



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104475768 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201410815610.7

B23B 21/00(2006.01)

(22)申请日 2014.12.24

B23B 19/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B23Q 5/40(2006.01)

申请公布号 CN 104475768 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2015.04.01

JP 特开2002-59301 A,2002.02.26,

(73)专利权人 陕西海力特精密机械有限公司

CN 203170979 U,2013.09.04,

地址 721001 陕西省宝鸡市金台区金河工

CN 204321208 U,2015.05.13,

业园海力特路1号

CN 102259196 A,2011.11.30,

(72)发明人 杨晓东 周文斌 李会生 田建东

CN 102806365 A,2012.12.05,

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务

CN 103611951 A,2014.03.05,

所(普通合伙) 11350

CN 202655644 U,2013.01.09,

代理人 宋秀珍

审查员 黄志花

(51)Int.Cl.

B23B 9/10(2006.01)

B23B 15/00(2006.01)

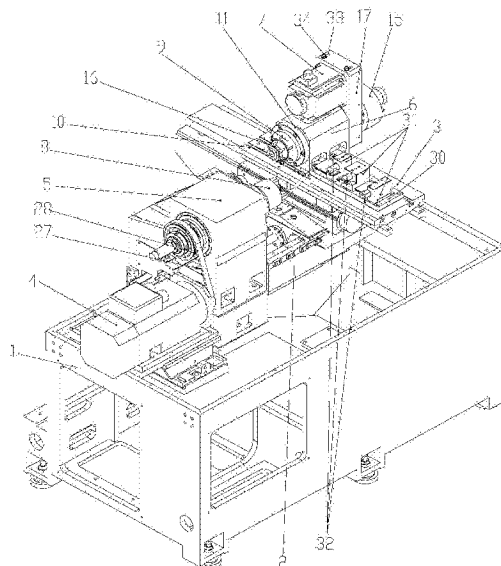
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床

(57)摘要

提供一种自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,具有床身,床身上端一侧设有主轴系统,主轴系统包括伺服电机、主轴箱和主轴,床身上端另一侧设有Z向滑动的十字型床鞍,十字型床鞍上端面设有X向滑动的托板,托板上端一侧设有主轴刀架装置,托板上端另一侧设有背轴箱、背轴电机和空心背轴,主轴箱与背轴箱相对的端面上设有背轴刀架装置,工件装夹在主轴上由主轴刀架装置完成单面加工后直接换装在空心背轴上并通过十字型床鞍的Z向滑动和托板的X向滑动由背轴刀架装置完成工件另一面加工。本发明实现工件不需人工干预拆卸、装夹,利用一台设备即可自动换面掉头完成工件双面加工,满足工件低成本、高效率、高精度的加工需求。



1. 自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,具有床身(1),其特征在于:所述床身(1)上端一侧设有主轴系统,所述主轴系统包括伺服电机(4)、主轴箱(5)和主轴(8),所述床身(1)上端另一侧设有Z向滑动的十字型床鞍(2),所述十字型床鞍(2)上端面设有X向滑动的托板(3),所述托板(3)上端一侧设有主轴刀架装置,托板(3)上端另一侧设有背轴系统,所述背轴系统包括背轴箱(6)、背轴电机(7)和空心背轴(9),所述主轴箱(5)与背轴箱(6)相对的端面上设有背轴刀架装置,工件(10)装夹在主轴(8)上由主轴刀架装置完成单面加工后直接换装在空心背轴(9)上并通过十字型床鞍(2)的Z向滑动和托板(3)的X向滑动由背轴刀架装置完成工件(10)另一面加工;所述背轴箱(6)内设有精密套筒(11),所述空心背轴(9)通过精密轴承(12)支撑在精密套筒(11)内且其一端伸出精密套筒(11)外部,拉紧杆(13)设于空心背轴(9)内部,回转缸连接盘(14)一端与空心背轴(9)伸出精密套筒(11)的一端固定连接,回转缸连接盘(14)另一端与液压回转缸(15)固定连接,所述拉紧杆(13)一端与液压回转缸(15)固定连接,拉紧杆(13)另一端与弹簧夹头(16)固定连接,固定背轴电机(7)的背轴电机座(17)设于背轴箱(6)上部,所述背轴电机(7)输出轴上设有背轴主动带轮(18),所述背轴主动带轮(18)通过背轴皮带(19)驱动设置在空心背轴(9)上的背轴被动带轮(20)。

2. 根据权利要求1所述的自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,其特征在于:所述背轴刀架装置包括背轴刀座(21)、缓冲器(22)和工件扶正块(23),所述背轴刀座(21)上与空心背轴(9)相对的端面上设有多个刀具安装孔(24),所述缓冲器(22)一端与背轴刀座(21)固定连接,缓冲器(22)另一端与所述工件扶正块(23)固定连接,背轴刀具(25)安装在刀具安装孔(24)内。

