(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110509129 B
(45)授权公告日 2024.03.12

(21)申请号 201910883583.X

(22)申请日 2019.09.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110509129 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(73)专利权人 合肥工业大学
地址 230009 安徽省合肥市包河区屯溪路193号
专利权人 灵璧县飞松机械制造有限责任公司

(72)发明人 杨海东 吴雨松 张飞 张松 韩争光 司聪 夏锡全

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有限责任公司 34101
专利代理师 孙琴 何梅生

(51)Int.Cl.
B24B 5/04(2006.01)
B24B 55/02(2006.01)
B24B 45/00(2006.01)
B24B 47/06(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 27/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 102091976 A,2011.06.15
CN 102554723 A,2012.07.11
CN 103418860 A,2013.12.04
CN 103949947 A,2014.07.30
CN 104162819 A,2014.11.26
CN 105598757 A,2016.05.25
CN 107175558 A,2017.09.19
CN 108466113 A,2018.08.31
CN 109333178 A,2019.02.15
CN 109500666 A,2019.03.22
CN 110026830 A,2019.07.19
CN 1410225 A,2003.04.16
CN 201279726 Y,2009.07.29
CN 201645272 U,2010.11.24
CN 202271247 U,2012.06.13
CN 205588077 U,2016.09.21
CN 206883338 U,2018.01.16
CN 210649851 U,2020.06.02
GB 1135957 A,1968.12.11
GB 957805 A,1964.05.13
US 5006685 A,1991.04.09

审查员 陈义端

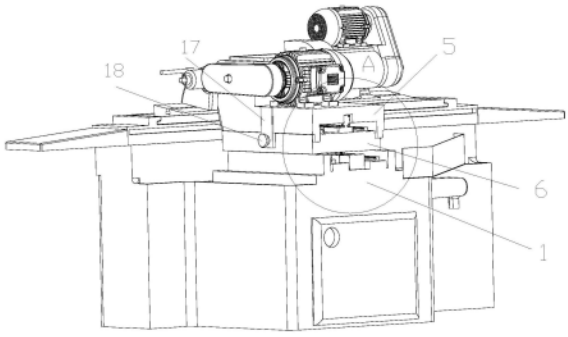
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种自适应防烧伤外圆磨床

(57)摘要

本发明公开了一种自适应防烧伤外圆磨床，包括床身，砂轮机构安装在一个砂轮架上，砂轮架与床身之间设有滑动平台，床身上设有第一导轨，滑动平台底部滑动设置在第一导轨上，滑动平台上设有第二导轨，砂轮架底部滑动设置在第二导轨上，通过驱动机构驱动滑动平台沿着第一导轨前后移动；滑动平台上安装有气缸，通过气压系统驱动气缸，使气缸的活塞杆给砂轮架施加一个恒定的推力，从而使得气缸的活塞杆始终抵紧在砂轮架上，实现工作时砂轮架上的砂轮与工件之间的柔性贴合。本发明相比现有技术具有以下优点：通过恒压磨削来改善冷却条件、避免工件烧伤、提高砂轮耐用度。



CN 110509129 B

1.一种自适应防烧伤外圆磨床,包括床身(1),所述床身(1)上设有用于夹持工件的夹持机构,所述夹持机构的一侧设有砂轮机构,所述砂轮机构安装在一个砂轮架(5)上,其特征在于:所述砂轮架(5)与床身(1)之间设有一个滑动平台(6),所述床身(1)上设有第一导轨(7),所述滑动平台(6)底部滑动设置在第一导轨(7)上,所述滑动平台(6)上设有第二导轨(9),所述砂轮架(5)底部滑动设置在第二导轨(9)上,所述第一导轨(7)和第二导轨(9)均沿着前后方向延伸,通过驱动机构驱动滑动平台(6)沿着第一导轨(7)前后移动,进而带动滑动平台(6)及其上的砂轮架(5)向靠近或远离工件的方向移动;所述驱动机构为线性电机(8);

所述滑动平台(6)上安装有气缸(12),通过气压系统驱动气缸(12),使气缸(12)的活塞杆(13)给砂轮架(5)施加一个恒定的推力,从而使得气缸(12)的活塞杆(13)始终抵紧在砂轮架(5)上,实现工作时砂轮架(5)上的砂轮(4)与工件之间的柔性贴合;

所述气压系统包括气压泵(19)、三联件(20)、减压阀(21)、换向阀(22)、蓄能器(23),所述气压泵(19)的出口通过第一管路(24)连接到换向阀(22)的进口,所述三联件(20)、减压阀(21)均设置在第一管路(24)上,且三联件(20)靠近气压泵(19)设置,所述气缸(12)内腔被活塞分隔为前腔和后腔,所述气缸(12)的前腔通过第二管路(25)与换向阀(22)的其中一个出口相连通,所述气缸(12)的后腔通过第三管路(26)与和换向阀(22)的另一个出口相连通,所述第三管路(26)上还连接有一个支路(27),所述蓄能器(23)设置在支路(27)末端;所述支路(27)上设有一个用于打开或关闭支路(27)的阀门(28)。

