(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 108672731 A
(43)申请公布日 2018.10.19

(21)申请号 201810731328.9

(22)申请日 2018.07.05

(71)申请人 河南太行精铸制造有限公司
地址 456150 河南省安阳市新型制造产业园区宜政路与腾飞大道交叉口东北部(宜沟)

(72)发明人 马育刚 张玉茹 杨国喜 张玉新

(74)专利代理机构 郑州华智星知识产权代理事务所(普通合伙) 41145
代理人 刘迪

(51)Int.Cl.
B23B 29/24(2006.01)
B23Q 17/22(2006.01)
B23B 35/00(2006.01)

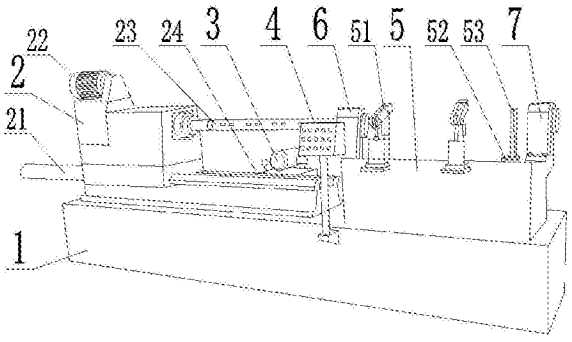
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种缸盖凸轮轴孔加工机床及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种缸盖凸轮轴孔加工机床，包括机架，所述机架设置有刀架、夹具、控制台和液压站；所述刀架还设置有杆状刀具和使刀具旋转运动的驱动装置，以及设置于刀具前进方向的支撑架，所述刀具包括刀杆，所述刀杆设置有多组凹槽，所述凹槽每组为两个，分别设置有精膛刀和粗膛刀，所述精膛刀或粗膛刀通过紧固件固定在所述凹槽内；所述支撑架之间设置有夹具，所述夹具设置有多个支撑块、限位块、可伸缩的定位销和夹持臂；本发明还公开了该缸盖凸轮轴孔加工机床的使用方法；发明解决了现有技术发动机缸盖凸轮轴孔加工效率偏低的问题，且采用传感器的准确定位使加工过程中不易由于人为操作失误造成刀具或工件损坏的事故发生。



CN 108672731 A

1.一种缸盖凸轮轴孔加工机床，其特征在于：包括机架(1)，所述机架(1)设置有刀架(2)、夹具(5)、控制台(4)和液压站(3)；

在机架(1)上设置有轨道(24)，所述刀架(2)通过刀架伸缩缸(21)在轨道(24)上直线移动，所述刀架(2)上还设置有平行于轨道(24)的杆状刀具(23)、使刀具(23)旋转运动的驱动装置(22)和设置于刀具(23)前进方向的至少两个的支撑架，所述刀具(23)包括刀杆，所述刀杆为圆柱形，所述刀杆设置有多组凹槽，所述凹槽每组为两个，在每组凹槽内分别设置有精膛刀和粗膛刀，所述精膛刀或粗膛刀通过紧固件固定在所述凹槽内；

所述支撑架设置有能对刀杆起支撑稳定作用的通孔，所述通孔在刀杆的刀刃位置设置有能使刀刃通过的缺口；

所述支撑架之间设置有夹具(5)，所述夹具(5)设置有位于工件下部的多个支撑块(55)、位于工件水平方向四周的多个限位块(53)、位于工件安装孔下部的多个可伸缩的定位销(52)和位于工件上部的多个可移动的夹持臂(51)。