3. 根据权利要求1或2所述的自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,其特征在于:所述主轴(8)通过轴承支撑在主轴箱(5)内,伺服电机(4)输出轴上设有主轴主动带轮(26),所述主轴主动带轮(26)通过主轴皮带(27)驱动设置在主轴(8)一端的主轴被动带轮(28),所述主轴(8)另一端设有装夹工件(10)的卡盘(29)。

4. 根据权利要求1所述的自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,其特征在于:所述主轴刀架装置包括燕尾刀架板(30)和刀座(31),所述燕尾刀架板(30)固定在托板(3)一端,燕尾刀架板(30)上平行设有多个刀座(31),所述刀座(31)上设有主轴刀具(32)。

5. 根据权利要求1所述的自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,其特征在于:所述背轴电机座(17)为方框形,其上端面制有横向条形孔(33),调整螺钉(34)穿过横向条形孔(33)后伸入背轴电机座方框内且其伸入段上设有连接座(35),所述连接座(35)上制有螺孔(36),背轴电机座(17)框形侧底面制有竖向条形孔(37),紧固螺钉穿过背轴电机(7)上的安装孔和竖向条形孔(37)后与螺孔(36)旋合。

6. 根据权利要求1所述的自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,其特征在于:所述床身(1)上端面设有床鞍电机,所述床鞍电机的输出轴与床鞍丝杠一端固定连接,所述床鞍丝杠另一端与固定在十字型床鞍(2)上的丝母旋合驱动十字型床鞍(2)沿固定在床身(1)上的线轨Z向滑动;所述十字型床鞍(2)上端面设有托板电机,所述托板电机的输出轴与托板丝杠一端固定连接,所述托板丝杠另一端与固定在托板(3)上的丝母旋合驱动托板(3)沿固定在十字型床鞍(2)上的线轨X向滑动。

自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床

技术领域

[0001] 本发明属数控机床制造技术领域,具体涉及一种自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床。

背景技术

[0002] 数控机床是一种高精度、高效率的自动化机床,现有数控机床加工工件时一次只能实现工件的单面加工,即加工完工件的一面后需要人工干预取下工件,然后将工件调头后再次装夹才能实现另一面的再次加工,有时甚至需要两台数控机床才能完成批量生产,操作者费时费力且劳动强度大,重复拆卸、装夹不仅降低加工效率、增加生产成本,还降低零件的加工精度,因此有必要提出改进。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题:提供一种自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,在现有数控机床上增加背轴系统,与数控机床的现有主轴系统相结合,实现工件不需人工干预拆卸、装夹,利用一台设备即可自动换面掉头完成工件双面加工的需求,降低生产成本,提高生产效率和工件精度要求。

[0004] 本发明采用的技术方案:自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,具有床身,所述床身上端一侧设有主轴系统,所述主轴系统包括伺服电机、主轴箱和主轴,所述床身上端另一侧设有Z向滑动的十字型床鞍,所述十字型床鞍上端面设有X向滑动的托板,所述托板上端一侧设有主轴刀架装置,托板上端另一侧设有背轴系统,所述背轴系统包括背轴箱、背轴电机和空心背轴,所述主轴箱与背轴箱相对的端面上设有背轴刀架装置,工件装夹在主轴上由主轴刀架装置完成单面加工后直接换装在空心背轴上并通过十字型床鞍的Z向滑动和托板的X向滑动由背轴刀架装置完成工件另一面加工。

[0005] 其中,所述背轴箱内设有精密套筒,所述空心背轴通过精密轴承支撑在精密套筒内且其一端伸出精密套筒外部,拉紧杆设于空心背轴内部,回转缸连接盘一端与空心背轴伸出精密套筒的一端固定连接,回转缸连接盘另一端与液压回转缸固定连接,所述拉紧杆一端与液压回转缸固定连接,拉紧杆另一端与弹簧夹头固定连接,固定背轴电机的背轴电机座设于背轴箱上部,所述背轴电机输出轴上设有背轴主动带轮,所述背轴主动带轮通过背轴皮带驱动设置在空心背轴上的背轴被动带轮。

[0006] 所述背轴刀架装置包括背轴刀座、缓冲器和工件扶正块,所述背轴刀座上与空心背轴相对的端面上设有多个刀具安装孔,所述缓冲器一端与背轴刀座固定连接,缓冲器另一端与所述工件扶正块固定连接,背轴刀具安装在刀具安装孔内。