2.如权利要求1所述的一种自适应防烧伤外圆磨床,其特征在于:所述滑动平台(6)上设有左右平行的两个第二导轨(9),每个第二导轨(9)上滑动设置有两个滑块(10),两个第二导轨(9)上的四个滑块(10)顶端固定有一个支撑板(11),所述支撑板(11)与砂轮架(5)底部固定连接。

3.如权利要求2所述的一种自适应防烧伤外圆磨床,其特征在于:所述气缸(12)位于两个第二导轨(9)之间且位于滑动平台(6)的后端,所述砂轮架(5)底部后端开有避让气缸(12)的矩形槽(14),所述矩形槽(14)的前端封口形成抵挡面(15),所述气缸(12)的活塞杆(13)前端抵紧在砂轮架(5)的抵挡面(15)上。

4.如权利要求1所述的一种自适应防烧伤外圆磨床,其特征在于:所述砂轮架(5)后端设有向下延伸的限位板(16),所述限位板(16)位于滑动平台(6)后侧,通过限位板(16)与滑动平台(6)后端面相贴合,实现对砂轮架(5)向前滑动的极限位置进行限位。

5.如权利要求4所述的一种自适应防烧伤外圆磨床,其特征在于:所述砂轮架(5)左右两侧分别设有向下伸出的锁紧板(17),通过锁紧螺钉(18)旋入锁紧板(17)上的螺纹孔后抵紧在滑动平台(6)的左右侧壁上,实现砂轮架(5)与滑动平台(6)之间的锁紧。

一种自适应防烧伤外圆磨床

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设备技术领域,尤其涉及的是一种自适应防烧伤外圆磨床。

背景技术

[0002] 磨床是利用磨具对工件表面进行磨削加工的机床,磨床能加工硬度较高材料,如淬硬钢、硬质合金钢等;也能加工脆性材料,如玻璃、花岗石等。磨床能进行高精度表面粗糙度很小的磨削,也能进行高效率磨削,如强力磨削等。在所有磨床中,外圆磨床是应用最广泛的一类机床,是加工工件圆柱形、圆锥形或其他形状素线展成的外表面和轴肩端面的磨床。

[0003] 磨床在磨削时,由于径向力较大,会引起工件、夹具、砂轮工艺系统产生弹性形变,因而对磨床工艺系统刚度要求较大,同时磨削在滑擦、刻划、切削工件过程中产生大量磨削热,而现有磨床因冷却液难以进入磨削加工区,散热条件较差,使磨削表面的温度升的很快,表面金属约几十微米至千余微米发生相变,其硬度与塑性发生变化,产生表面烧伤现象。烧伤破坏工件表面组织,影响工件使用性能和寿命,同时也会加剧砂轮磨损。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供了一种自适应防烧伤外圆磨床,以期通过恒压磨削来改善冷却条件、避免工件烧伤、提高砂轮耐用度。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种自适应防烧伤外圆磨床,包括床身,所述床身上设有用于夹持工件的夹持机构,所述夹持机构的一侧设有砂轮机构,所述砂轮机构安装在一个砂轮架上,所述砂轮架与床身之间设有一个滑动平台,所述床身上设有第一导轨,所述滑动平台底部滑动设置在第一导轨上,所述滑动平台上设有第二导轨,所述砂轮架底部滑动设置在第二导轨上,所述第一导轨和第二导轨均沿着前后方向延伸,通过驱动机构驱动滑动平台沿着第一导轨前后移动,进而带动滑动平台及其上的砂轮架向靠近或远离工件的方向移动;

[0007] 所述滑动平台上安装有气缸,通过气压系统驱动气缸,使气缸的活塞杆给砂轮架施加一个恒定的推力,从而使得气缸的活塞杆始终抵紧在砂轮架上,实现工作时砂轮架上的砂轮与工件之间的柔性贴合。

[0008] 进一步的,所述气压系统包括气压泵、三联件、减压阀、换向阀、蓄能器,所述气压泵的出口通过第一管路连接到换向阀的进口,所述三联件、减压阀均设置在第一管路上,且三联件靠近气压泵设置,所述气缸内腔被活塞分隔为前腔和后腔,所述气缸的前腔通过第二管路与换向阀的其中一个出口相连通,所述气缸的后腔通过第三管路与和换向阀的另一个出口相连通,所述第三管路上还连接有一个支路,所述蓄能器设置在支路末端。