2.根据权利要求1所述的一种缸盖凸轮轴孔加工机床，其特征在于：所述刀杆设置有位置传感器或接近开关。

3.根据权利要求1所述的一种缸盖凸轮轴孔加工机床，其特征在于：所述定位销(52)顶部设置有倒角。

4.根据权利要求1所述的一种缸盖凸轮轴孔加工机床，其特征在于：所述定位销(52)的下部设置有伸缩缸。

5.根据权利要求1所述的一种缸盖凸轮轴孔加工机床，其特征在于：所述夹持臂(51)的中部铰接有支撑杆(514)，尾部铰接有夹持臂伸缩缸(511)。

6.根据权利要求5所述的一种缸盖凸轮轴孔加工机床，其特征在于：所述夹持臂伸缩缸(511)和支撑杆(514)均设置有可调整其高度的丝杆螺母传动结构。

7.根据权利要求1所述的一种缸盖凸轮轴孔加工机床，其特征在于：所述驱动装置(22)包括电动机和变速箱，所述变速箱为多档变速箱。

8.根据权利要求1所述的一种缸盖凸轮轴孔加工机床，其特征在于：所述夹具(5)在支撑架通孔缺口一侧设置有工件位置传感器(54)。

9.一种缸盖凸轮轴孔加工机床的使用方法，其特征在于，包括以下步骤：

1)将待加工的缸盖工件放入夹具(5)的支撑块(55)上，并向一侧推动，为刀具(23)进入待加工件的凸轮轴孔提供空间；

2)刀架伸缩缸(21)推动刀架(2)向前移动，使精膛刀和粗膛刀进入相邻凸轮轴孔之间；

3)定位销(52)伸出，在倒角的导引下进入工件安装孔，工件实现精确定位；

4)夹持臂伸缩缸(511)伸出，夹持臂(51)在杠杆作用下下压固定工件；

5)刀具(23)启动，并在刀架伸缩缸(21)的作用下前后移动，使精膛刀和粗膛刀分别对凸轮轴孔进行切削；

6)凸轮轴孔膛刀切削加工完成后，刀杆在设定位置停车；

7)刀架(2)在刀架伸缩缸(21)作用下退回切削前位置，夹持臂伸缩缸(511)和定位销(52)伸缩缸回缩，工件失去固定；

8)向一侧推动工件，为刀具(23)退出提供空间，刀架伸缩缸(21)回缩完成退刀；

9)取出工件，完成凸轮轴孔的加工。

一种缸盖凸轮轴孔加工机床及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车制造领域，尤其是涉及一种缸盖凸轮轴孔加工机床及其使用方法。

背景技术

[0002] 目前中国的汽车制造技术正向着高速、智能、复合、环保方向发展，其中尤以发动机制造技术为代表，作为发动机的重要部件，连杆与曲轴和活塞销配合的孔要求具有很高的精度，多采用粗镗、精镗、铰孔和抛光的加工工艺，其中铰孔精度和难度最高。这对切削刀具提出了很高的要求，如何为汽车及零部件制造商提供优质的产品，并且能最大限度地降本增效，同时提供完整的切削加工整体解决方案，成为广大刀具供应商所要探究的新课题。

[0003] 凸轮轴孔内孔粗精加工复合刀具是一种常用的用于对内径进行加工的刀具，目前，对内径要求较高精度的加工，通常得使用两支刀具，一支粗加工道具与一支精加工道具，对内径进行加工时需要先用粗加工道具进行粗加工，然后再用精加工道具进行精加工，这样才能满足要求，但两支刀具的更换不仅降低了工作效率，同时也增加了刀具成本，各种组合式刀具和复合刀具的开发更成为业内呼声最高的解决之道。一把复合刀具通常能完成两种或多种工序的加工，并且由于进行了专门设计，因此能够达到与单一功能刀具相同的加工质量水平。使用复合刀具，不但可以减少换刀次数，提高刀具使用寿命，而且又节约成本，最重要的是能大大提高生产效率。