[0007] 进一步地,所述主轴通过轴承支撑在主轴箱内,伺服电机输出轴上设有主轴主动带轮,所述主轴主动带轮通过主轴皮带驱动设置在主轴一端的主轴被动带轮,所述主轴另一端设有装夹工件的卡盘。

[0008] 所述主轴刀架装置包括燕尾刀架板和刀座,所述燕尾刀架板固定在托板一端,燕

尾刀架板上平行设有多个刀座,所述刀座上设有主轴刀具。

[0009] 所述背轴电机座为方框形,其上端面制有横向条形孔,调整螺钉穿过横向条形孔后伸入背轴电机座方框内且其伸入段上设有连接座,所述连接座上制有螺孔,背轴电机座框形侧底面制有竖向条形孔,紧固螺钉穿过背轴电机上的安装孔和竖向条形孔后与螺孔旋合。

[0010] 所述床身上端面设有床鞍电机,所述床鞍电机的输出轴与床鞍丝杠一端固定连接,所述床鞍丝杠另一端与固定在十字型床鞍上的丝母旋合驱动十字型床鞍沿固定在床身上的线轨Z向滑动;所述十字型床鞍上端面设有托板电机,所述托板电机的输出轴与托板丝杠一端固定连接,所述托板丝杠另一端与固定在托板上的丝母旋合驱动托板沿固定在十字型床鞍上的线轨X向滑动。

[0011] 本发明与现有技术相比的优点:

[0012] 1、在现有数控机床上增设背轴系统,实现不拆卸工件连续换面加工,提高了生产效率;

[0013] 2、由一台机器在不增加任何机械手机构的前提下,减少人工干预完成零件自动掉头加工,不仅节省零件加工中的工序流转时间,而且一次装夹大大提高零件的加工精度;

[0014] 3、采用背轴电机置于背轴上方的连接方式,结构紧凑,极大的利用了机床的使用空间。

附图说明

[0015] 图1为本发明立体结构示意图一;

[0016] 图2为本发明立体结构示意图二;

[0017] 图3为本发明结构俯视图;

[0018] 图4为本发明的背轴系统结构剖视图;

[0019] 图5为本发明的背轴电机与电机座连接结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图1-5描述本发明的一种实施例。

[0021] 自动实现零件掉头完成其双面加工的精密数控机床,具有床身1,所述床身1上端一侧设有主轴系统,所述主轴系统包括伺服电机4、主轴箱5和主轴8,所述主轴8通过轴承支撑在主轴箱5内,伺服电机4输出轴上设有主轴主动带轮26,所述主轴主动带轮26通过主轴皮带27驱动设置在主轴8一端的主轴被动带轮28,所述主轴8另一端设有装夹工件10的卡盘29;其中,所述主轴皮带27可优选为同步齿形带。所述床身1上端另一侧设有Z向滑动的十字型床鞍2,所述十字型床鞍2上端面设有X向滑动的托板3,所述床身1上端面设有驱动十字型床鞍2沿固定在床身1上的线轨Z向滑动的床鞍电机,(床鞍电机为公知技术,在图中未示出),所述床鞍电机的输出轴与床鞍丝杠一端固定连接,所述床鞍丝杠另一端与固定在十字型床鞍2上的丝母旋合驱动十字型床鞍2沿固定在床身1上的线轨Z向滑动;所述十字型床鞍2上端面设有驱动托板3沿固定在十字型床鞍2上的线轨X向滑动的托板电机(托板电机为公知技术,在图中未示出),所述托板电机的输出轴与托板丝杠一端固定连接,所述托板丝杠另一端与固定在托板3上的丝母旋合驱动托板3沿固定在十字型床鞍2上的线轨X向滑动。