[0009] 进一步的,所述支路上设有一个用于打开或关闭支路的阀门。

[0010] 进一步的,所述滑动平台上设有左右平行的两个第二导轨,每个第二导轨上滑动设置有两个滑块,两个第二导轨上的四个滑块顶端固定有一个支撑板,所述支撑板与砂轮

架底部固定连接。

[0011] 进一步的,所述气缸位于两个第二导轨之间且位于滑动平台的后端,所述砂轮架底部后端开有避让气缸的矩形槽,所述矩形槽的前端封口形成抵挡面,所述气缸的活塞杆前端抵紧在砂轮架的抵挡面上。

[0012] 进一步的,所述砂轮架后端设有向下延伸的限位板,所述限位板位于滑动平台后侧,通过限位板与滑动平台后端面相贴合,实现对砂轮架向前滑动的极限位置进行限位。

[0013] 进一步的,所述砂轮架左右两侧分别设有向下伸出的锁紧板,通过锁紧螺钉旋入锁紧板上的螺纹孔后抵紧在滑动平台的左右侧壁上,实现砂轮架与滑动平台之间的锁紧。

[0014] 进一步的,所述驱动机构为线性电机。

[0015] 本发明相比现有技术具有以下优点:

[0016] 本发明提供的一种自适应防烧伤外圆磨床,其在砂轮架与床身之间设有一个滑动平台,并在其上安装有气缸和导轨,在外圆磨床粗磨过程中,气缸的活塞杆始终给砂轮架一个推力,由于气压系统中蓄能器的设置,使得气缸的活塞杆会随着砂轮架的浮动而浮动,能保证气缸的活塞杆始终与砂轮架柔性贴合,从而保证砂轮架上的砂轮与工件之间始终柔性贴合;即在磨削过程中能够实现恒压磨削,恒压磨削能有效避免温度升高过快的问题,且有利于冷却液进入磨削加工区,达到降低磨削温度、避免烧伤工件表面、减缓砂轮磨损的目的。且可根据磨削用量和工件尺寸变化调节气压系统回路中的减压阀来改变磨削压力,从而使磨削过程均衡、稳定,总体磨削效率高。

附图说明

[0017] 图1是本发明的立体图一。

[0018] 图2是本发明的立体图二。

[0019] 图3是图2的A处放大图。

[0020] 图4是本发明的滑动平台与床身连接部分的结构示意图。

[0021] 图5是本发明的砂轮架与气缸的连接结构示意图。

[0022] 图6是本发明的气压系统的气路结构示意图。

[0023] 图中标号:1床身,2头架,3尾架,4砂轮,5砂轮架,6滑动平台,7第一导轨,8线性电机,9第二导轨,10滑块,11支撑板,12气缸,13活塞杆,14矩形槽,15抵挡面,16限位板,17锁紧板,18锁紧螺钉,19气压泵,20三联件,21减压阀,22换向阀,23蓄能器,24第一管路,25第二管路,26第三管路,27支路,28阀门。

具体实施方式

[0024] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0025] 参见图1至图6,本实施例公开了一种自适应防烧伤外圆磨床,包括床身1,床身1上设有用于夹持工件的夹持机构,夹持机构包括左右相对设置的头架2和尾架3,通过头架2和尾架3来夹紧工件。夹持机构的一侧设有砂轮机构,砂轮机构的砂轮4位于头架2和尾架3之间的后侧。

[0026] 砂轮机构安装在一个砂轮架5上,砂轮架5与床身1之间设有一个滑动平台6,床身1上设有第一导轨7,滑动平台6底部滑动设置在第一导轨7上,通过线性电机8驱动滑动平台6沿着第一导轨7前后移动,进而带动滑动平台6及其上的砂轮架5向靠近或远离工件的方向移动。

[0027] 滑动平台6上设有左右平行的两个第二导轨9,第一导轨7和第二导轨9均沿着前后方向延伸。每个第二导轨9上滑动设置有两个滑块10,两个第二导轨9上的四个滑块10顶端固定有一个支撑板11,支撑板11与砂轮架5底部固定连接。

[0028] 滑动平台6上还安装有气缸12,气缸12位于两个第二导轨9之间且位于滑动平台6的后端,砂轮架5底部后端开有避让气缸12的矩形槽14,矩形槽14的前端封口形成抵挡面15,气缸12的活塞杆13前端抵紧在砂轮架5的抵挡面15上。通过气压系统驱动气缸12,使气缸12的活塞杆13给砂轮架5施加一个恒定的推力,从而使得气缸12的活塞杆13始终抵紧在砂轮架5的抵挡面15上,实现工作时砂轮架5上的砂轮4与工件之间的柔性贴合。