[0004] 中国专利公告号CN205341953U公开了一种内孔粗精加工复合刀具，包括刀杆和刀柄，所述刀杆内部设有空腔，所述刀杆上设有粗加工刀片和精加工刀片，所述粗加工刀片安装在刀头处，所述精加工刀片安装在刀杆中部。该内孔粗精加工复合道具即可对内孔进行粗加工，也可进行精加工，在加工时无需更换刀具，非常方便。公告号CN205834277U公开一种缸盖凸轮轴孔及油封孔精加工刀具，包括精加工单刃刀片、支撑导条、刀体、油封孔精加工刀片、连接法兰和刀柄，所述刀柄通过连接法兰与油封孔精加工刀片固定相连，油封孔精加工刀片与刀体连接，其还包括半精加工四角形刀片，刀体端头上依次设有精加工单刃刀片和半精加工四角形刀片。相对常规刀具，凸轮轴孔半精加工刀片提高了刀片的使用寿命；避免了因刀具更换而引入的重复定位误差，更利于保证孔的同轴度。该刀具为整体硬质合金导条式单刃铰刀，采用PCD刀片及PCD支撑导条，实现凸轮轴孔半精铰、精校及油封孔精校，油封孔与凸轮轴孔加工刀具的复合，即提高了加工效率，又确保了加工精度。

[0005] 然而这些刀具在加工过程不能同时对发动机的多个凸轮轴孔同时加工，大大影响了工作的效率，且由于使用较长的刀杆或支撑部分，不可避免的会由于刀杆或支撑部分材料的韧性造成加工精度较低，不利于发动机整机效率的提升。

发明内容

[0006] 有鉴于此，本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种缸盖凸轮轴孔加工机床及其使用方法，利用具备多个刀头的刀具，解决了现有技术发动机缸盖凸轮轴孔加工效

率偏低的问题，且采用多点支撑提升了刀具的稳定性，增加了加工精度，并采用传感器的准确定位使加工过程中不易由于人为操作失误造成刀具或工件损坏的事故发生。

[0007] 为达到上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0008] 一种缸盖凸轮轴孔加工机床，包括机架，所述机架设置有刀架、夹具、控制台和液压站；

[0009] 所述刀架通过刀架伸缩缸在机架上设置的轨道上直线移动，所述刀架还设置有平行于轨道的杆状刀具和使刀具旋转运动的驱动装置，以及设置于刀具前进方向的至少两个的支撑架，所述刀具包括刀杆，所述刀杆为圆柱形，所述刀杆设置有多组凹槽，所述凹槽每组为两个，分别设置有精膛刀和粗膛刀，所述精膛刀或粗膛刀通过紧固件固定在所述凹槽内；

[0010] 所述支撑架设置有能对刀杆其支撑稳定作用的通孔，所述通孔在刀杆的刀刃位置设置有能使刀刃通过的缺口；

[0011] 所述支撑架之间设置有夹具，所述夹具设置有位于工件下部的多个支撑块，位于工件水平方向四周的多个限位块，位于工件安装孔下部的可伸缩的定位销，以及位于工件上部的可移动的夹持臂。