[0022] 上述托板3上端一侧设有主轴刀架装置,托板3上端另一侧设有背轴系统,所述背轴系统包括背轴箱6、背轴电机7和空心背轴9,所述主轴刀架装置包括燕尾刀架板30和刀座31,所述燕尾刀架板30固定在托板3一端,燕尾刀架板30上平行设有多个刀座31,所述刀座31上设有主轴刀具32,采用排式刀架以及燕尾刀架板30设计具有换刀简易、预紧配合佳、加工精度高的优势;所述背轴箱6、背轴电机7和空心背轴9构成背轴系统(如图4所示),背轴箱6内设有精密套筒11,所述空心背轴9通过精密轴承12支撑在精密套筒11内且其一端伸出精密套筒11外部,拉紧杆13设于空心背轴9内部,回转缸连接盘14一端与空心背轴9伸出精密套筒11的一端固定连接,回转缸连接盘14另一端与液压回转缸15固定连接,所述拉紧杆13一端与液压回转缸15固定连接,拉紧杆13另一端与弹簧夹头16固定连接,其中,弹簧夹头16优选通过螺钉实现与拉紧杆13的固定连接,固定背轴电机7的背轴电机座17设于背轴箱6上部,所述背轴电机7输出轴上设有背轴主动带轮18,所述背轴主动带轮18通过背轴皮带19驱动设置在空心背轴9上的背轴被动带轮20。所述主轴箱5与背轴箱6相对的端面上设有背轴刀架装置,所述背轴刀架装置包括背轴刀座21、缓冲器22和工件扶正块23,所述背轴刀座21上与空心背轴9相对的端面上设有多个刀具安装孔24,所述缓冲器22一端与背轴刀座21固定连接,缓冲器22另一端与所述工件扶正块23固定连接,背轴刀具25安装在刀具安装孔24内。工件10从主轴卡盘29换装至背轴弹簧夹头16后,此时弹簧夹头16还未夹正工件10,松开弹簧夹头16的同时,缓冲器22迅速通过工件扶正块23将工件10端面抵紧于弹簧夹头16内端面,弹簧夹头16此时夹紧工件10,为工件10的另一面高精度加工做好准备。所述背轴电机座17为方框形,其上端面制有横向条形孔33(如图5所示),调整螺钉34穿过横向条形孔33后伸入背轴电机座17方框内且其伸入段上设有连接座35,所述连接座35上制有螺孔36,背轴电机座17框形侧底面制有竖向条形孔37,紧固螺钉穿过背轴电机7上的安装孔和竖向条形孔37后与螺孔36旋合,通过横向条形孔33与竖向条形孔37的空间垂直位移,安装调整螺钉34,然后将紧固螺钉穿过安装孔、竖向条形孔37、旋合连接座35上的螺孔36,微调背轴电机7的位置,相应实现背轴系统中背轴皮带19的涨紧调节,确保背轴皮带19具备适当的张紧力,使背轴系统稳定运行。

[0023] 工作原理:将工件10装夹在主轴8的卡盘29上,启动伺服电机4,主轴8旋转,通过十字型床鞍2的Z向滑动和托板3的X向滑动,由主轴刀具32对正工件10完成其单面加工,工件10单面加工完成后,关闭伺服电机4,主轴8停止工作;此时,再次通过移动托板3的X向滑动,使空心背轴9的轴线与主轴8对正后,十字型床鞍2的Z向滑动,通过液压回转缸15的驱动弹簧夹头16夹持工件10,主轴卡盘29松开,实现自动换装拆卸。弹簧夹头16预夹持已加工好的工件10,再次通过移动托板3的X向移动使工件10对正工件扶正块23,移动十字型床鞍2使工件10与工件扶正块23之间产生预压力,此时缓冲器22被压缩,液压回转缸15驱动使弹簧夹头16松开工件10,工件10在缓冲器22伸张力的作用下抵紧弹簧夹头16底端面,此时,液压回转缸15驱动使弹簧夹头16再次夹紧工件10,再次移动十字型床鞍2,启动背轴电机7,带动空心背轴9使工件10旋转,利用背轴刀架装置完成工件10另一面加工,拆卸工件10即可。

[0024] 本发明在现有数控机床上增设背轴系统,实现不拆卸工件连续换面加工,提高了生产效率;由一台机器在不增加任何机械手机构的前提下,减少人工干预完成零件自动掉头加工,不仅节省零件加工中的工序流转时间,而且一次装夹大大提高零件的加工精度;此外,本发明采用背轴电机7置于背轴上方的连接方式,结构紧凑,极大的利用了机床的使用

