



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111761384 A

(43) 申请公布日 2020.10.13

(21) 申请号 202010746905.9

(22) 申请日 2020.07.29

(71) 申请人 湛江德利车辆部件有限公司

地址 524094 广东省湛江市麻章区金康西路32号

(72) 发明人 魏清亮 乔月忠 袁静 薛敏海
丘显生

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有
限公司 44100

代理人 吴泽荣

(51) Int.Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

B23Q 7/02 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

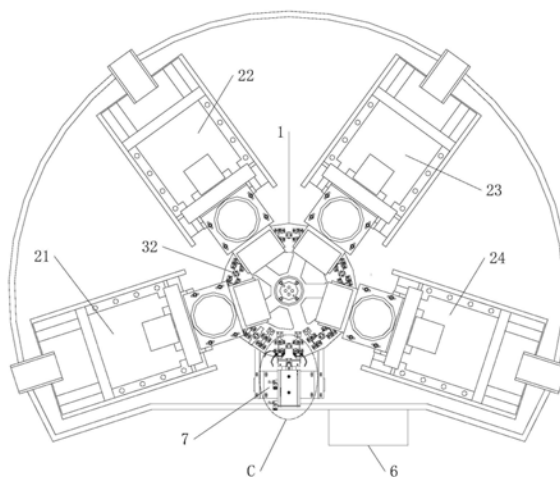
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

凸轮轴保持架加工装置

(57) 摘要

本发明公开了一种凸轮轴保持架加工装置，包括回转工作台、靠近回转工作台设置且与回转工作台信号连接的第一数控机床、第二数控机床、第三数控机床、第四数控机床，以及周向设于回转工作台上且用于夹紧第一规格工件的多套第一夹具、周向设于回转工作台上且用于夹紧第二规格工件的多套第二夹具；回转工作台上具有周向均匀布置的上下料工位、第一工位、第二工位、第三工位和第四工位，第一数控机床的加工部位与第一工位相对应，第二数控机床的加工部位与第二工位相对应，第三数控机床的加工部位与第三工位相对应，第四数控机床的加工部位与第四工位相对应。本发明具有柔性高和加工效率高的优点。



1. 一种凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,包括回转工作台、靠近所述回转工作台设置且与所述回转工作台信号连接的第一数控机床、第二数控机床、第三数控机床、第四数控机床,以及周向设于所述回转工作台上且用于夹紧第一规格工件的多套第一夹具、周向设于所述回转工作台上且用于夹紧第二规格工件的多套第二夹具;所述回转工作台上具有周向均匀布置的上下料工位、第一工位、第二工位、第三工位和第四工位,所述第一数控机床的加工部位与所述第一工位相对应,所述第二数控机床的加工部位与所述第二工位相对应,所述第三数控机床的加工部位与所述第三工位相对应,所述第四数控机床的加工部位与所述第四工位相对应;其中,当对所述第一规格工件进行加工时,各套所述第一夹具分别位于所述第一工位、所述第二工位、所述第三工位、所述第四工位和所述上下料工位上;当对所述第二规格工件进行加工时,各套所述第二夹具分别位于所述第一工位、所述第二工位、所述第三工位、所述第四工位和所述上下料工位上。

2. 根据权利要求1所述的凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,所述回转工作台包括底座、安装于所述底座上的分度装置以及安装于所述分度装置上的转盘,其中,所述转盘上具有所述上下料工位、所述第一工位、所述第二工位、所述第三工位和所述第四工位,所述分度装置分别与所述第一数控机床、所述第二数控机床、所述第三数控机床和所述第四数控机床信号连接,且多套所述第一夹具、多套所述第二夹具周向布置于所述转盘上。

3. 根据权利要求1所述的凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,每套所述第一夹具包括第一旋转气缸、第一压板以及用于放置所述第一规格工件的第一定位块,其中,所述第一旋转气缸、所述第一定位块安装于所述回转工作台上;所述第一压板安装于所述第一旋转气缸的活塞杆上,用于压紧放置于所述第一定位块上的所述第一规格工件。

4. 根据权利要求3所述的凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,所述第一定位块成对设置且两个所述第一定位块之间存在间隔,其中,所述第一旋转气缸的活塞杆位于两个所述第一定位块之间。

5. 根据权利要求1所述的凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,每套所述第二夹具包括第二旋转气缸、第二压板以及用于放置所述第二规格工件的第二定位块,其中,所述第二旋转气缸、所述第二定位块安装于所述回转工作台上;所述第二压板安装于所述第二旋转气缸的活塞杆上,用于压紧放置于所述第二定位块上的所述第二规格工件。

6. 根据权利要求5所述的凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,所述第二定位块成对设置且两个所述第二定位块之间存在间隔,其中,所述第二旋转气缸的活塞杆位于两个所述第二定位块之间。

7. 根据权利要求1所述的凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,还包括工控机,其中,所述工控机分别与所述回转工作台、所述第一数控机床、所述第二数控机床、所述第三数控机床和所述第四数控机床信号连接。

8. 根据权利要求1所述的凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,还包括工作台,所述回转工作台、所述第一数控机床、所述第二数控机床、所述第三数控机床和所述第四数控机床均设置于所述工作台上,其中,所述工作台上设有防护罩,且所述防护罩上开设有朝向所述上下料工位设置的窗口。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的凸轮轴保持架加工装置,其特征在于,还包括用于清理切屑的吹屑机构,其中,所述吹屑机构具有多个气嘴,且多个所述气嘴对应所述上下

料工位设置。

10. 根据权利要求1至8中任一项所述的凸轮轴保持架加工装置, 其特征在于, 还包括靠近所述上下料工位设置的工件防错检测机构, 其中, 所述工件防错检测机构包括驱动气缸和接近传感器, 所述驱动气缸的活塞杆朝向所述上下料工位设置, 且所述接近传感器安装于所述驱动气缸的活塞杆上。

凸轮轴保持架加工装置

技术领域

[0001] 本发明属于汽车零部件加工技术领域,具体涉及一种凸轮轴保持架加工装置。

背景技术

[0002] 凸轮轴保持架是用来固定凸轮轴的重要部件,用于保证凸轮轴运转稳定以及提供气门摇臂的安装位置,其结构如图1所示。

[0003] 目前,凸轮轴保持架的加工方式主要有两种,第一种是利用加工中心进行加工,其优点在于柔性高,当需要对另一种规格的凸轮轴保持架进行加工时,只需要更换夹具、刀具等工装即可,然而这种加工方式在切削加工时,只有在一个工件完成加工后,另一个工件才能进行加工,因此存在加工效率低的问题。第二种是利用专机进行加工,由于专机可以对多个加工部位或者从多个加工方向同时加工,因此加工效率高,然而由于专机各个方向的动力头或者切削部位都是根据产品的特点而专门设计的,因此柔性较差,无法用于不同规格的凸轮轴保持架的加工。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的上述缺点,本发明的目的在于提供一种凸轮轴保持架加工装置,其不仅柔性高,可适应不同规格的凸轮轴保持架的加工,而且加工效率高,可同时对多个相同规格的凸轮保持架进行加工。