[0029] 砂轮架5后端设有向下延伸的限位板16,限位板16位于滑动平台6后侧,通过限位板16与滑动平台6后端面相贴合,实现对砂轮架5向前滑动的极限位置进行限位。砂轮架5左右两侧分别设有向下伸出的锁紧板17,通过锁紧螺钉18旋入锁紧板17上的螺纹孔后抵紧在滑动平台6的左右侧壁上,实现砂轮架5与滑动平台6之间的锁紧。

[0030] 气压系统包括气压泵19、三联件20、减压阀21、换向阀22、蓄能器23,气压泵19的出口通过第一管路24连接到换向阀22的进口,三联件20、减压阀21均设置在第一管路24上,且三联件20靠近气压泵19设置,气缸12内腔被活塞分隔为前腔和后腔,气缸12的前腔通过第二管路25与换向阀22的其中一个出口相连通,气缸12的后腔通过第三管路26与和换向阀22的另一个出口相连通,第三管路26上还连接有一个支路27,蓄能器23设置在支路27末端。支路27上设有一个用于打开或关闭支路27的阀门28。正常工作时,阀门28处于常开状态;当需要调试或是不工作时,关闭该阀门28,以防止气体泄露。

[0031] 设置三联件20能起到稳压、清洁的目的。设置蓄能器23能起到恒压磨削的作用,同时蓄能器23的存在也可避免磨削过程中因活塞杆13的振动而对气路系统中的其他气压元件产生冲击,起到吸收和缓和冲击,保护其他元件的作用。通过调整减压阀21能起到调节输入到气缸12中的气体压力的作用,在磨削过程中根据工件尺寸及磨削用量的变化,选择合理的压力,亦即活塞杆13输出合理的推力,以此来提高磨削质量和效率。

[0032] 本实施例提供的外圆磨床的工作过程如下:

[0033] 在磨削前,首先通过头架2和尾架3将工件夹持住。然后通过线性电机8驱动滑动平台6向前移动,进而带动其上的砂轮架5向前移动,使得砂轮架5上的砂轮4靠近工件。然后调整砂轮架5在滑动平台6上处于初始位置,具体操作为:启动气缸12,使砂轮架5沿第二导轨9向前移动,直至砂轮架5后端的限位板16与滑动平台6后端面相贴合,此时气缸12的活塞杆13前端正好顶在砂轮架5的抵挡面15上,并且砂轮架5上的砂轮4正好与工件相贴合。接着调整气压系统回路中的减压阀21,使气缸12的活塞杆13输出适当的推力。

[0034] 在进行粗磨的过程中,由于工件表面粗糙度较大以及工件表面凸点的存在,砂轮4沿着工件表面形貌运动,则砂轮4会前后浮动。在此过程中,当砂轮4遇到工件表面的凸点时,工件会推动砂轮4后退,则砂轮架5便会推动气缸12的活塞杆13回缩,气缸12的左腔内气体被压缩,压力增大,则气缸12的左腔内多余的气体会被推入并存储在蓄能器23中;而当砂

轮4脱离工件表面的凸点时,凸点对砂轮4的推力释放,此时气缸12的左腔内压力依然大于右腔,则气缸12的活塞杆13便会自动向前伸出,顶着砂轮架5的抵挡面15从而推动砂轮架5向前移动,使得砂轮4始终与工件表面相贴合,此过程中气缸12左腔内压力减小,则存储在蓄能器23内的气体又重新进入气路回到气缸12左腔中,从而保证压力的稳定;如此循环。

[0035] 由于气压系统中设置有蓄能器23,通过蓄能器23补偿或者吸收由于气缸12的活塞杆13往返浮动导致的气路内压力变化,使其稳定在预置压力,保证气缸12给砂轮架5的推力恒定,从而使得气缸12的活塞杆13会随着砂轮架5的浮动而浮动,保证了砂轮架5上的砂轮4始终与工件表面柔性贴合,既避免了因磨削力过大导致温度升高过快从而烧伤工件表面的问题,也能避免工件表面凸点在砂轮4表面刻划出沟纹的问题,从而提高了砂轮4寿命。

[0036] 在磨削余量较小的情况下,为保证加工精度,需将滑动平台6与砂轮架5之间锁紧。故在精磨前,通过气缸12推动砂轮架5向前移动,直至砂轮架5后端的限位板16与滑动平台6后端面相贴合,然后通过两个锁紧螺钉18分别旋入两个锁紧板17上的螺纹孔后抵紧在滑动平台6的左右侧壁上,即可实现砂轮架5与滑动平台6之间的锁紧,此时砂轮架5与滑动平台6锁紧为一体。锁紧后,使气缸12的活塞杆13退回,使活塞杆13脱离砂轮架5,进行精磨。

