



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108544247 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 29

(21) 申请号 201810547021.3

(22) 申请日 2018.05.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108544247 A

(43) 申请公布日 2018.09.18

(73) 专利权人 亿达日平机床有限公司

地址 116000 辽宁省大连市甘井子区软件园路11号

专利权人 东风本田发动机有限公司

(72) 发明人 周卫 吴忠彦 刘亚东 岑达胜

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任

公司 21212

专利代理师 高永德 李洪福

(51) Int. Cl.

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 11/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106078152 A, 2016.11.09

CN 201799648 U, 2011.04.20

CN 2923154 Y, 2007.07.18

CN 202715863 U, 2013.02.06

CN 105773267 A, 2016.07.20

KR 20070041483 A, 2007.04.18

KR 20120090196 A, 2012.08.17

CN 208374736 U, 2019.01.15

RU 2005036 C1, 1993.12.30

CN 101347911 A, 2009.01.21

CN 101934390 A, 2011.01.05

CN 102069384 A, 2011.05.25

CN 103350347 A, 2013.10.16

CN 103495744 A, 2014.01.08

CN 103707123 A, 2014.04.09

CN 103949899 A, 2014.07.30

CN 105619078 A, 2016.06.01

CN 106002314 A, 2016.10.12

CN 1966188 A, 2007.05.23

CN 201357343 Y, 2009.12.09

CN 205996687 U, 2017.03.08

(续)

审查员 张子昂

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

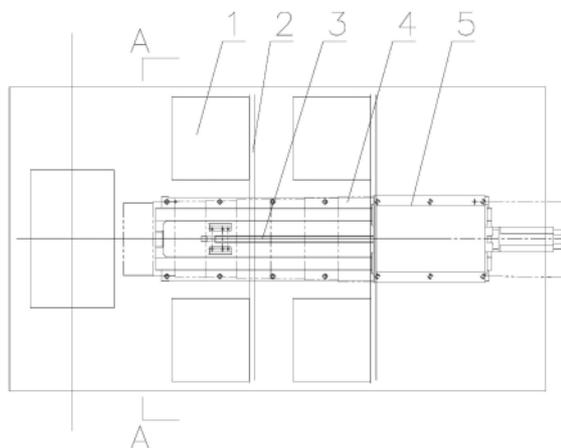
(54) 发明名称

水平横移自动换箱装置

(57) 摘要

本发明属机床领域,特别适用于卧式自动换箱组合机床,可实现单箱进给加工,箱上刀具有内部冷却,且带有换箱辅助支撑及特殊的多轴箱夹紧装置。水平横移自动换箱装置采用水平横移的换箱方式;驱动装置主体安装于机床底座中间进给滑台的滑鞍上,多轴箱则悬吊于进给滑台两侧换箱移位装置的支架上,并可由伺服轴驱动进行水平移动;换箱时同排的两个或一个多轴箱由伺服轴驱动水平横移;多轴箱横移入进给滑台上方位置后,悬吊在驱动装置的导向装置上,并通过插销与驱动装置定位连接;驱动装置体随进给滑台前移,通过接口装置和夹紧装置实现多轴箱与驱动装置的插销定位及夹紧;进给滑台的前端设有换箱辅助支撑。本发明具有结构新颖、加工

简便、使用方便、换箱平稳、具有内冷系统、增加刀具使用寿命、安全可靠等特点。



CN 108544247 B

[接上页]

(56) 对比文件

CN 2608195 Y, 2004.03.31

CN 2614100 Y, 2004.05.05

EP 0190673 A2, 1986.08.13

JP H045326 U, 1992.01.17

JP H0553736 U, 1993.07.20

1. 一种水平横移自动换箱装置,包括:机床底座、进给滑台(4)、驱动装置(5)、换箱辅助支撑、换箱移位装置(2)以及前后排放置的4个多轴箱(1);驱动装置(5)包括:导向装置、接口装置、夹紧装置;驱动装置(5)主体安装于机床底座中间进给滑台(4)的滑鞍上,多轴箱(1)则悬吊于进给滑台(4)两侧换箱移位装置(2)的支架上,并可由伺服轴驱动进行水平移动;换箱时同排的两个或一个多轴箱(1)由伺服轴驱动水平横移;多轴箱(1)横移入进给滑台(4)上方位置后,悬吊在驱动装置(5)的导向装置上,并通过插销与驱动装置(5)定位连接;驱动装置(5)随进给滑台(4)前移,通过接口装置和夹紧装置实现多轴箱(1)与驱动装置(5)的插销定位及夹紧;进给滑台(4)的前端设有换箱辅助支撑,安装于进给滑台(4)的两侧,用于换箱时平衡多轴箱的重量;导向装置包括:箱导向架(7)、导向杆(8)和导向弹簧(9);箱导向架(7)固定于4根导向杆(8)的前端上,导向杆(8)套装导向弹簧(9)后装于驱动装置(5)的主体上,并可在驱动装置(5)的主体上前后滑动;其特征在于:

所述的换箱辅助支撑包括:滚轮(15)、杆(16)、限位销(17)、压缩弹簧(18)和支架(19);支架(19)固定在进给滑台(4)上,随进给滑台(4)一同运动;滚轮(15)装于杆(16)上,杆(16)套装压缩弹簧(18)后装于支架(19)上;限位销(17)装于支架(19)上,前端抵在杆(16)的环槽内,控制杆(16)的行程;驱动装置(5)与多轴箱(1)靠近时,滚轮(15)与装于多轴箱(1)下部的支撑板(14)相接触,压缩弹簧(18)给多轴箱(1)提供向上的支撑力。

2. 根据权利要求1所述的水平横移自动换箱装置,其特征在于所述的接口装置包括:均布于多轴箱(1)后部的4个定位块(6)及装于驱动装置(5)主体上的定位法兰盘(20)、轴(21)和弹簧(22);定位法兰盘(20)将轴(21)和弹簧(22)封装于驱动装置(5)主体的轴孔内,轴(21)将驱动装置(5)主体内冷通孔(23)封闭;多轴箱(1)插销定位时,定位块(6)插入到定位法兰盘(20)内,定位块(6)前端推动轴(21)向后运动,将驱动装置(5)主体上的内冷通孔(23)开放与定位块(6)上的通孔与多轴箱(1)内部水路

联通,为多轴箱(1)内部的刀具提供冷却。

3. 根据权利要求1所述的水平横移自动换箱装置,其特征在于所述的夹紧装置包括:装于多轴箱(1)后部中间位置的夹紧套(13)和装于驱动装置(5)主体上的夹紧缸(11);夹紧套(13)的前端边缘设计有环形卡台;夹紧缸(11)的夹紧活塞(10)前端设置有凹槽,凹槽壁上设置有孔,孔内装有复位钢珠(12);

夹紧套(13)可插入夹紧活塞(10)的孔内,插入过程中复位钢珠(12)可在一定范围内上下窜动,与环形卡台配合将多轴箱(1)和驱动装置(5)连接为一体。

4. 根据权利要求2所述的水平横移自动换箱装置,其特征在于所述的多轴箱(1)的4个定位块(6)与驱动装置(5)主体连接后形成通路,可分别提供刀具的内部冷却、外部冷却以及主轴气屏。

水平横移自动换箱装置

技术领域

[0001] 本发明属机床领域,特别适用于卧式自动换箱组合机床,可实现单箱进给加工,箱上刀具有内部冷却,且带有换箱辅助支撑及特殊的多轴箱夹紧装置。

背景技术

[0002] 众所周知自动换箱组合机床是组合机座柔性化的一种主要途径。目前国内机加工行业,特别是汽车发动机加工厂常用的换箱组合机床形式有:数控转塔、水平回转式及垂直回转式自动换箱组合机床。数控转塔通过转塔动力头的转位实现换箱,缺点是进给时整个转塔动力头及其上多轴箱随滑台一起运动,惯量大,速度慢;动力头上相对两箱的平衡影响转位速度。水平回转式及垂直回转式自动换箱装置均为单箱进给,克服了数控转塔惯量大、速度慢的缺点,但垂直回转装置上相对两箱的平衡同样影响转位速度。同时传统的单箱进给换箱装置受其结构限制,只能提供刀具的外部冷却。当加工过程中刀具的外冷水无法到达刀尖锐削部位时,如无刀具内部冷却,切屑不易排出,则很容易造成刀具折断。

[0003] 此外,传统的单箱进给换箱组合机床需通过多轴箱与夹具间的插销定位来保证多轴箱的定位精度,占用空间较多,结构繁琐。

[0004] 针对上述现有技术中所存在的问题,研究设计一种新型的水平横移自动换箱装置,从而克服现有技术中所存在的问题是十分必要的。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术中所存在的问题,本发明的目的是研究设计一种新型的水平横移自动换箱装置。用以解决现有技术中存在的:1、惯量大、速度慢;2、外冷水无法送达刀尖锐削部位,容易造成刀具折断;3、定位精度无法保证;4、占用空间较大、结构繁琐等问题。

[0006] 本发明的技术解决方案是这样实现的:

[0007] 本发明所述的水平横移自动换箱装置,其特征在于所述的水平横移自动换箱装置采用水平横移的换箱方式,包括:机床底座、伺服进给滑台、驱动装置、换箱辅助支撑、换箱移位装置以及前后排放置的4个多轴箱;

[0008] 所述的驱动装置包括:导向装置、接口装置、夹紧装置;