[0005] 本发明为达到其目的,所采用的技术方案如下:

[0006] 一种凸轮轴保持架加工装置,包括回转工作台、靠近所述回转工作台设置且与所述回转工作台信号连接的第一数控机床、第二数控机床、第三数控机床、第四数控机床,以及周向设于所述回转工作台上且用于夹紧第一规格工件的多套第一夹具、周向设于所述回转工作台上且用于夹紧第二规格工件的多套第二夹具;所述回转工作台上具有周向均匀布置的上下料工位、第一工位、第二工位、第三工位和第四工位,所述第一数控机床的加工部位与所述第一工位相对应,所述第二数控机床的加工部位与所述第二工位相对应,所述第三数控机床的加工部位与所述第三工位相对应,所述第四数控机床的加工部位与所述第四工位相对应;其中,当对所述第一规格工件进行加工时,各套所述第一夹具分别位于所述第一工位、所述第二工位、所述第三工位、所述第四工位和所述上下料工位上;当对所述第二规格工件进行加工时,各套所述第二夹具分别位于所述第一工位、所述第二工位、所述第三工位、所述第四工位和所述上下料工位上。

[0007] 进一步地,所述回转工作台包括底座、安装于所述底座上的分度装置以及安装于所述分度装置上的转盘,其中,所述转盘上具有所述上下料工位、所述第一工位、所述第二工位、所述第三工位和所述第四工位,所述分度装置分别与所述第一数控机床、所述第二数控机床、所述第三数控机床和所述第四数控机床信号连接,且多套所述第一夹具、多套所述第二夹具周向布置于所述转盘上。

[0008] 进一步地,每套所述第一夹具包括第一旋转气缸、第一压板以及用于放置所述第

一规格工件的第一定位块,其中,所述第一旋转气缸、所述第一定位块安装于所述回转工作台上;所述第一压板安装于所述第一旋转气缸的活塞杆上,用于压紧放置于所述第一定位块上的所述第一规格工件。

[0009] 进一步地,所述第一定位块成对设置且两个所述第一定位块之间存在间隔,其中,所述第一旋转气缸的活塞杆位于两个所述第一定位块之间。

[0010] 进一步地,每套所述第二夹具包括第二旋转气缸、第二压板以及用于放置所述第二规格工件的第二定位块,其中,所述第二旋转气缸、所述第二定位块安装于所述回转工作台上;所述第二压板安装于所述第二旋转气缸的活塞杆上,用于压紧放置于所述第二定位块上的所述第二规格工件。

[0011] 进一步地,所述第二定位块成对设置且两个所述第二定位块之间存在间隔,其中,所述第二旋转气缸的活塞杆位于两个所述第二定位块之间。

[0012] 进一步地,前述的凸轮轴保持架加工装置还包括工控机,其中,所述工控机分别与所述回转工作台、所述第一数控机床、所述第二数控机床、所述第三数控机床和所述第四数控机床信号连接。

[0013] 进一步地,前述的凸轮轴保持架加工装置还包括工作台,所述回转工作台、所述第一数控机床、所述第二数控机床、所述第三数控机床和所述第四数控机床均设置于所述工作台上,其中,所述工作台上设有防护罩,且所述防护罩上开设有朝向所述上下料工位设置的窗口。

[0014] 进一步地,前述的凸轮轴保持架加工装置还包括用于清理切屑的吹屑机构,其中,所述吹屑机构具有多个气嘴,且多个所述气嘴对应所述上下料工位设置。

[0015] 进一步地,前述的凸轮轴保持架加工装置,还包括靠近所述上下料工位设置的工件防错检测机构,其中,所述工件防错检测机构包括驱动气缸和接近传感器,所述驱动气缸的活塞杆朝向所述上下料工位设置,且所述接近传感器安装于所述驱动气缸的活塞杆上。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 本发明提出的凸轮轴保持架加工装置,通过在回转工作台上设置两组不同类型的夹具用于装夹不同规格的工件,且在每组夹具中,各套夹具可分别对应一个工位设置,同时,在回转工作台的四周按照工件的加工内容分别设置对应不同工位的数控机床,如此,在加工过程中,装夹在回转工作台上的工件可与回转工作台同步运动,当工件每转动到一个工位时,相应的数控机床可对相应工位上的工件进行加工,且每当各个数控机床完成一次加工后,回转工作台带动多套夹具中的工件转动一定的角度,使得完成上一道工序的工件可被依次送入下一道工序进行相应的加工内容,从而实现了同种规格工件的多工序加工,一个工件只需一次装卸即可实现多道工序的同时加工,节省了多次装卸工件的时间,与传统的加工中心相比,大大地提高了工件的加工效率;另外,当需要加工另一种规格的工件时,只需利用回转工作台带动其上的各套夹具整体旋转一定的角度,使另一规格工件的夹具位置处于各个工位的加工位置上,并相应地调整各个数控机床的加工参数即可,非常方便,与传统的专机相比,柔性更高。因此,本发明提出的凸轮轴保持架加工装置,不仅可适应不同规格的凸轮轴保持架的加工,而且可同时对多个相同规格的凸轮保持架进行加工,具有柔性高和加工效率高的优点。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为现有凸轮轴保持架的结构示意图;

[0020] 图2为第一规格工件的尺寸示意图;

[0021] 图3为第二规格工件的尺寸示意图;

[0022] 图4为本发明一实施例中凸轮轴保持架加工装置的正视图;

[0023] 图5为本发明一实施例中凸轮轴保持架加工装置的俯视图;

[0024] 图6为图5中C处的放大示意图;

[0025] 图7为本发明另一实施例中凸轮轴保持架加工装置的正视图(去掉所有数控机床);

[0026] 图8为图7的左视图(局部剖开);

[0027] 图9为本发明一实施例中回转工作台的俯视图。

[0028] 附图标记说明:

[0029] 1-回转工作台,11-底座,12-分度装置,13-转盘,21-第一数控机床,22-第二数控机床,23-第三数控机床,24-第四数控机床,31-第一夹具,311-第一旋转气缸,312-第一压板,313-第一定位块,32-第二夹具,321-第二旋转气缸,322-第二压板,323-第二定位块,4-工控机,5-工作台,51-防护罩,6-吹屑机构,61-气嘴,7-工件防错检测机构,71-驱动气缸,72-接近传感器,73-安装块。

具体实施方式

[0030] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0031] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。

[0032] 参照图1、图2、图3、图4、图5和图9,本发明实施例提供一种凸轮轴保持架加工装置,包括回转工作台1、靠近回转工作台1设置且与回转工作台1信号连接的第一数控机床21、第二数控机床22、第三数控机床23、第四数控机床24,以及周向设于回转工作台1上且用于夹紧第一规格工件(即,其中一种规格的凸轮轴保持架)的多套第一夹具31、周向设于回转工作台1上且用于夹紧第二规格工件(即,另一种规格的凸轮轴保持架)的多套第二夹具32;回转工作台1上具有周向均匀布置的上下料工位、第一工位、第二工位、第三工位和第四工位,第一数控机床21的加工部位与第一工位相对应,第二数控机床22的加工部位与第二工位相对应,第三数控机床23的加工部位与第三工位相对应,第四数控机床24的加工部位

与第四工位相对应;其中,当对第一规格工件进行加工时,各套第一夹具31分别位于第一工位、第二工位、第三工位、第四工位和上下料工位上;当对第二规格工件进行加工时,各套第二夹具32分别位于第一工位、第二工位、第三工位、第四工位和上下料工位上。

[0033] 在本实施例中,在一些具体的加工场景中,所述第一规格工件与所述第二规格工件的区别在于其上两孔的中心距有所不同,如图2所示,在第一规格工件中,位于其顶部上的两孔的中心距为 $37 \pm 0.05\text{mm}$;如图3所示,在第二规格工件中,位于其顶部上的两孔的中心距为 $38 \pm 0.05\text{mm}$ 。

[0034] 在本实施例中,所述上下料工位用于将加工完成后的工件成品从该工位的夹具上取出,并将待加工的工件毛坯重新装夹于该工位的夹具上,其中,工件的上下料可根据实际的生产条件和要求,选择人工上下料或者机器人上下料。所述第一数控机床21和所述第二数控机床22均可采用常规的立式铣床,所述第三数控机床23和所述第四数控机床24均可采用常规的立式钻床,其中,第一数控机床21在第一工位上的加工内容为粗铣工件的左右两处台面,第二数控机床22在第二工位上的加工内容为精铣工件的左右两处台面,第三数控机床23在第三工位上的加工内容为在经过精铣后的两处台面上分别扩孔并倒角,第四数控机床24在第四工位上的加工内容为对工件两处台面上的孔分别进行镗铰。

[0035] 在本实施例中,回转工作台1上按圆形矩阵的方式均匀分布了十套夹具,其中五套为第一夹具31,另五套为第二夹具32,其中,相邻的两个第一夹具31或两个第二夹具32之间所形成的圆心角为 72° ,相邻的第一夹具31与第二夹具32之间所形成的圆心角为 36° 。

[0036] 本实施例提出的凸轮轴保持架加工装置,通过在回转工作台1上设置两组不同类型的夹具用于装夹不同规格的工件,且在每组夹具中,各套夹具可分别对应一个工位设置,同时,在回转工作台1的四周按照工件的加工内容分别设置对应不同工位的数控机床,如此,在加工过程中,装夹在回转工作台1上的工件可与回转工作台1同步运动,当工件每转动到一个工位时,相应的数控机床可对相应工位上的工件进行加工,且每当各个数控机床完成一次加工后,回转工作台1带动多套夹具中的工件转动一定的角度(如 72°),使得完成上一道工序的工件可被依次送入下一道工序进行相应的加工内容,从而实现了同种规格工件的多工序加工,一个工件只需一次装卸即可实现多道工序的同时加工,节省了多次装卸工件的时间,与传统的加工中心相比,大大地提高了工件的加工效率;另外,当需要加工另一种规格的工件时,只需利用回转工作台1带动其上的各套夹具整体旋转一定的角度(如 36°),使另一规格工件的夹具位置处于各个工位的加工位置上,并相应地调整各个数控机床的加工参数即可,非常方便,与传统的专机相比,柔性更高。因此,本实施例提出的凸轮轴保持架加工装置,不仅可适应不同规格的凸轮轴保持架的加工,而且可同时对多个相同规格的凸轮保持架进行加工,具有柔性高和加工效率高的优点。

[0037] 进一步地,参照图4、图5、图7和图9,回转工作台1包括底座11、安装于底座11上的分度装置12以及安装于分度装置12上的转盘13,其中,转盘13上具有上下料工位、第一工位、第二工位、第三工位和第四工位,分度装置12分别与第一数控机床21、第二数控机床22、第三数控机床23和第四数控机床24信号连接,且多套第一夹具31、多套第二夹具32周向布置于转盘13上。其中,所述分度装置12为伺服液压式回转分度器。

[0038] 在本实施例中,基于上述结构设计,在分度装置12的作用下,使得加工过程中,装夹在回转工作台1上的夹具可随着回转工作台1同步转动预设的角度(如 72°)。

[0039] 进一步地,参照图5、图7和图9,每套第一夹具31包括第一旋转气缸311、第一压板312以及用于放置第一规格工件的第一定位块313,其中,第一旋转气缸311、第一定位块313安装于回转工作台1上;第一压板312安装于第一旋转气缸311的活塞杆上,用于压紧放置于第一定位块313上的第一规格工件。具体地,工件毛坯的底部上具有预设的两个定位孔,第一定位块313上设有与两个定位孔相适配的两个定位销,以实现工件的定位。优选地,第一定位块313成对设置且两个第一定位块313之间存在间隔,其中,第一旋转气缸311的活塞杆位于两个第一定位块313之间,此时,所述第一数控机床21和所述第二数控机床22均可采用常规的立式双主轴铣床(即,铣床具有两把铣刀,且每把铣刀分别加工一个工件),所述第三数控机床23和所述第四数控机床24均可采用常规的立式双主轴钻床(即,钻床具有两把钻刀,且每把钻刀分别加工一个工件)。

[0040] 在本实施例中,基于上述结构设计,可利用第一旋转气缸311带动第一压板312同时压紧两个放置于第一夹具31上的工件,使得每个加工工位(上下料工位除外)可同时加工两个第一规格工件,从而可进一步工件的加工效率,节约生产成本。