[0012] 进一步的，所述刀杆设置有位置传感器或接近开关。

[0013] 进一步的，所述定位销顶部设置有倒角。

[0014] 进一步的，所述定位销的下部设置有伸缩缸。

[0015] 进一步的，所述夹持臂的中部铰接设置有支撑杆，尾部铰接设置有夹持臂伸缩缸，

[0016] 进一步的，所述夹持臂伸缩缸和支撑杆均设置有可调整其高度的丝杆螺母传动结构。

[0017] 进一步的，所述驱动装置包括电动机和变速箱，所述变速箱为多档变速箱。

[0018] 进一步的，所述夹具在支撑架通孔缺口一侧设置有工件位置传感器。

[0019] 基于上述装置，本发明还提供了一种缸盖凸轮轴孔加工机床的使用方法，包括以下步骤：

[0020] 1)将待加工的缸盖工件放入夹具的支撑块，并向一侧推动，为刀具进入待加工件的凸轮轴孔提供空间；

[0021] 2)刀架伸缩缸推动刀架向前移动，使精膛刀和粗膛刀进入相邻凸轮轴孔之间；

[0022] 3)定位销伸出，在倒角的导引下进入工件安装孔，工件实现精确定位；

[0023] 4)夹持臂伸缩缸伸出，夹持臂在杠杆作用下下压固定工件；

[0024] 5)刀具启动，并在刀架伸缩缸的作用下前后移动，使精膛刀和粗膛刀分别对凸轮轴孔进行切削；

[0025] 6)凸轮轴孔膛刀切削加工完成后，刀杆在设定位置停车；

[0026] 7)刀架在刀架伸缩缸作用下退回切削前位置，夹持臂伸缩缸和定位销伸缩缸回缩，工件失去固定；

[0027] 8)向一侧推动工件，为刀具退出提供空间，刀架伸缩缸回缩完成退刀；

[0028] 9)取出工件，完成凸轮轴孔的加工。

[0029] 本发明的有益效果是：

[0030] 本发明采用在同一刀杆上设置多组加工刀具，使工件缸盖定位后可以同时切削加

工多个凸轮轴孔;且每组加工刀具均设置有粗膛刀和精膛刀,在使用时,可以利用这些刀具同时工作,大大提高了缸盖凸轮轴孔的加工进度,有利于保持凸轮轴孔较高的切削加工工作效率。

[0031] 为提高加工精度,本装置还为刀具设置了至少两个的支撑架,使得刀具在运行过程中,可以获得更多的支撑,有利于保持刀具的稳定性,使得轴孔的加工精度更高,也有利于成品的稳定性,为提供发动机工作效率奠定了基础。

[0032] 为防止由于操作失误造成刀具的损坏,本机床还设置了刀杆位置传感器控制刀杆的停车位置,设置工件位置传感器监控工件移动位置,为刀架及刀杆的移动提供参考。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0034] 图1为本发明的实施状态示意图;

[0035] 图2为本发明的夹具的俯视结构示意图;

[0036] 图3为本发明的夹具的右视结构示意图。

[0037] 图中:1-机架,2-刀架,21-刀架伸缩缸,22-驱动装置,23-刀具,24-轨道,3-液压站,4-控制台,5-夹具,51-夹持臂,511-夹持臂伸缩缸,512-调整螺栓,513-压杠,514-支撑杆,52-定位销,53-限位块,54-工件位置传感器,55-支撑块,6-第一支撑架,7-第二支撑架。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0039] 如图1所示,一种缸盖凸轮轴孔加工机床,包括机架1,所述机架1设置有刀架2、夹具5、控制台4和液压站3;

[0040] 所述刀架2通过刀架伸缩缸21在机架1上设置的轨道24上直线移动,所述刀架2还设置有平行于轨道24的杆状刀具23和使刀具23旋转运动的驱动装置22,所述驱动装置22包括电动机和变速箱,所述变速箱为多档变速箱,可为刀具23在粗膛或精膛时提供不同的旋转速度,以保证刀具23的安全和加工精度的提升。

[0041] 所述刀具23包括刀杆,所述刀杆为圆柱形,所述刀杆设置有多组凹槽,所述凹槽每组为两个,分别设置有精膛刀和粗膛刀,所述精膛刀或粗膛刀通过紧固件固定在所述凹槽内,所述紧固件优选为螺栓,配合刀杆上设置的具备内螺纹的孔实现对精膛刀或粗膛刀的固定;

[0042] 为提高加工精度,所述刀具23前进方向设置有至少两个的支撑架,其数量优选为两个,包括第一支撑架6和第二支撑架7,支撑架使得刀具23在运行过程中,可以获得更多的支撑,有利于保持刀具23的稳定性,使得轴孔的加工精度更高,也有利于成品的稳定性,为提供发动机工作效率奠定了基础。

[0043] 如图2所示,所述第一支撑架6和第二支撑架7之间设置有夹具5,所述夹具5设置有位于工件下部的用于支撑工件的多个支撑块55,位于工件水平方向四周的多个限位块53,

位于工件安装孔下部的可伸缩的定位销52，以及位于工件上部的可移动的夹持臂51。

[0044] 所述定位销52顶部设置有具有导引作用的倒角，更易进入工件的安装孔实现其精准定位，所述定位销52的下部设置有伸缩缸。

[0045] 如图3所示，所述支撑架设置有能对刀杆其支撑稳定作用的通孔，所述通孔在刀杆的刀刃位置设置有能使刀刃通过的缺口；

[0046] 所述夹持臂51包括压杠513，所述压杠513的中部铰接设置有支撑杆514，尾部铰接设置有夹持臂伸缩缸511，所述夹持臂伸缩缸511和支撑杆514均设置有包括调整螺栓512的丝杆螺母传动结构；压杠513在支撑杆514的支撑下，夹持臂伸缩缸511工作时，利用杠杆原理控制其头部对工件的压紧或释放，为更好的适应工件，还可利用夹持臂伸缩缸511和支撑杆514的丝杆螺母传动结构控制其高度。