[0009] 所述的驱动装置主体安装于机床底座中间进给滑台的滑鞍上,多轴箱则悬吊于进给滑台两侧换箱移位装置的支架上,并可由伺服轴驱动进行水平移动,可将多轴箱移入或移出中间进给滑台,实现换箱。此种方式中两箱的平衡不会影响横移速度;换箱时同排的两个或一个多轴箱由伺服轴驱动水平横移;多轴箱横移入进给滑台上方位后,悬吊在驱动装置的导向装置上,并通过插销与驱动装置定位连接;驱动装置体随进给滑台前移,通过接口装置和夹紧装置实现多轴箱与驱动装置的插销定位及夹紧;进给滑台的前端设有换箱辅助支撑,安装于进给滑台的两侧,用于换箱时平衡多轴箱的重量。

[0010] 本发明所述的导向装置包括:箱导向架、导向杆和导向弹簧;箱导向架固定于4根导向杆的前端上,与进给滑台之间有相对位移;导向杆套装导向弹簧后装于驱动装置的主

体上,并可在驱动装置的主体上前后滑动。

[0011] 本发明所述的接口装置包括:均布于多轴箱后部的4个定位块及装于驱动装置体上的定位法兰盘、轴和弹簧;定位法兰盘将轴和弹簧封装于驱动装置主体的轴孔内,轴将驱动装置主体内冷通孔封闭;多轴箱插销定位时,定位块插入到定位法兰盘内,定位块前端推动轴向后运动,将驱动装置主体上的内冷通孔开放与定位块上的通孔与多轴箱内部水路联通,为多轴箱内部的刀具提供冷却。驱动装置主体上无箱或多轴箱处于拔销状态时,轴在弹簧力的作用下一直顶靠在定位法兰盘上,因轴与孔间配合,同时定位法兰盘上安装的密封圈与轴杆径配合,保证冷却水不会泄漏出去。

[0012] 本发明所述的夹紧装置包括:装于多轴箱后部中间位置的夹紧套和装于驱动装置主体上的夹紧缸;夹紧套的前端边缘设计有环形卡台;夹紧缸的夹紧活塞前端设置有凹槽,凹槽壁上设置有孔,孔内装有复位钢珠;插销后,多轴箱上的夹紧套插入夹紧活塞的孔内,插入过程中复位钢珠可在一定范围内上下窜动,与环形卡台配合将多轴箱和驱动装置体连接为一体;夹紧时夹紧活塞带动复位钢珠向后移动,通过夹紧套将多轴箱夹紧在驱动装置上。

[0013] 本发明所述的换箱辅助支撑包括:滚轮、杆、限位销、压缩弹簧和支架;支架固定在进给滑台前端的两侧面上,随进给滑台一同运动;滚轮装于杆上,杆套装压缩弹簧后装于支架上;限位销装于支架上,前端抵在杆的环槽内,控制杆的行程;驱动装置体与多轴箱靠近时,滚轮与装于多轴箱下部的支撑板相接触,压缩弹簧给多轴箱提供向上的支撑力。

[0014] 本发明所述的多轴箱的4个定位块与驱动装置主体连接后形成内部通路,可分别提供刀具的内部冷却、外部冷却以及主轴气屏。

[0015] 多轴箱松夹拔销时:进给滑台带动驱动装置体向后移动,此时箱导向架被外部挡铁挡住,不能随进给滑台一起移动,导向杆与箱导向架相连接也不可前后移动,导向弹簧被压缩,多轴箱上的夹紧套与驱动装置体上的夹紧缸活塞脱离;同时,多轴箱下部的支撑板也与换箱辅助支撑上的导轮脱离,此状态下的多轴箱可在伺服轴的带动下水平横向移动,由进给滑台上方移出到机床底座一侧;

[0016] 多轴箱插销时,箱导向架保持被挡住的状态,悬吊在其上的多轴箱也不能随进给滑台移动;进给滑台带动驱动装置体向前移动,完成插销定位;插销后,导向弹簧被释放,但仍保持一定的预压缩量,因此即使还未进行夹紧,多轴箱也会在4根弹簧力的作用下被压紧在驱动装置体上,可预防机床底座断电情况下多轴箱从驱动装置上脱离的安全隐患,安全性高。

[0017] 插销后,多轴箱上的夹紧套插入夹紧活塞的孔内,插入过程中复位钢珠可在一定范围内上下窜动;夹紧时夹紧活塞带动复位钢珠向后移动,通过夹紧套将多轴箱夹紧在驱动装置上;

[0018] 插销后,多轴箱上的定位块推动轴压缩弹簧,插销到位后,定位块与定位法兰盘接触,此时驱动装置体上的内冷口完全露出,内冷水可通过轴上的槽口进入定位块的中心孔内;因定位块安装在多轴箱的后部,故内冷水可通过定位块与多轴箱内部的水路连通,给刀具提供内冷。同理,多轴箱后部有四处定位块,可分别提供刀具的内部冷却、外部冷却以及主轴气屏。