[0041] 进一步地,参照图5、图7和图9,每套第二夹具32包括第二旋转气缸321、第二压板322以及用于放置第二规格工件的第二定位块323,其中,第二旋转气缸321、第二定位块323安装于回转工作台1上;第二压板322安装于第二旋转气缸321的活塞杆上,用于压紧放置于第二定位块323上的第二规格工件。具体地,工件毛坯的底部上具有预设的两个定位孔,第二定位块323上设有与两个定位孔相适配的两个定位销,以实现工件的定位。优选地,第二定位块323成对设置且两个第二定位块323之间存在间隔,其中,第二旋转气缸321的活塞杆位于两个第二定位块323之间。

[0042] 同理,在本实施例中,基于上述结构设计,可利用第二旋转气缸321带动第二压板322同时压紧两个放置于第二夹具32上的工件,使得每个加工工位(上下料工位除外)可同时加工两个第二规格工件,从而可进一步工件的加工效率,节约生产成本。

[0043] 进一步地,参照图4和图5,前述的凸轮轴保持架加工装置还包括工作台5,回转工作台1、第一数控机床21、第二数控机床22、第三数控机床23和第四数控机床24均设置于工作台5上,其中,工作台5上设有防护罩51,且防护罩51上开设有朝向上下料工位设置的窗口(图中未示意出),以便于人工上下料。在本实施例中,通过在工作台5上设置防护罩51,可起到防护的作用,为相关设备的正常运转提供保障,以及避免生产过程中人员靠近相关设备而造成安全事故。

[0044] 进一步地,参照图5、图7、图8和图9,前述的凸轮轴保持架加工装置还包括用于清理切屑的吹屑机构6,其中,吹屑机构6具有多个气嘴61,且多个气嘴61对应上下料工位设置,具体地,当每套夹具具有两个定位块时,气嘴61的数量为4个,各个气嘴61的出气口分别朝向定位块上的各个定位销设置。

[0045] 在本实施例中,基于上述结构设计,通过在上下料工位处设置吹屑机构6,用于清理残留在已加工完成的工件上的切屑,保证工件的清洁度。

[0046] 进一步地,参照图5至图8,前述的凸轮轴保持架加工装置还包括靠近上下料工位设置的工件防错检测机构7,其中,工件防错检测机构7包括驱动气缸71和接近传感器72,驱动气缸71的活塞杆朝向上下料工位设置,且接近传感器72安装于驱动气缸71的活塞杆上,图示性地,工件防错检测机构7还包括安装于驱动气缸71活塞杆上的安装块73,接近传感器

72通过安装块73安装于驱动气缸71的活塞杆上,其中,接近传感器72设有两组,每组接近传感器72(图示性地,每组接近传感器72的数量为三个)对应一个工件设置。

[0047] 在本实施例中,基于上述结构设计,当在上下料工位装好工件毛坯后,可启动工件防错检测机构7对工件毛坯进行防错检测(主要利用第一规格工件与第二规格工件在尺寸上的差异),待防错检测通过后,回转工作台1才自动转位,如此,可避免上料过程中因装错工件而产生次品或造成产品混乱。

[0048] 在一些实施例中,回转工作台1、各台数控机床、吹屑结构和工件防错检测机构7可通过自带独立的数控系统实现智能化工作,在一些优选的实施例中,前述的凸轮轴保持架加工装置还包括工控机4,其中,工控机4分别与回转工作台1、第一数控机床21、第二数控机床22、第三数控机床23、第四数控机床24、吹屑机构6和工件防错检测机构7信号连接,其中,所述工控机4内置有数控系统,其中,数控系统可以是FANUC Power Mate i—MODEL D数控系统、FANUC 300i-A数控系统等类型,工控机4可选用研华科技公司生产的APK-1000等系列的工控机4;当然,也可以选用其它型号的数控系统或工控机4,只要能实现相关程序控制和数据处理即可,本实施例对此不作具体的限定。如此,通过将用于实现自动化控制的数控系统集成于工控机4中,利用工控机4控制回转工作台1、各台数控机床、吹屑结构和工件防错检测机构7之间的协调动作,有利于降低数控系统的开发难度以及降低数控系统的开发成本。

[0049] 为方便理解本发明公开的凸轮轴保持架加工装置的工作原理,下面以先加工第一规格工件,后加工第二规格工件为例进行说明:

[0050] 参照2至图9,在加工之前,根据所要加工的工件规格,在工控机4上调用与第一规格工件相对应的加工程序;在加工过程中,当已加工好的第一规格工件转到上下料工位时,工控机4控制吹屑机构6上的气嘴61吹气,以清理工件上的切屑,保证工件的清洁度,随后,控制位于上下料工位上的第一旋转气缸311动作,第一旋转气缸311驱动第一压板312向上抬起并旋转90度,以松开工件,此时人工将已加工好的第一规格工件取下,并重新装上两个工件毛坯,然后按下预设于工控机4上的启动按钮,此时位于上下料工位上的第一旋转气缸311驱动第一压板312回转90°并向下压紧位于第一压板312两端下方的工件毛坯(需要说明的是,在上下料工位上装卸工件的过程中,其余工位上的各个数控机床继续进行相应的加工内容);紧接着,工件防错检测机构7动作,驱动气缸71驱动接近传感器72向工件毛坯的端部靠近并停在预定位置,此时多个接近传感器72对所对应的工件毛坯进行距离检测并将采集到的距离数据反馈至工控机4,工控机4将接收到的距离数据与预设的对应第一规格工件的标准距离数据进行比对,判断是否一致,若一致,则表明当前位于上下料工位上的工件毛坯与实际要加工的工件规格一致,此时工控机4不作处理,否则,工控机4发出警报,提示工作人员检查并更换正确规格的工件毛坯;当工件防错检测机构7检测到上下料工位上的工件毛坯符合要求,且其余工位上的数控机床完成相应的加工内容并退回初始位置时,工控机4控制回转工作台1旋转72°,此时,原位于上下料工位的工件被旋转到第一工位进行粗铣加工,原位于第一工位的工件被旋转到第二工位进行精铣加工,原位于第二工位的工件被旋转到第三工位进行扩孔和倒角,原位于第三工位的工件被旋转到第四工位进行镗铰孔,原位于第四工位的工件则被旋转到上下料工位进行下料,如此循环往复,实现了同种规格工件的多工序加工,提高了加工效率;而当需要加工第二规格工件时,人工在工控机4上选择相应的加工程序,相应地调整各个数控机床的加工参数,并控制回转工作台1旋转36°,使