空间。

[0025] 上述实施例,只是本发明的较佳实施例,并非用来限制本发明实施范围,故凡以本发明权利要求所述内容所做的等效变化,均应包括在本发明权利要求范围之内。

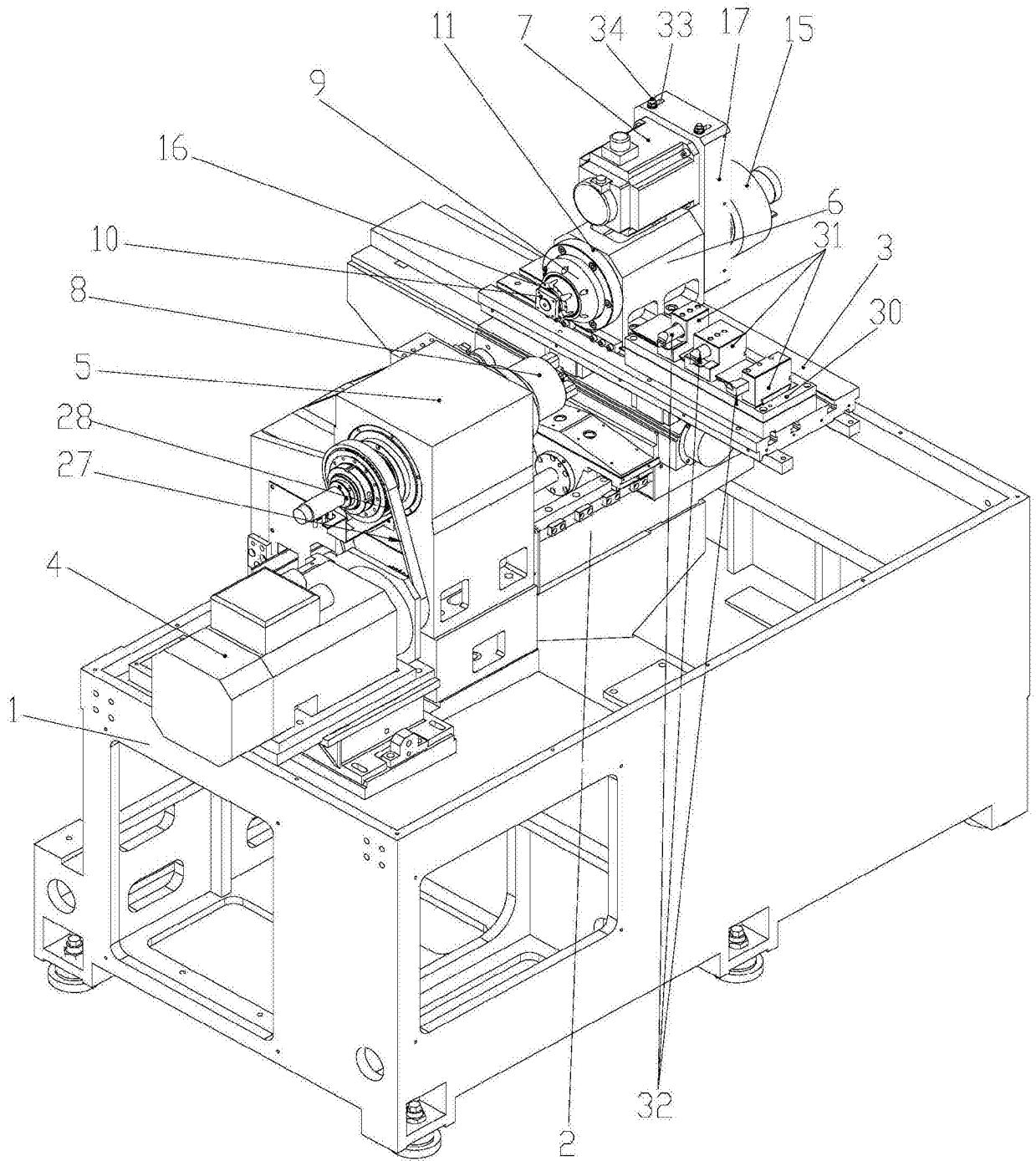


图1

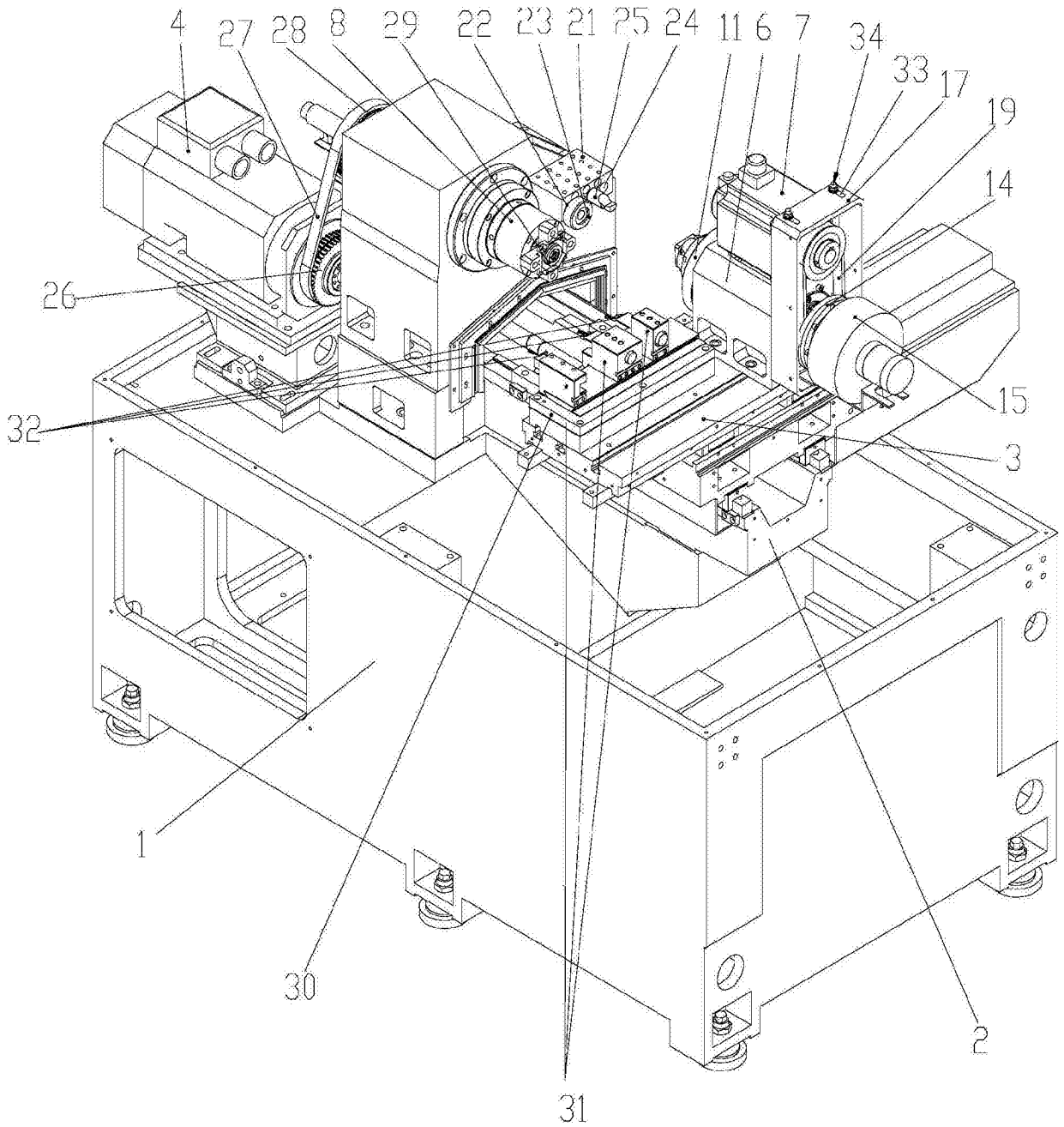