[0047] 为防止由于操作失误造成刀具23的损坏，本机床还设置了刀杆位置传感器或接近开关，以控制刀杆的停车位置；所述夹具5在支撑架通孔缺口一侧设置有工件位置传感器54，监控工件移动位置，为刀架2及刀杆的移动提供参考。

[0048] 所述控制台4与驱动装置22和液压站3上设置的电动机及电磁阀电连接，控制刀架2的移动和刀具23的旋转，并完成工件的定位和固定。

[0049] 基于上述装置，本发明还提供了一种缸盖凸轮轴孔加工机床的使用方法，包括以下步骤：

[0050] 1)将待加工的缸盖工件放入夹具5的限位块53之间的支撑块55上，并向一侧推动，为刀具23进入待加工件的凸轮轴孔提供空间；

[0051] 2)操作刀架伸缩缸21推动刀架2向前移动，使精膛刀和粗膛刀进入相邻凸轮轴孔之间；

[0052] 3)定位销52伸出，在倒角的导引下进入工件安装孔，工件实现精确定位；

[0053] 4)夹持臂伸缩缸511伸出，夹持臂51在杠杆作用下下压固定工件，完成工件的固定定位工作；

[0054] 5)刀具23启动，并在刀架伸缩缸21的作用下前后移动，利用精膛刀和粗膛刀分别对凸轮轴孔进行切削；

[0055] 6)凸轮轴孔膛刀切削加工完成后，刀杆在刀杆位置传感器的配合下在设定位置停车；

[0056] 7)刀架2在刀架伸缩缸21作用下退回切削工作开始时的位置，夹持臂伸缩缸511和定位销52伸缩缸回缩，工件失去固定；

[0057] 8)向一侧推动工件，为刀具23退出提供空间，刀架伸缩缸21回缩完成退刀；

[0058] 9)取出工件，完成凸轮轴孔的加工。

[0059] 可以理解的是，以上关于本发明的具体描述，仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案，本领域的普通技术人员应当理解，仍然可以对本发明进行修改或等同替换，以达到相同的技术效果；只要满足使用需要，都在本发明的保护范围之内。