[0037] 如上,该自适应防烧伤外圆磨床满足了既定的加工要求,该自适应防烧伤外圆磨床通过在外圆磨床床身1和砂轮架5之间增设滑动平台6,并在滑动平台6上设置导轨和气缸12,通过气缸12输出的恒定推力实现了恒压磨削,并在此基础上通过减小磨削力以及改善磨削加工区冷却条件的途径实现了工件表面在加工过程中避免烧伤的目的。本发明大大改善了磨削条件,提高了工件表面质量以及提高了砂轮4寿命。且本磨床结构简单,操作方便,运行成本低廉。

[0038] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

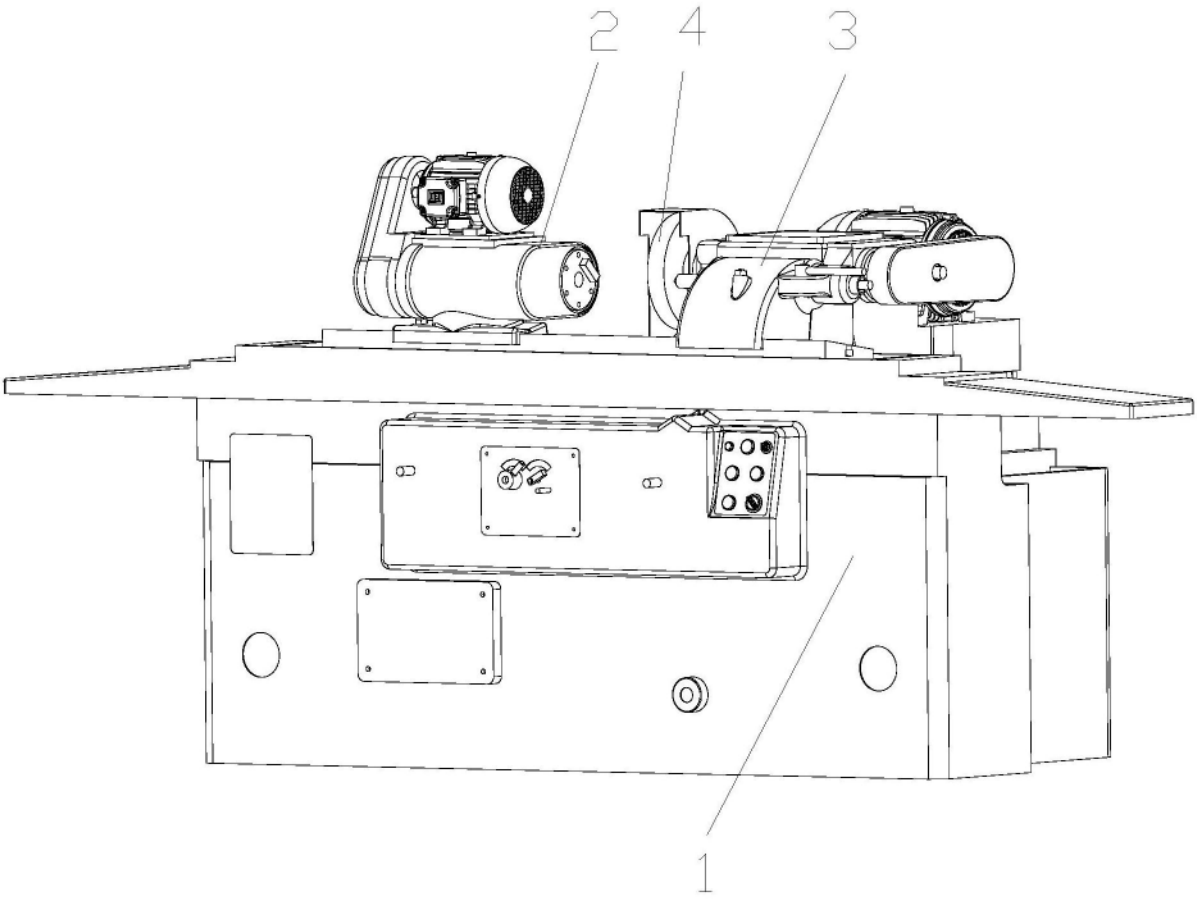


图1

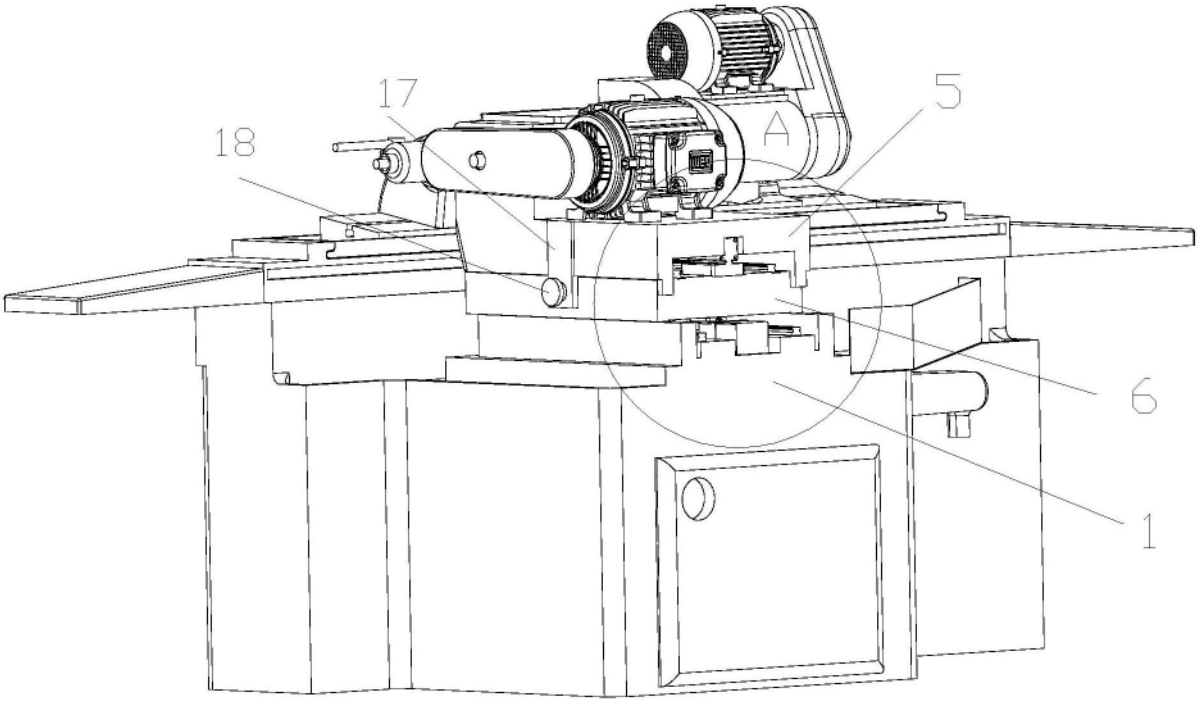


图2