[0019] 本发明自动换箱装置的多轴箱定位采用一面两销定位方式,制造成本低,结构简

单可靠,适用于大多数精度不高的切削加工;当加工内容有高精度要求:例如高精度的镗孔、铰孔等时,可在主轴箱上追加活动模板与夹具间进行插销定位,用以保证高精度。

[0020] 本发明的优点是显而易见的,主要表现在:

[0021] 1、本发明采用水平横移换箱方式,两箱的平衡不会影响横移速度;

[0022] 2、本发明采用水平横移换箱方式,整体结构紧凑,占地面积相比转塔机床底座及水平回转式自动换箱机床底座要小,当被加工工件品种增加需变更加工内容时更换多轴箱更方便、快捷,也更加安全;

[0023] 3、本发明的接口装置结构简洁,使用安全可靠;

[0024] 4、本发明可实现多轴箱上刀具的内部冷却,可延长刀具的使用寿命,提高加工精度,降低加工成本,提高机床底座生产率;同时,由于刀具的内部冷却使切屑排出顺畅,机床底座也不易积屑,从而改善了机床底座的操作性。

[0025] 5、本发明采用特殊的多轴箱夹紧装置并带有换箱辅助支撑,可实现高效、稳定的定位夹紧动作。当多轴箱由伺服轴驱动,水平横移至中间进给滑台位置时,需与安装在进给滑台上的驱动装置插销定位并夹紧,使多轴箱牢固地固定于驱动装置上,而后才可进行切削加工;

[0026] 6、本发明换箱辅助支撑装置的压缩弹簧,给多轴箱提供向上的支撑力,帮助其克服自身的重量,避免多轴箱在插销过程中倾斜,使插销动作顺畅,同时也减轻销及套的磨损,提高易损件的寿命。

[0027] 本发明具有结构新颖、加工简便、使用方便、换箱平稳、具有内冷系统、增加刀具使用寿命、安全可靠等优点,其大批量投入市场必将产生积极的社会效益和显著的经济效益。

附图说明

[0028] 本发明共有6幅附图,其中:

[0029] 附图1本发明结构示意图;

[0030] 附图2本发明拔销状态时多轴箱夹紧及换箱辅助支撑结构示意图;

[0031] 附图3本发明插销状态时多轴箱夹紧及换箱辅助支撑结构示意图;

[0032] 附图4本发明驱动装置内冷接口接入开始状态结构示意图;

[0033] 附图5本发明驱动装置内冷接口接入结束状态结构示意图;

[0034] 附图6本发明附图1的A-A视图。

[0035] 在图中:1、多轴箱 2、换箱移位装置 3、进给滑台用伺服轴 4、进给滑台 5、驱动装置 6、定位块 7、箱导向架 8、导向杆 9、导向弹簧 10、夹紧活塞 11、夹紧缸 12、复位钢珠 13、夹紧套 14、支撑板 15、滚轮 16、杆 17、限位销 18、压缩弹簧 19、支架 20、定位法兰盘 21、轴 22、弹簧 23、内冷通孔。

具体实施方式

[0036] 本发明的具体实施例如附图所示,水平横移自动换箱装置采用水平横移的换箱方式,包括:机床底座、进给滑台4、换箱移位装置2、驱动装置5(包含导向装置、接口装置和夹紧装置)、换箱辅助支撑及4个多轴箱1;驱动装置5的主体安装于机床底座中间进给滑台4的滑鞍上;4个多轴箱1装于换箱移位装置2上,并可在伺服轴驱动水平移动;多轴箱1横移入进

给滑台4上方位置后,悬吊在导向装置上,并通过插销与装于进给滑台4上的驱动装置3定位连接;驱动装置5在进给滑台4上前行与多轴箱1通过接口装置和夹紧装置相连接;进给滑台4的前端装有换箱辅助支撑,用于换箱时对多轴箱1的支撑。

[0037] 导向装置包括:箱导向架7、导向杆8和导向弹簧9;箱导向架7固定于4根导向杆8的前端上,导向杆8套装导向弹簧9后装于驱动装置体5的主体上,并可在驱动装置主体5上前后滑动。

[0038] 接口装置包括:均布于多轴箱1后部的4个定位块6及装于驱动装置5主体上的定位法兰盘20、轴21和弹簧22;定位法兰盘20将轴21和弹簧22封装于驱动装置5主体的轴孔内,轴21将驱动装置体5内冷通孔23封闭;多轴箱1插销定位时,定位块6插入到定位法兰盘20内,定位块6前端推动轴21向后运动,将驱动装置5主体上的内冷通孔23开放与定位块6上的通孔与多轴箱1内部水路联通,为多轴箱1主轴前端的刀具提供冷却。多轴箱1的4个定位块6与驱动装置5主体连接后形成通路,可分别提供刀具的内部冷却、外部冷却以及主轴气屏。

[0039] 夹紧装置包括:装于多轴箱1后部中间位置的夹紧套13和装于驱动装置体5上的夹紧缸11;夹紧套13的前端边缘设计有环形卡台;夹紧缸11的夹紧活塞10前端设置有凹槽,凹槽壁上设置有孔,孔内装有复位钢珠12。