各套第二夹具32的位置处于各个工位的加工位置上,其中,第二规格工件的加工过程与第一规格工件的加工过程相同,此处不再赘述。

[0051] 另外,需要说明的是,本发明公开的凸轮轴保持架加工装置的其它内容可参见现有技术,在此不再赘述。

[0052] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,故凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

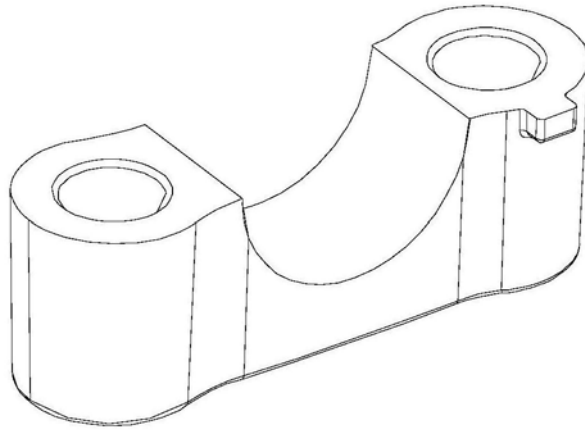


图1

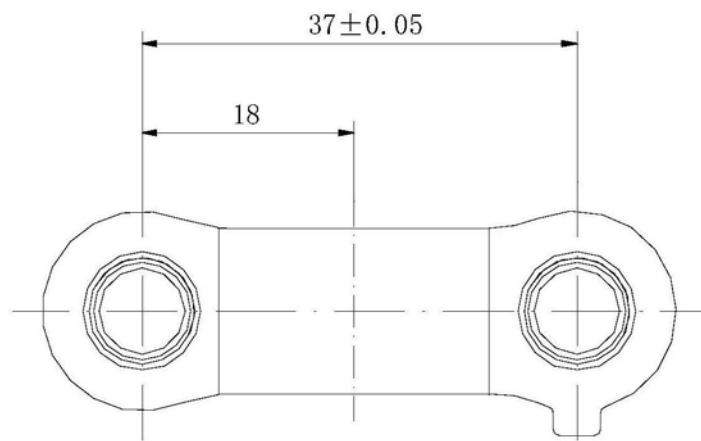


图2

