设置,安装在铝型材框架705上,通过电机706带动,与桁架横梁602平行。

[0016] 本发明生产线运行时,通过机械手将工件从各个工作台上依次传递,在第一工作台上完成对A组孔的钻孔加工,在第二工作台上完成对A组孔的去毛刺并倒角加工,在第三工作台上完成对B组孔的钻孔加工,在第四工作台上完成对B组孔的去毛刺并倒角加工。四个气动夹爪跟随同步带可实现四个工件在各工位间的同步传递,使各工作台同步进行工作,有效的提高了工作效率。

[0017] 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说明本发明的原理,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,本发明要求保护范围由所附的权利要求书、说明书及其等效物界定。

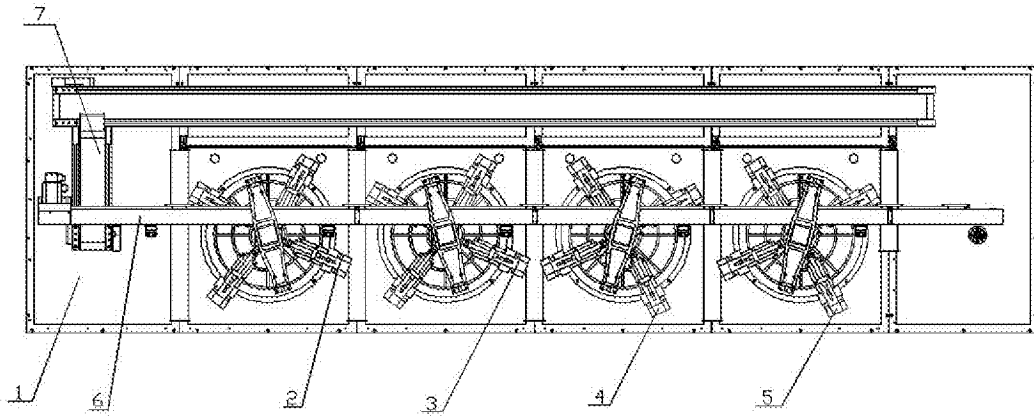


图1

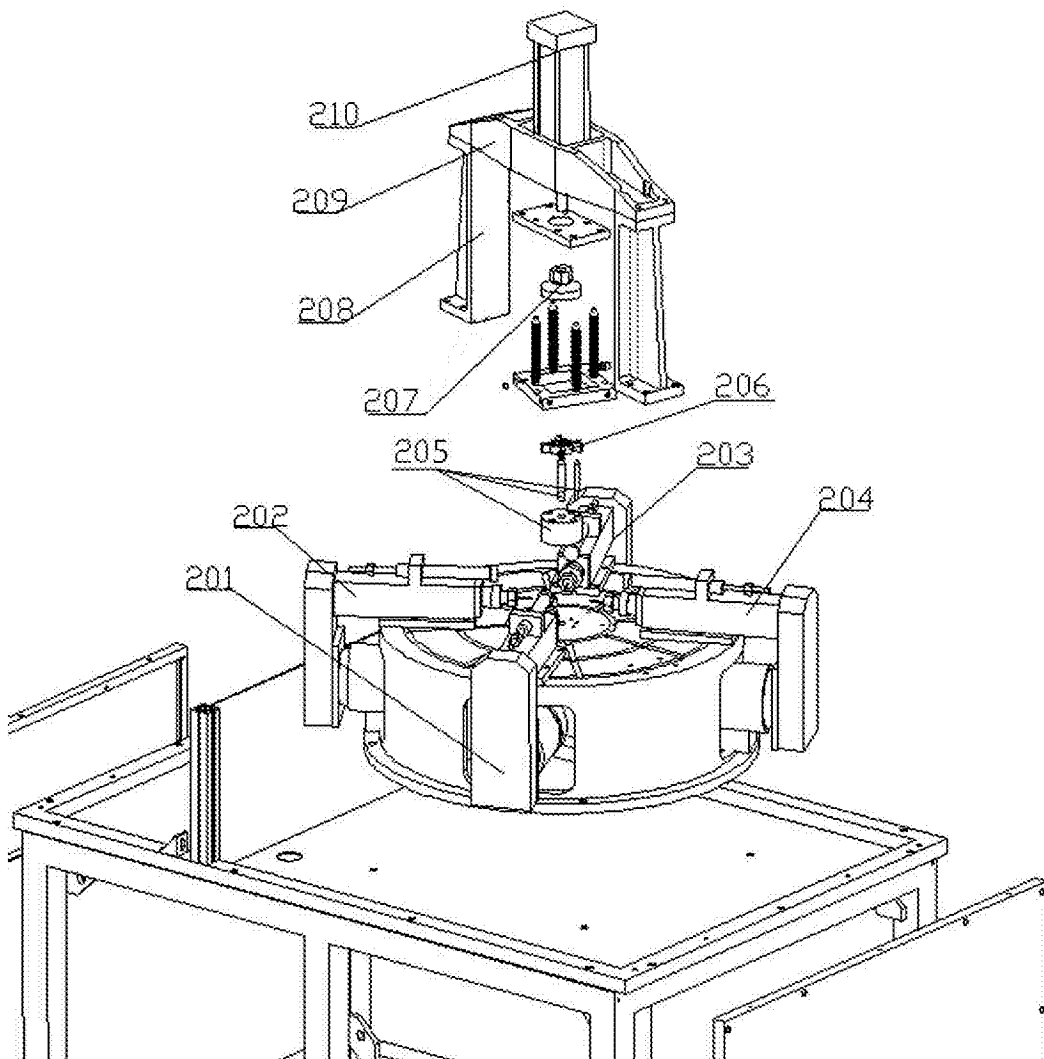


图2

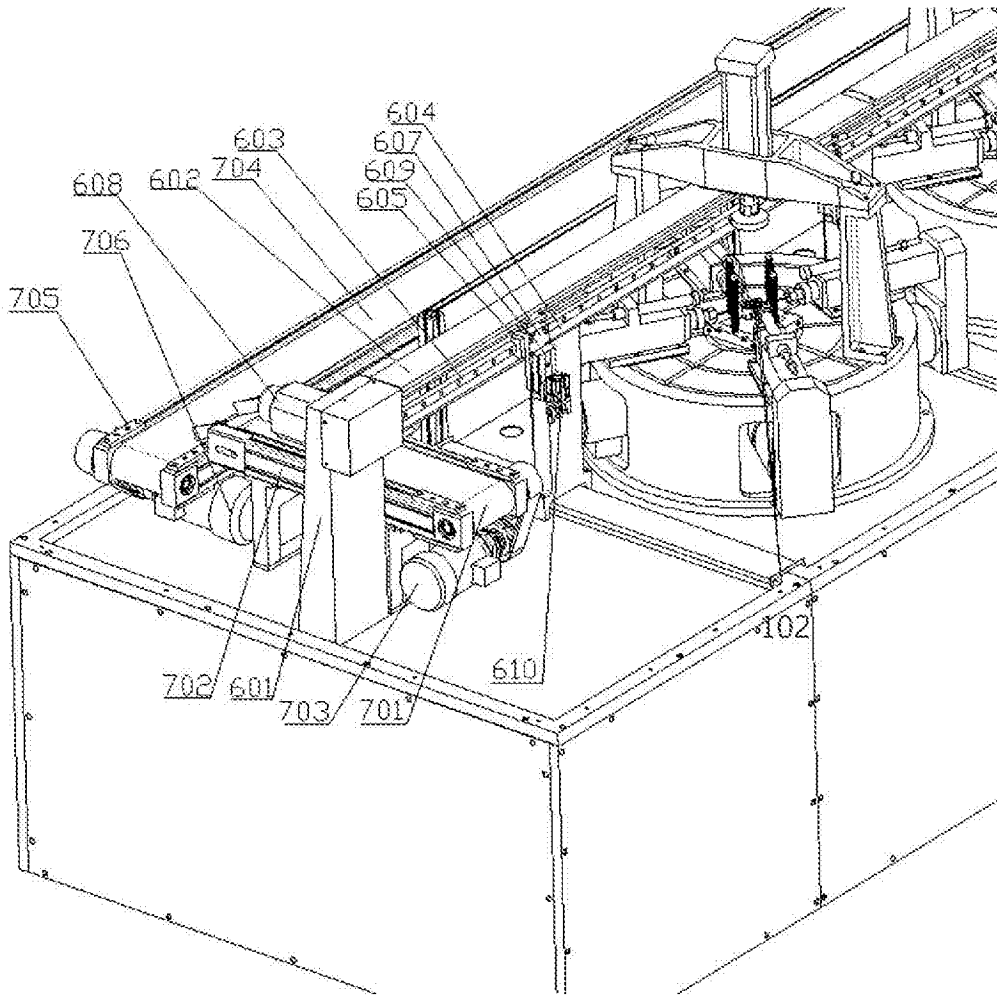