[0040] 换箱辅助支撑包括:滚轮15、杆16、限位销17、压缩弹簧18和支架19;支架19固定在进给滑台4的两侧,随进给滑台4一同运动;滚轮15装于杆16上,杆16套装压缩弹簧18后装于支架19上;限位销17装于支架19上,前端抵在杆16的环槽内,控制杆16的行程;驱动装置体5与多轴箱1靠近时,滚轮15与装于多轴箱1下部的支撑板14相接触,压缩弹簧18给多轴箱1提供向上的支撑力。

[0041] 以上所述,仅为本发明的较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,所有熟悉本技术领域的技术人员在本发明公开的技术范围内,根据本发明的技术方案及其本发明的构思加以等同替换或改变均应涵盖在本发明的保护范围之内。

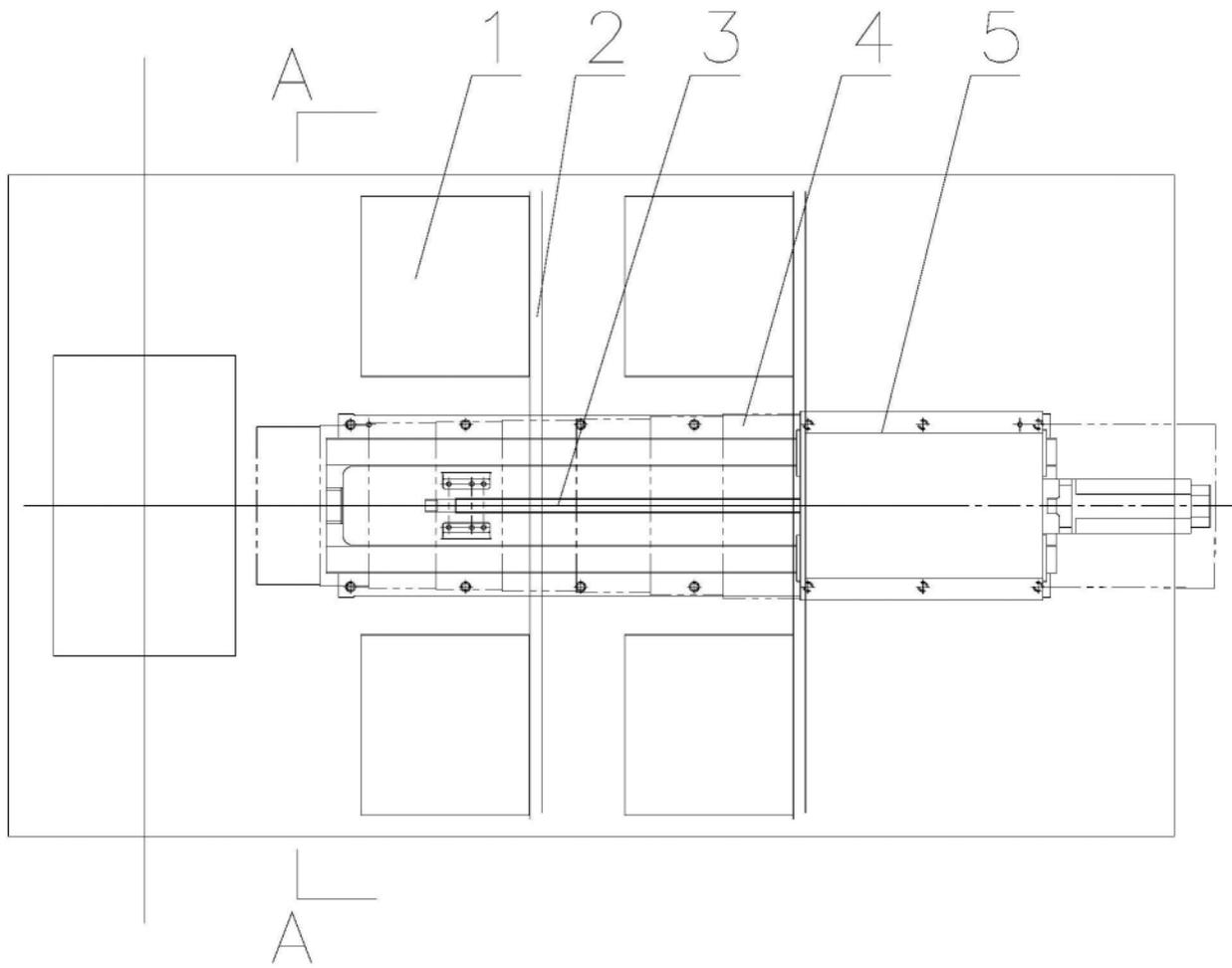


图1

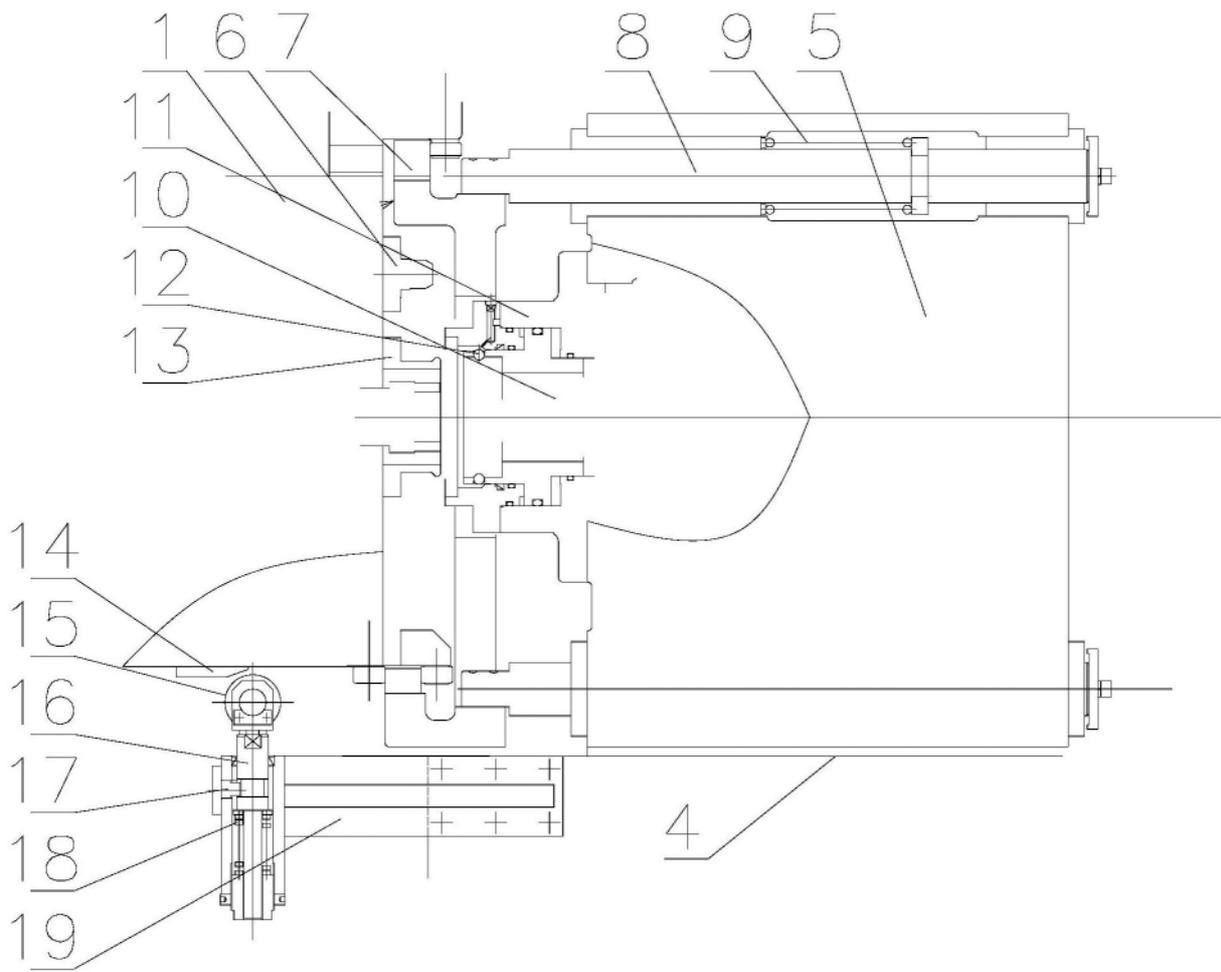


图2

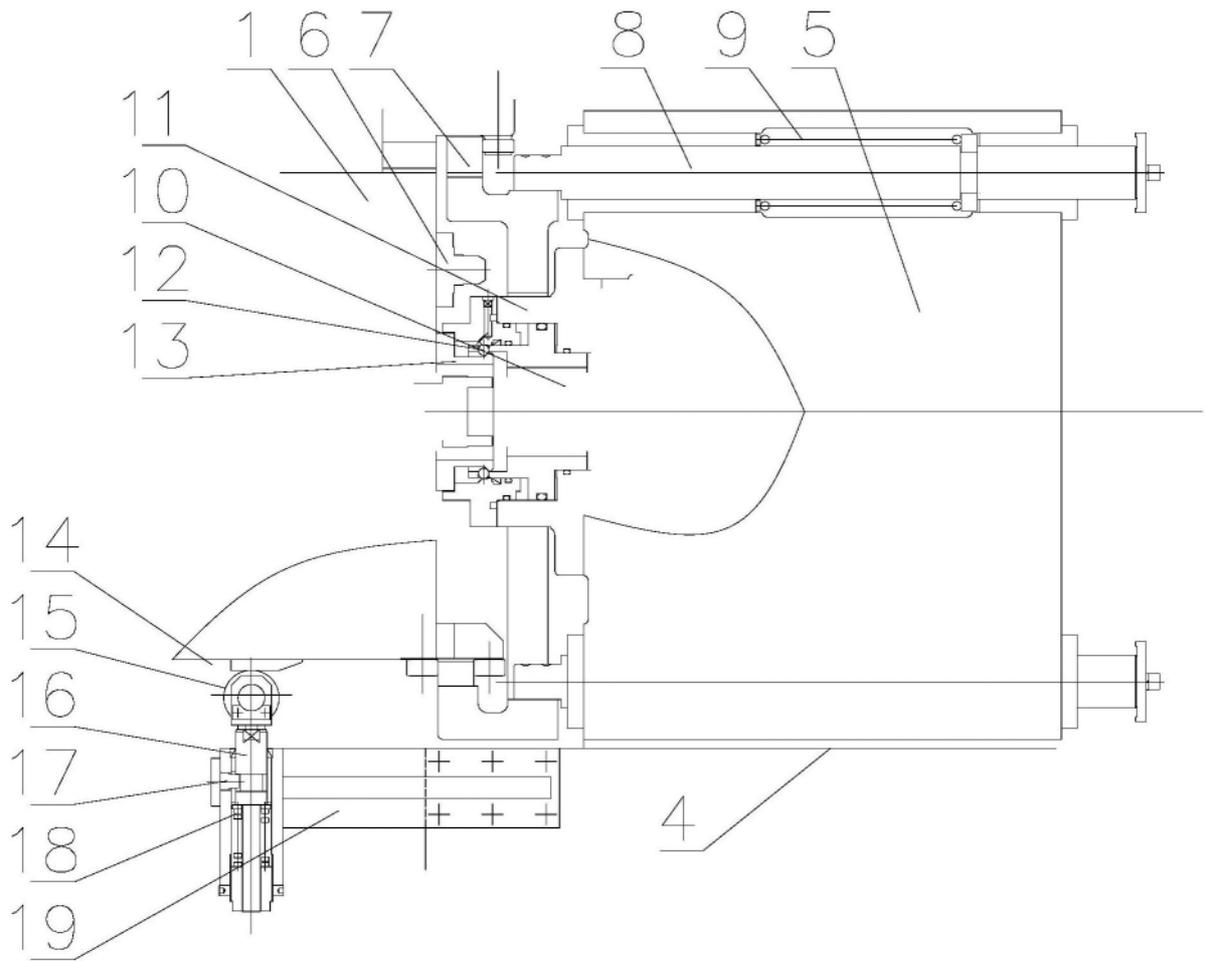