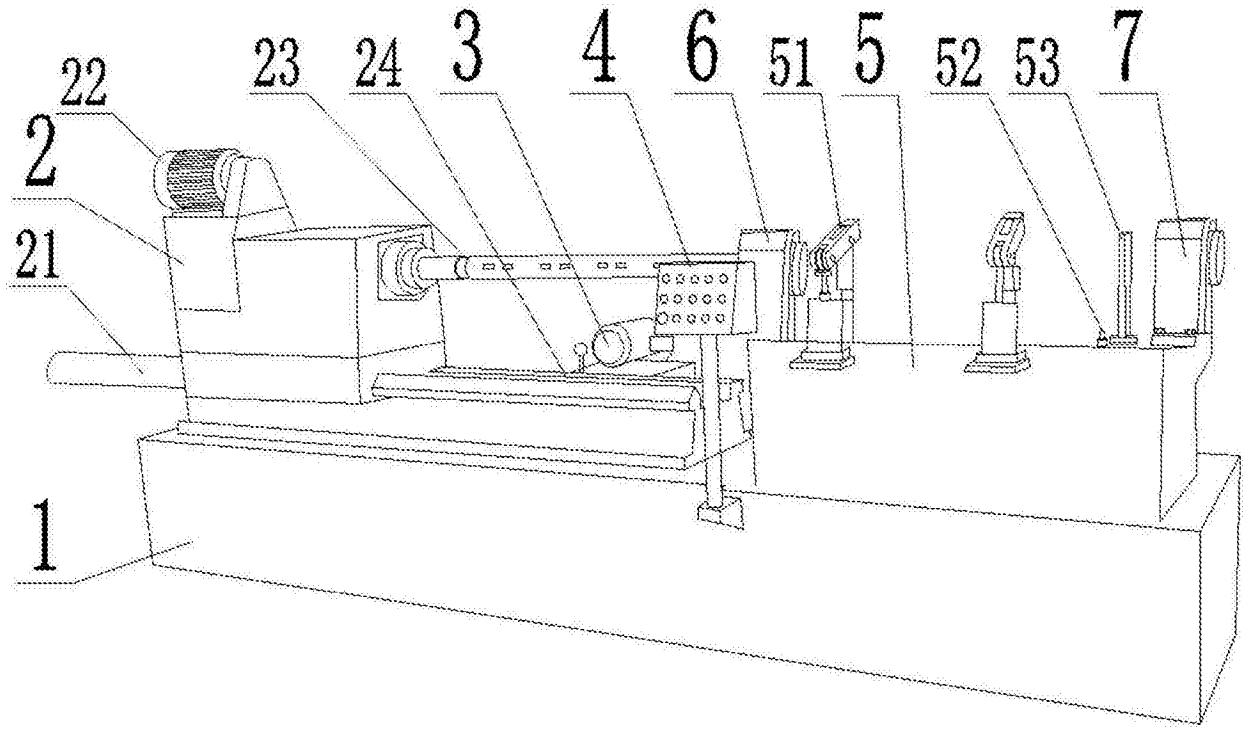


图1

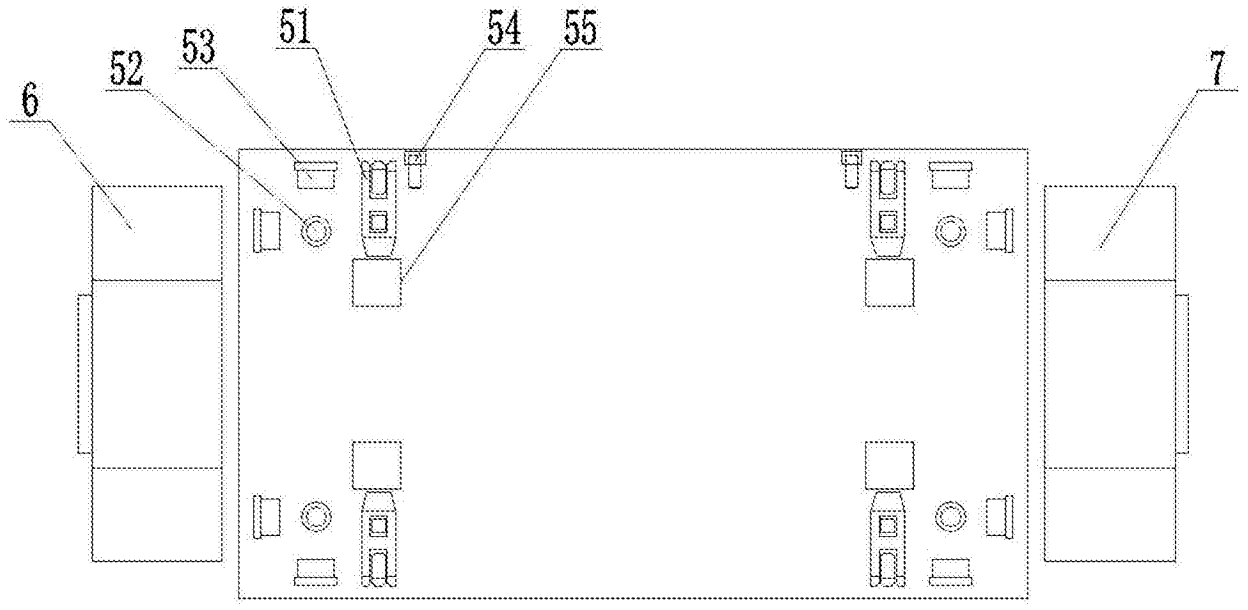