图3

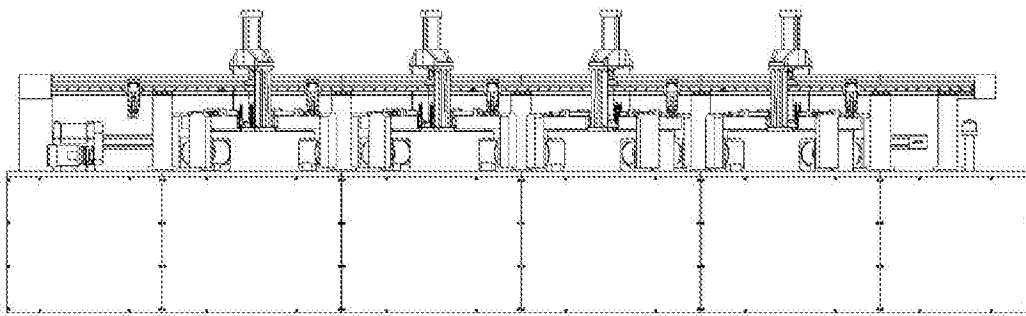


图4

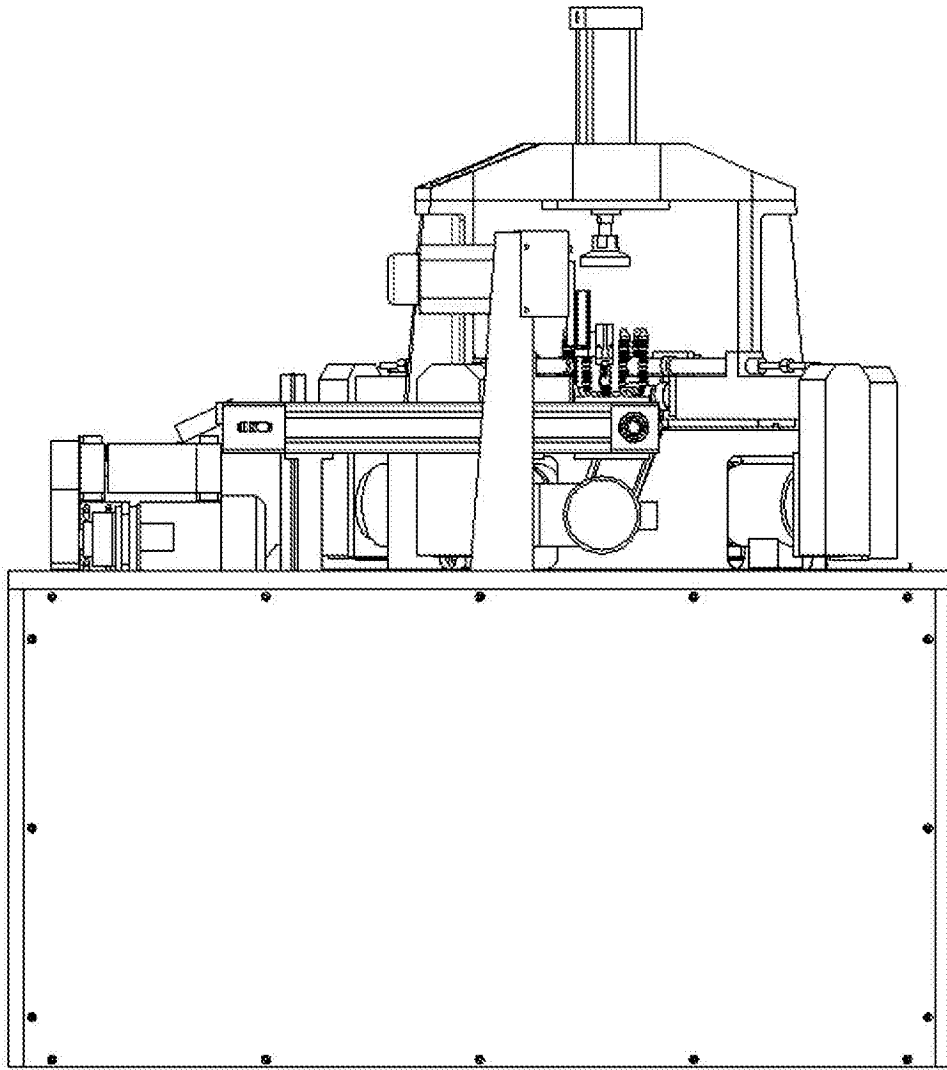


图5

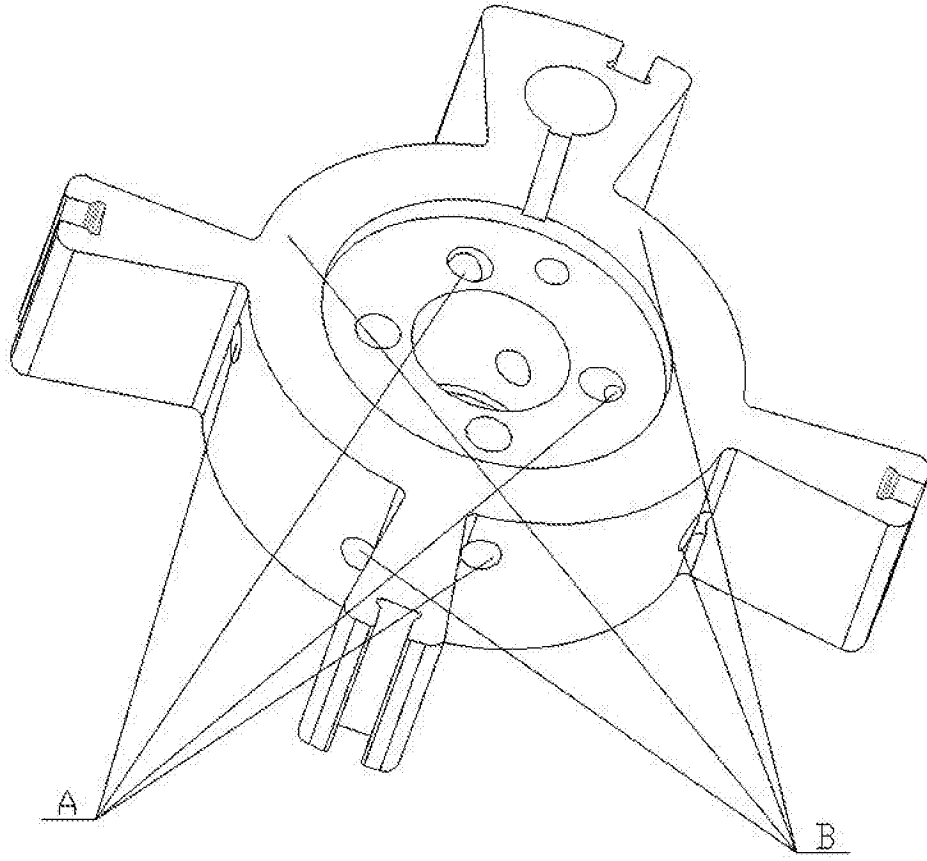


图6