图2

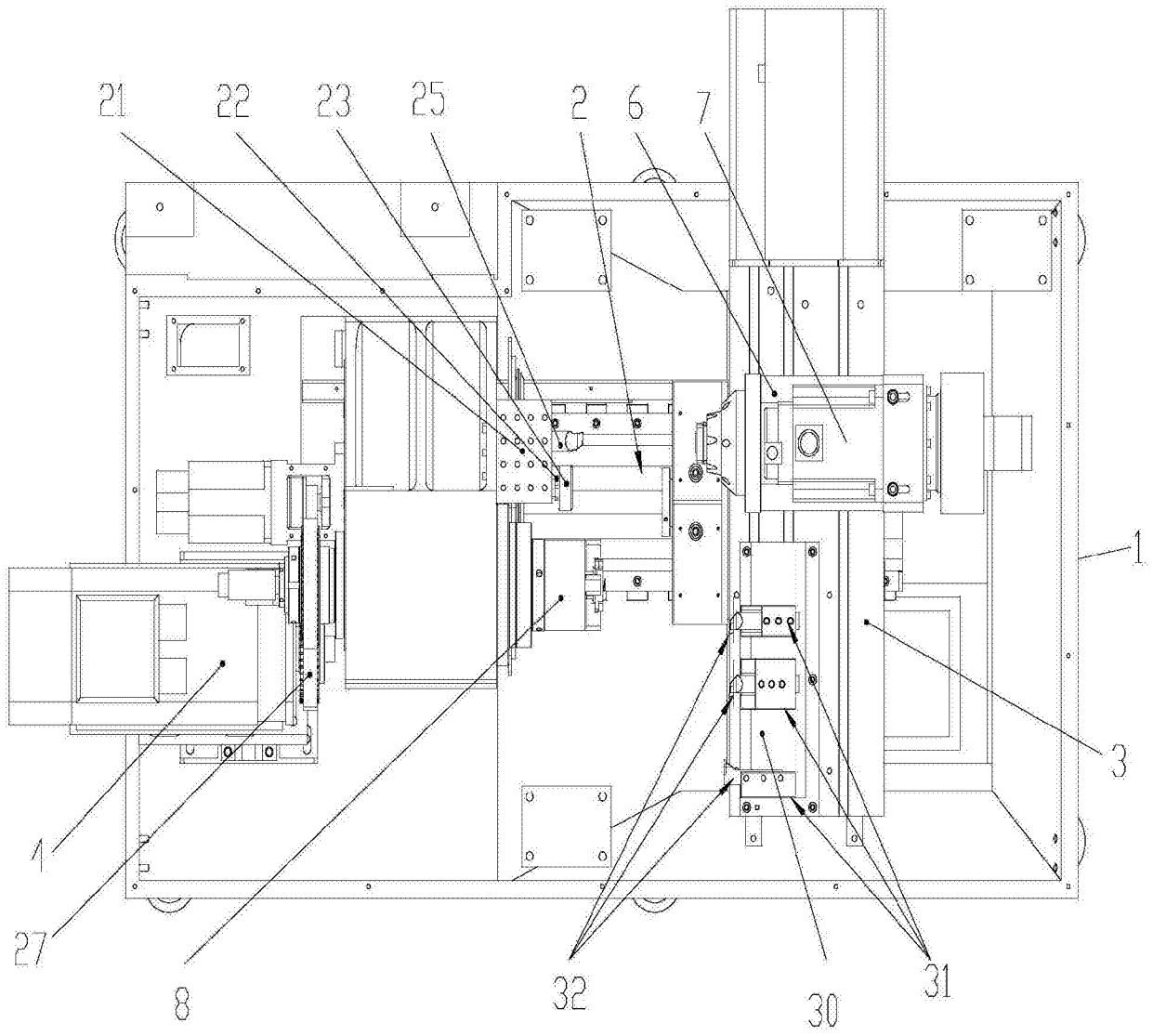


图3