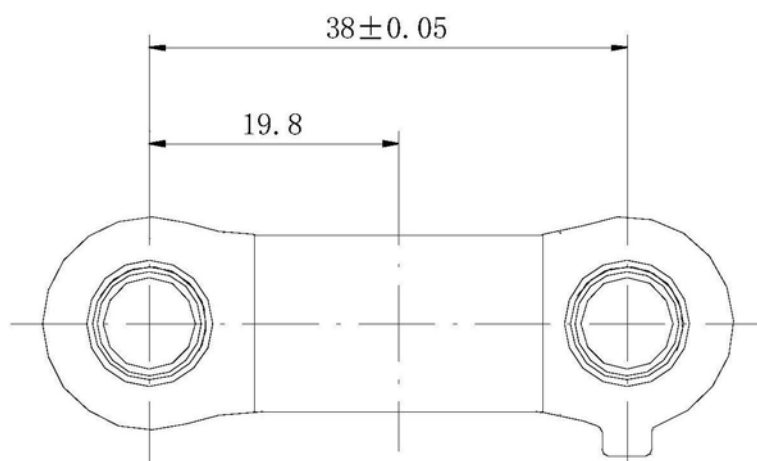


图3

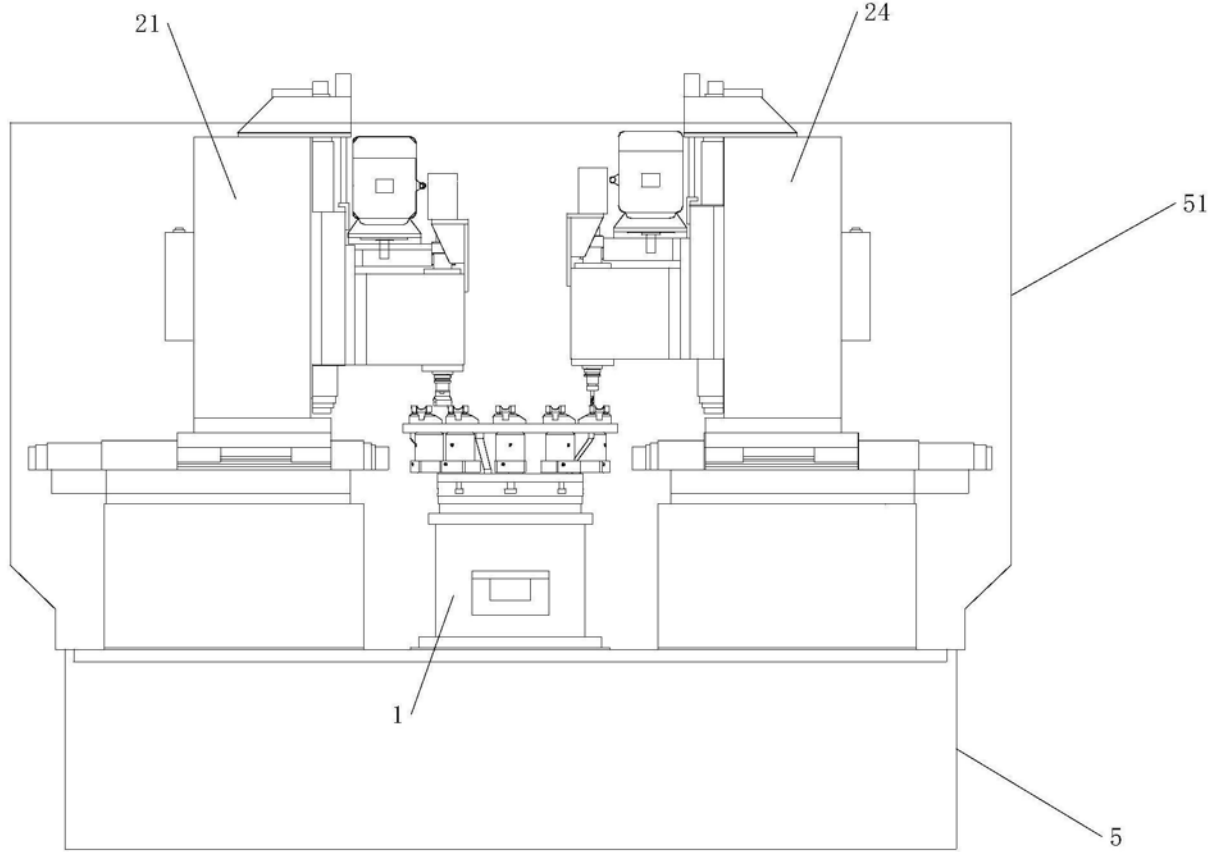


图4

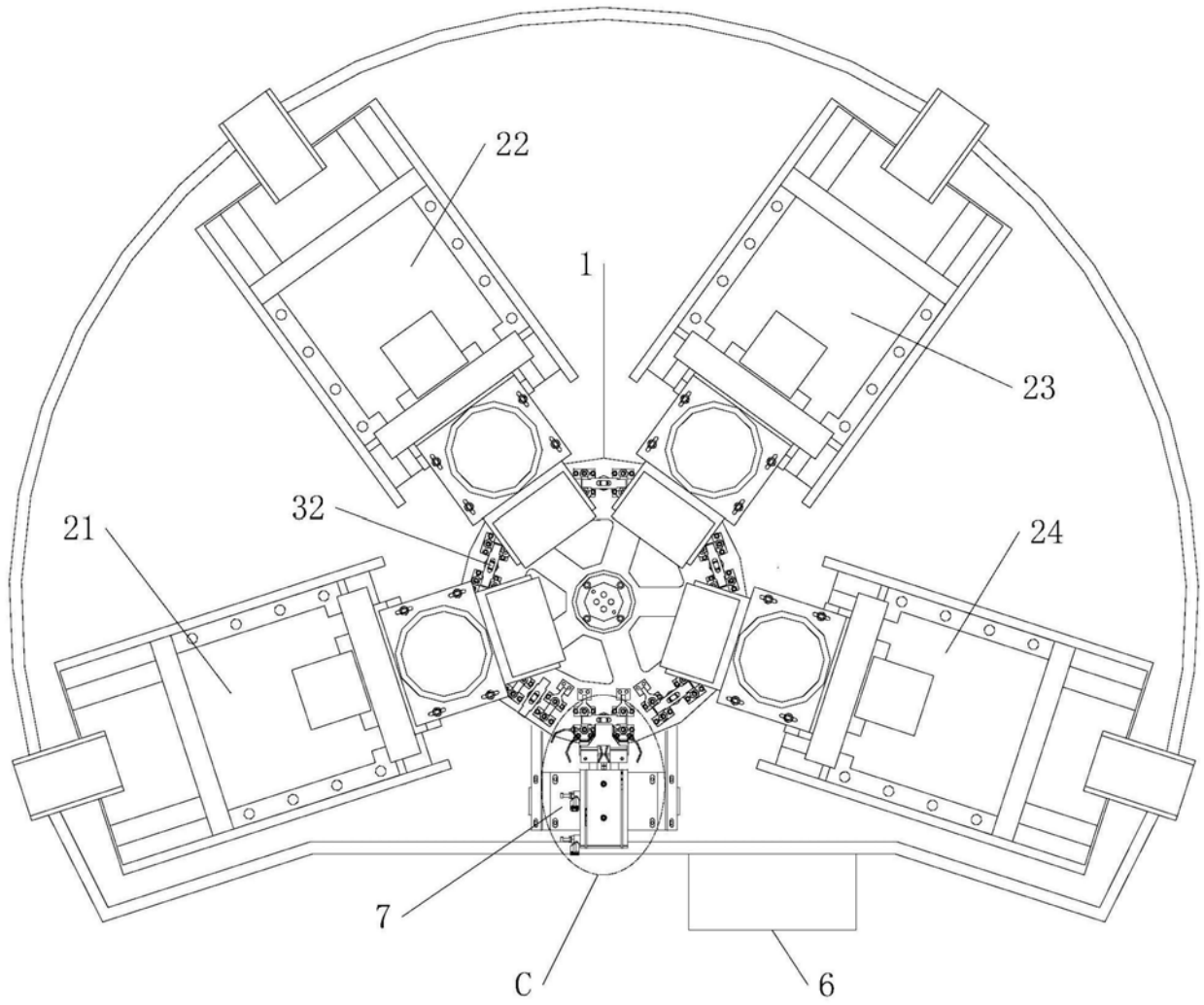


图5

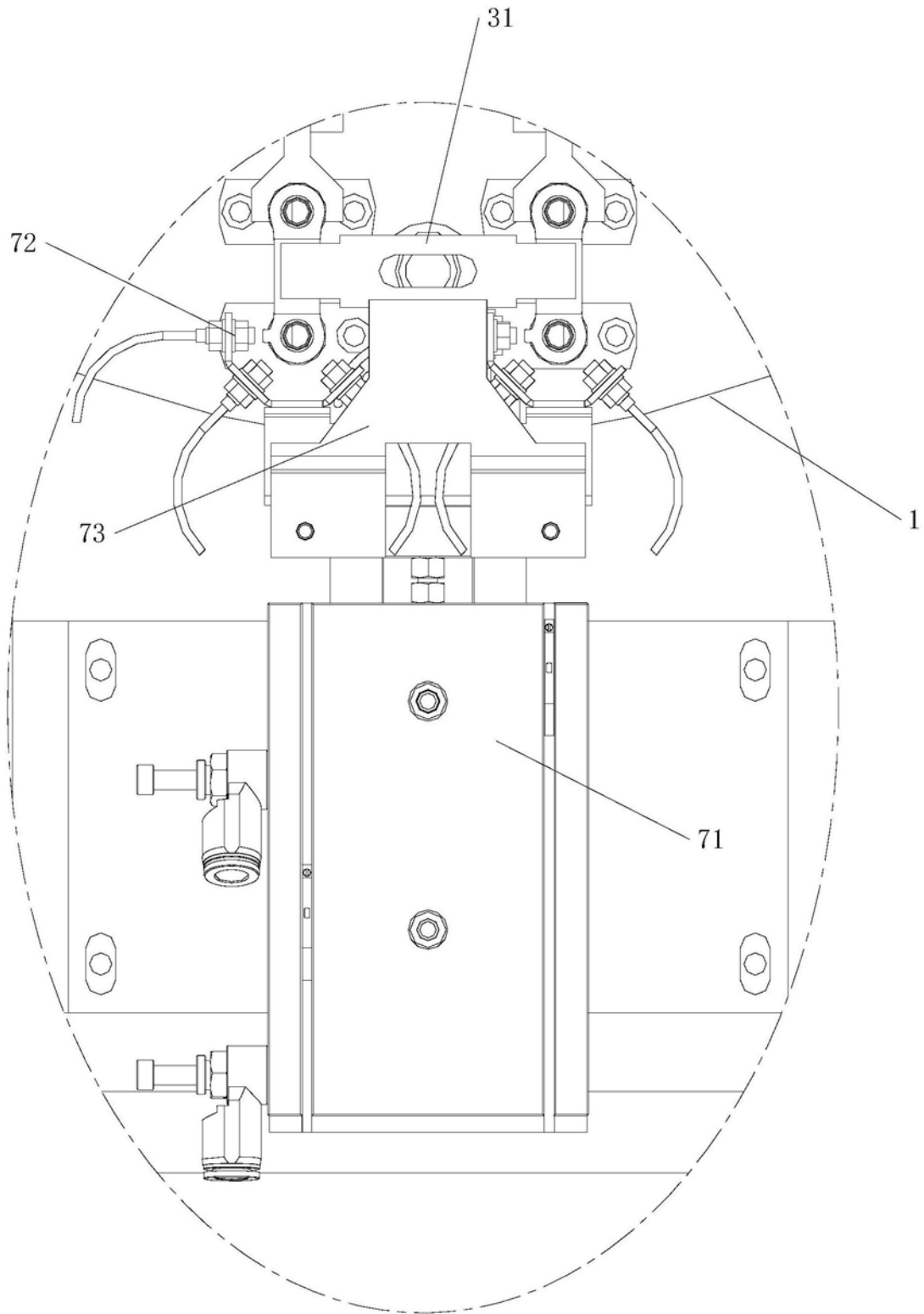