图2

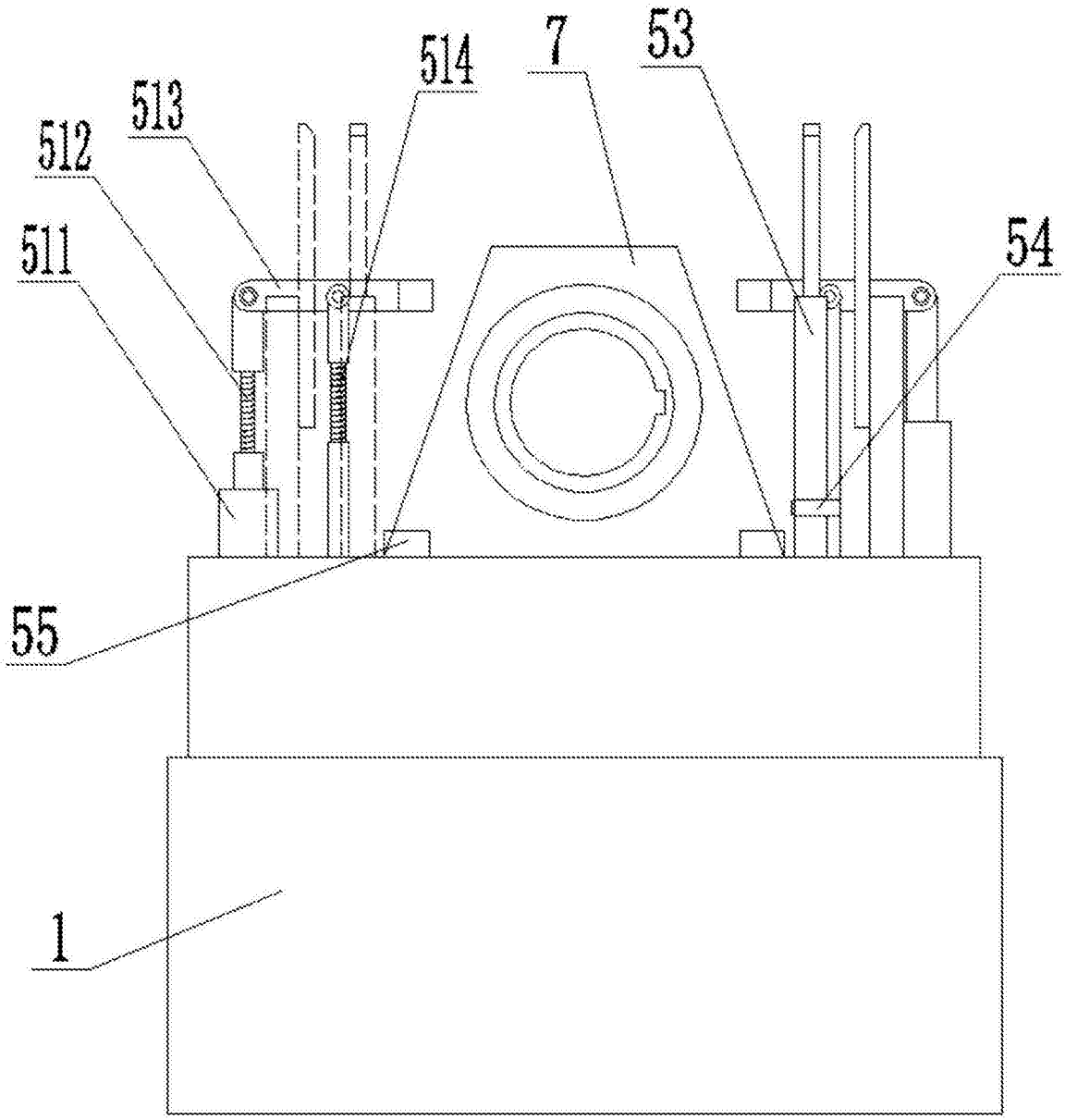


图3