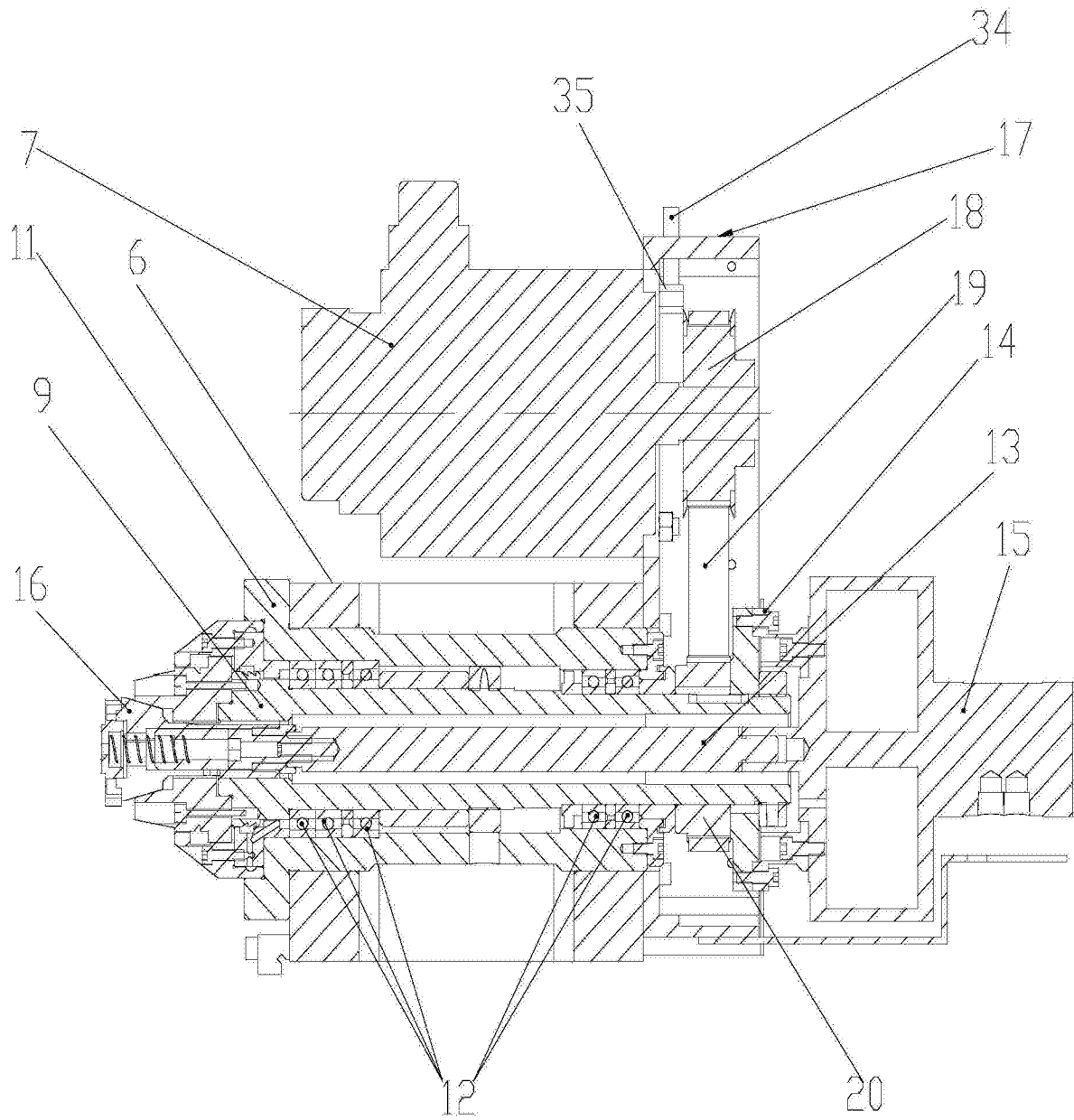


图4

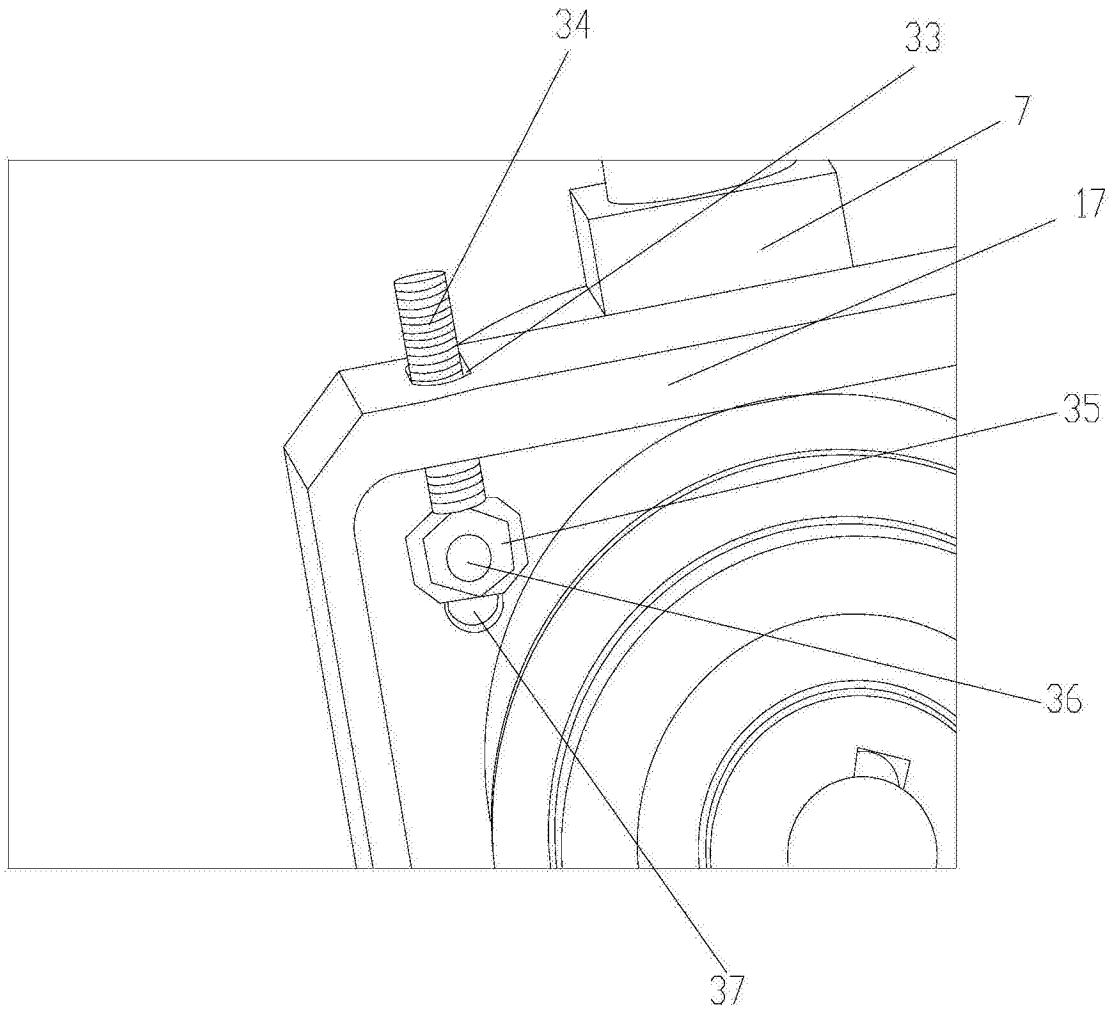


图5