图6

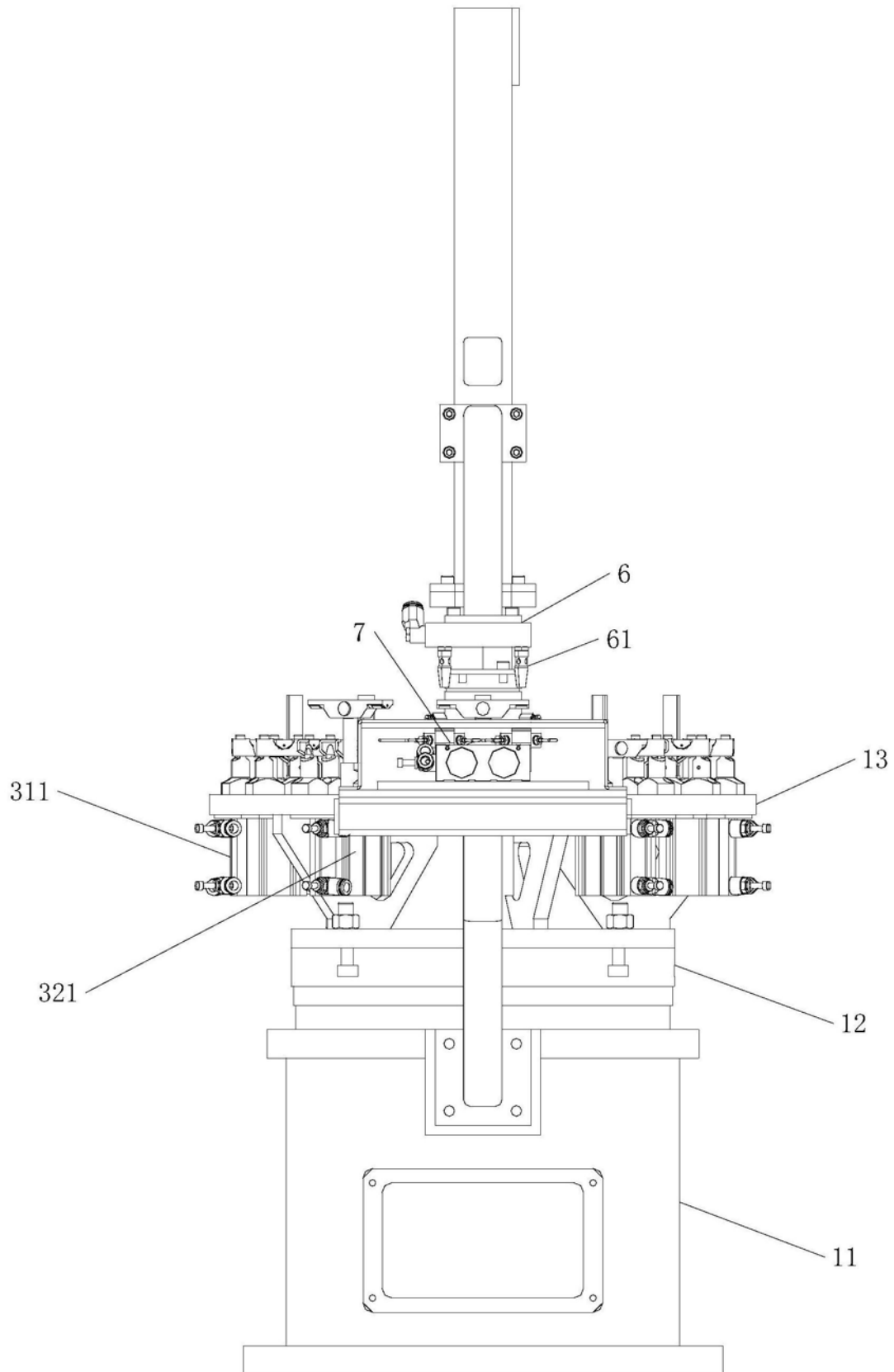


图7

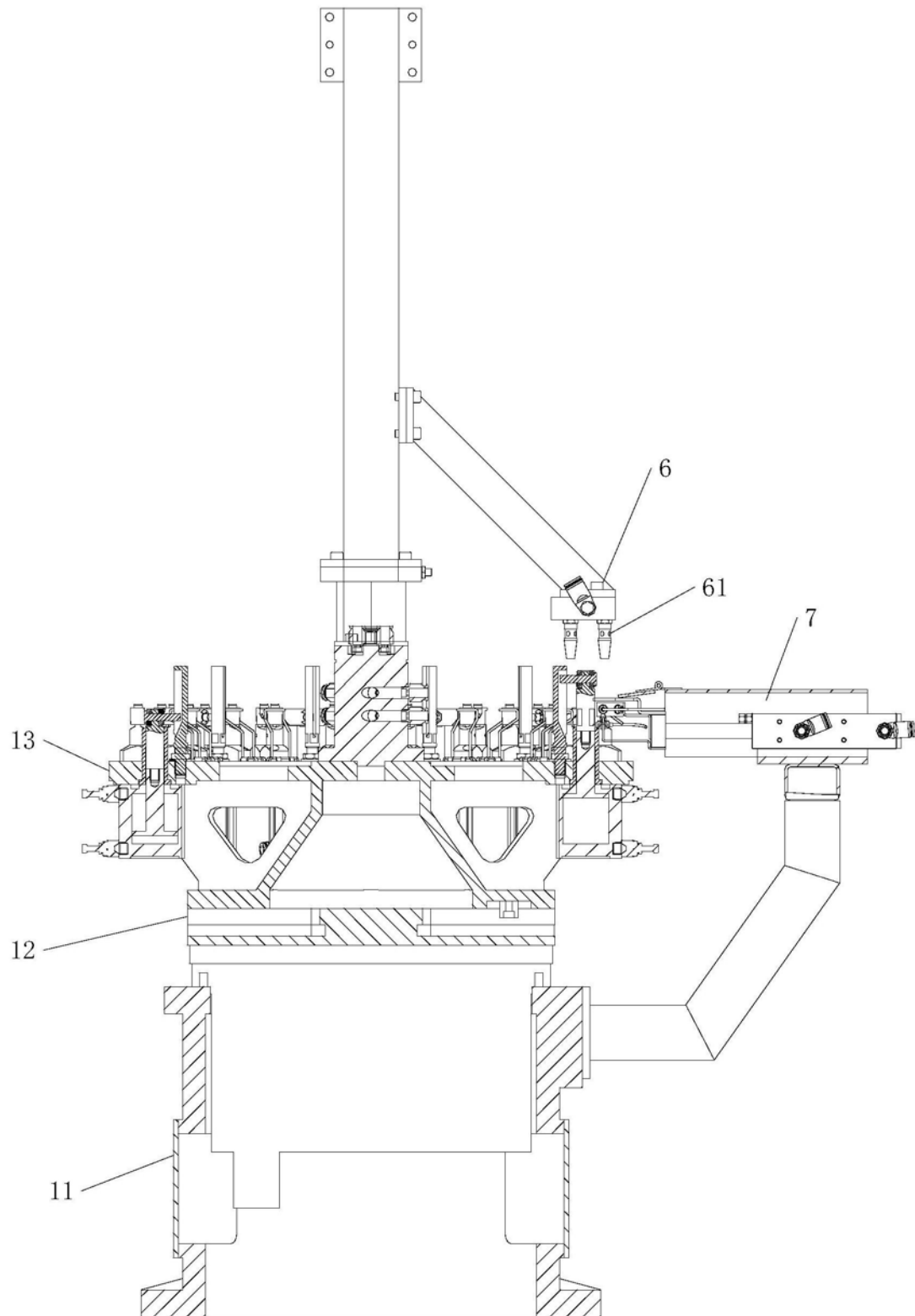


图8

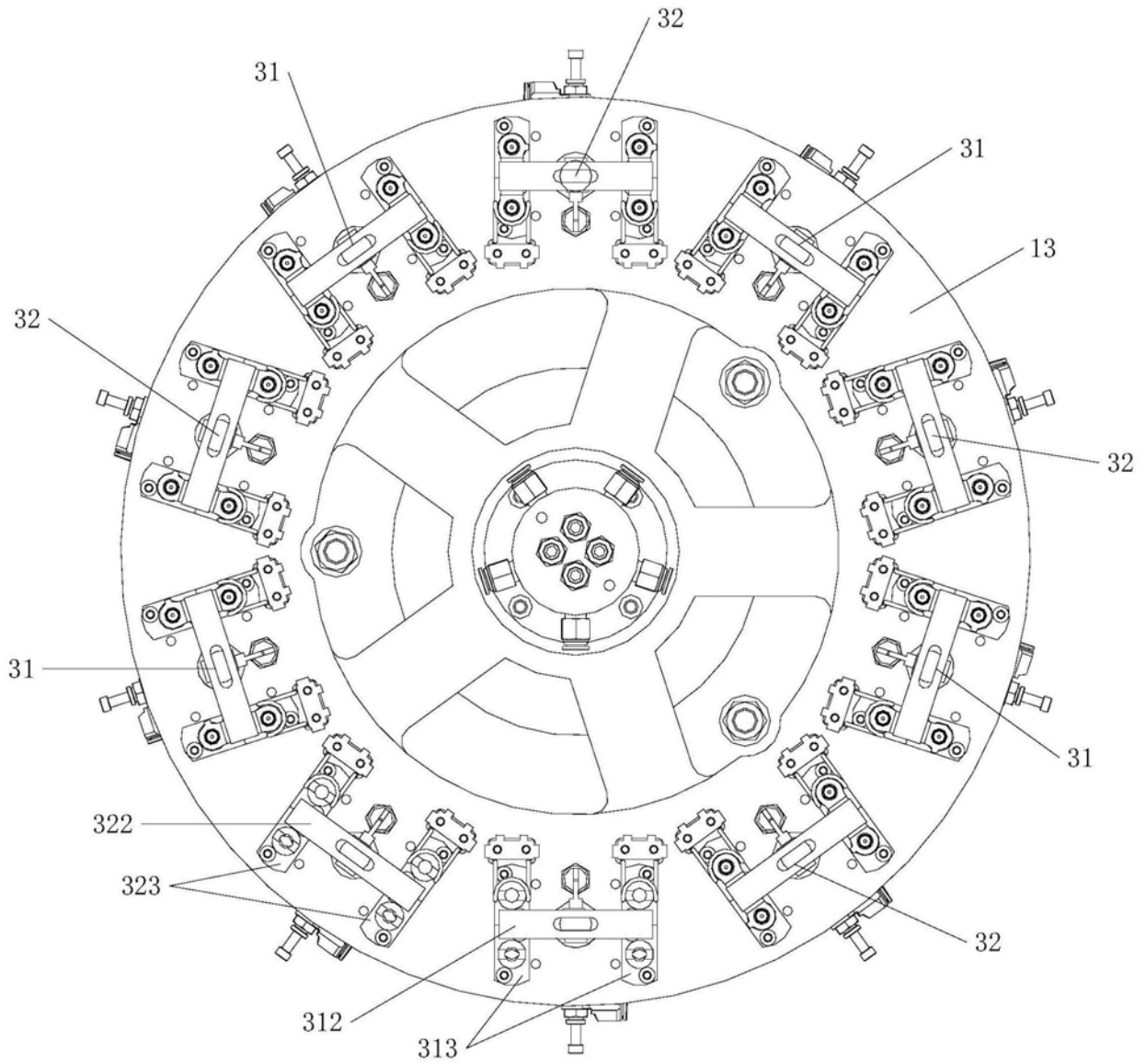


图9