图3

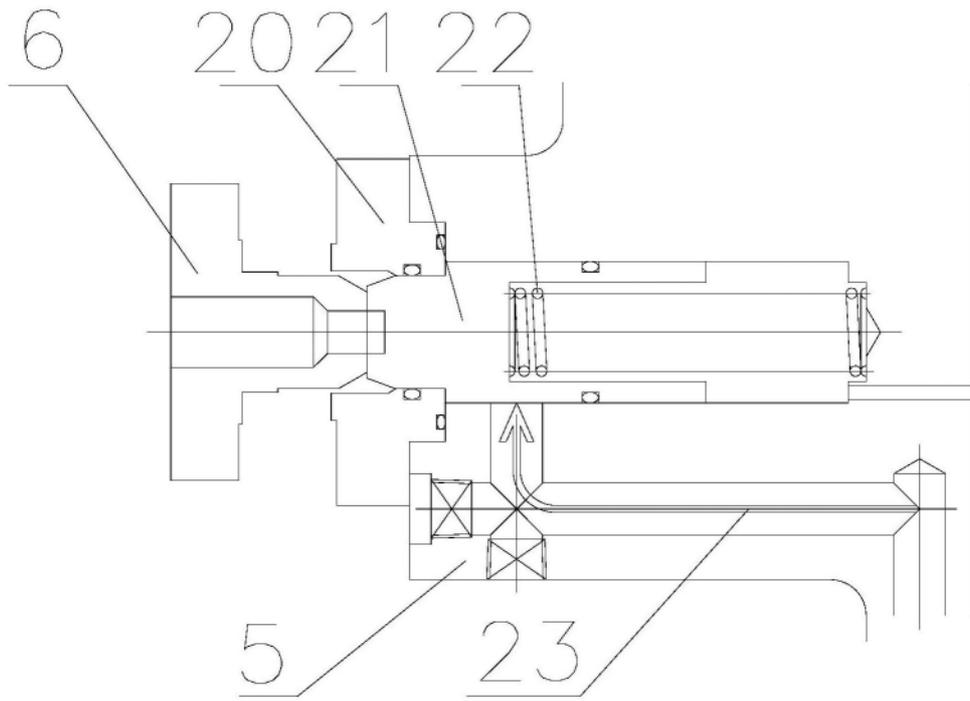


图4

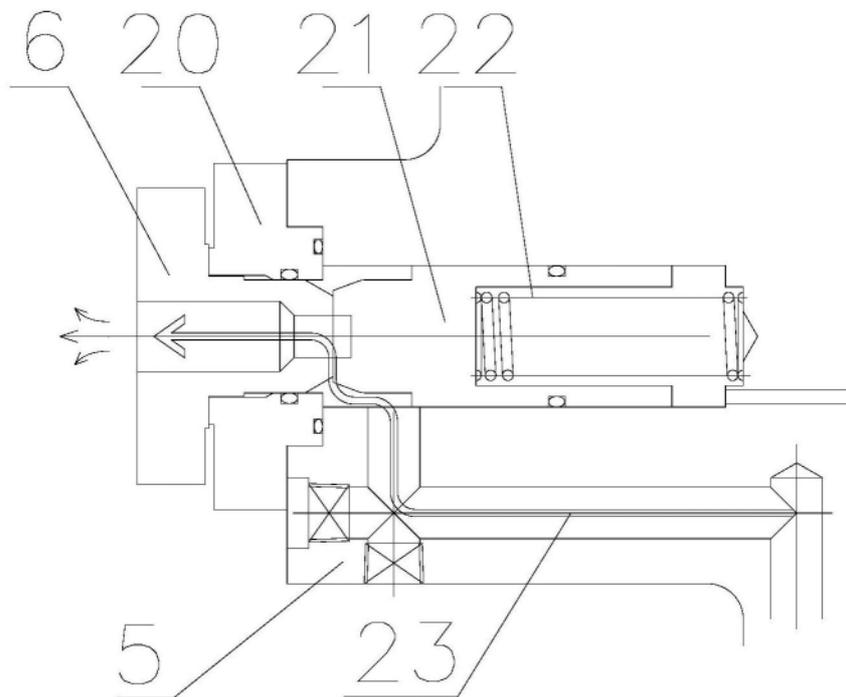


图5

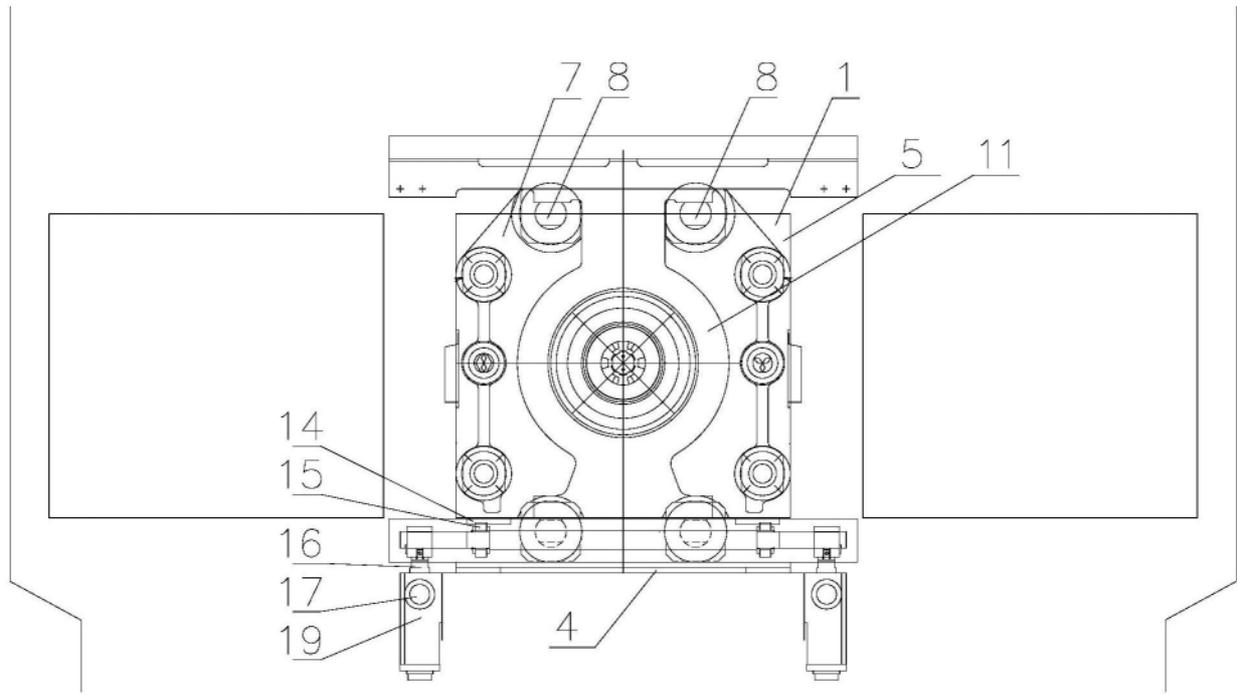


图6