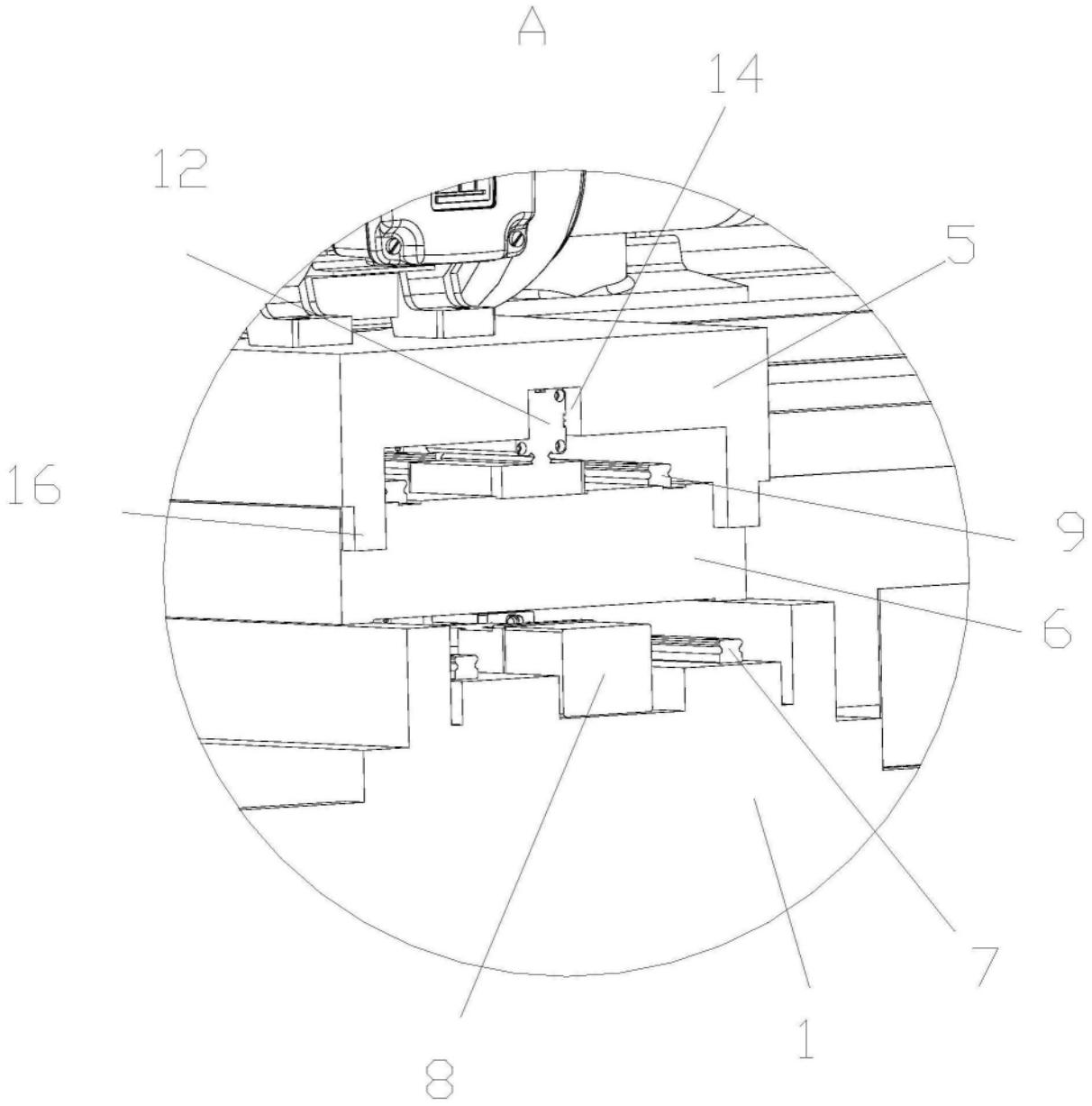


图3

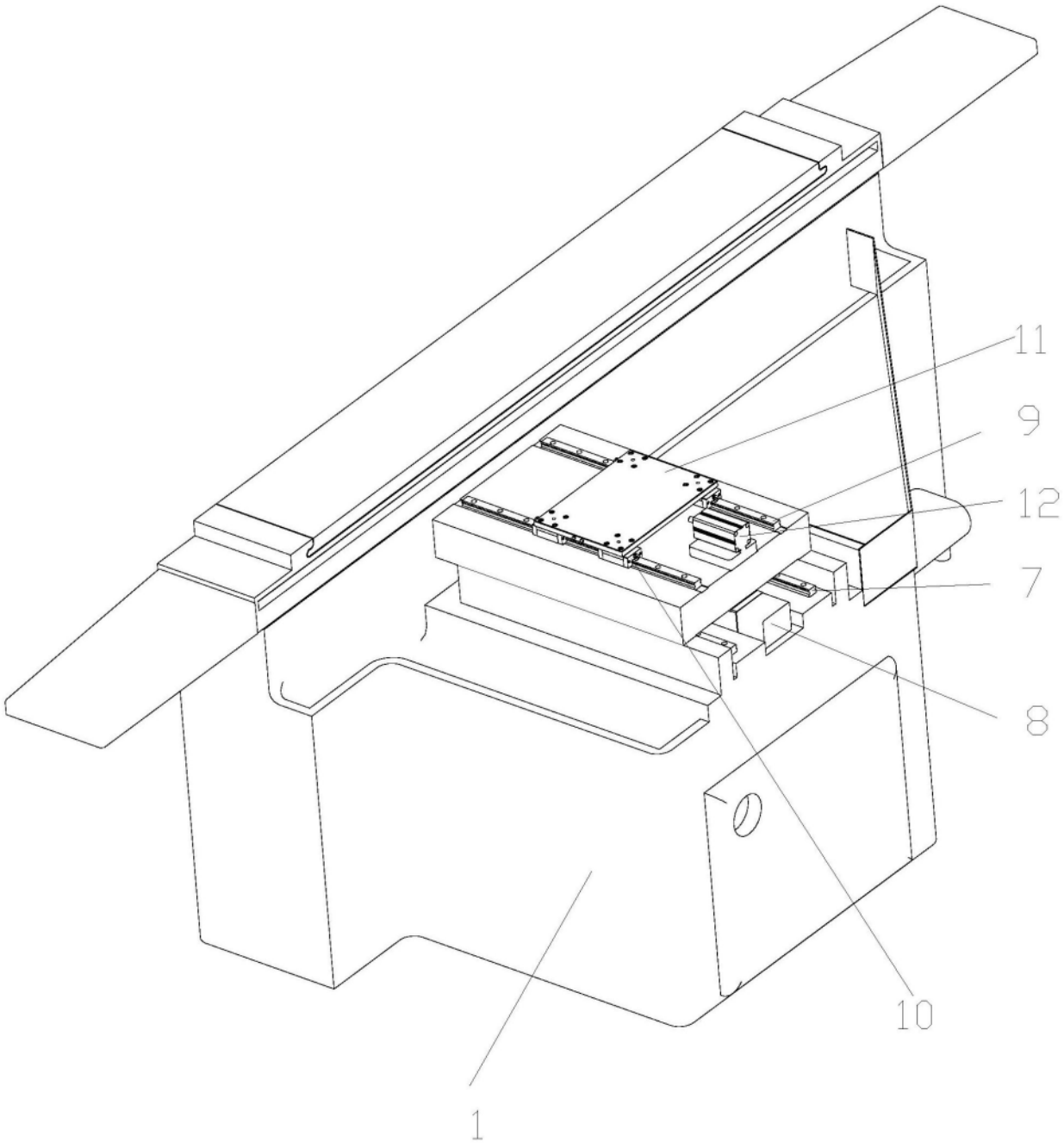


图4

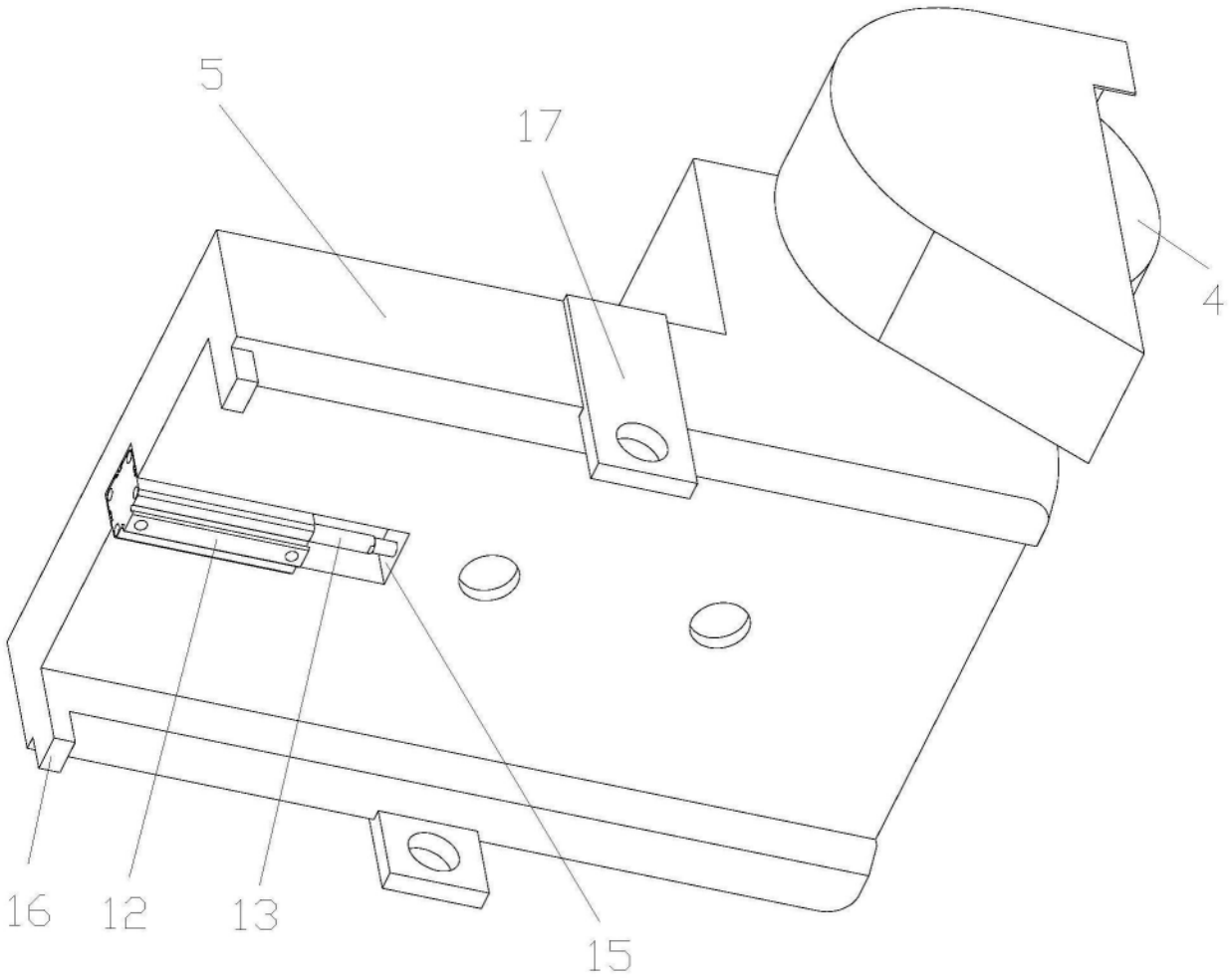


图5

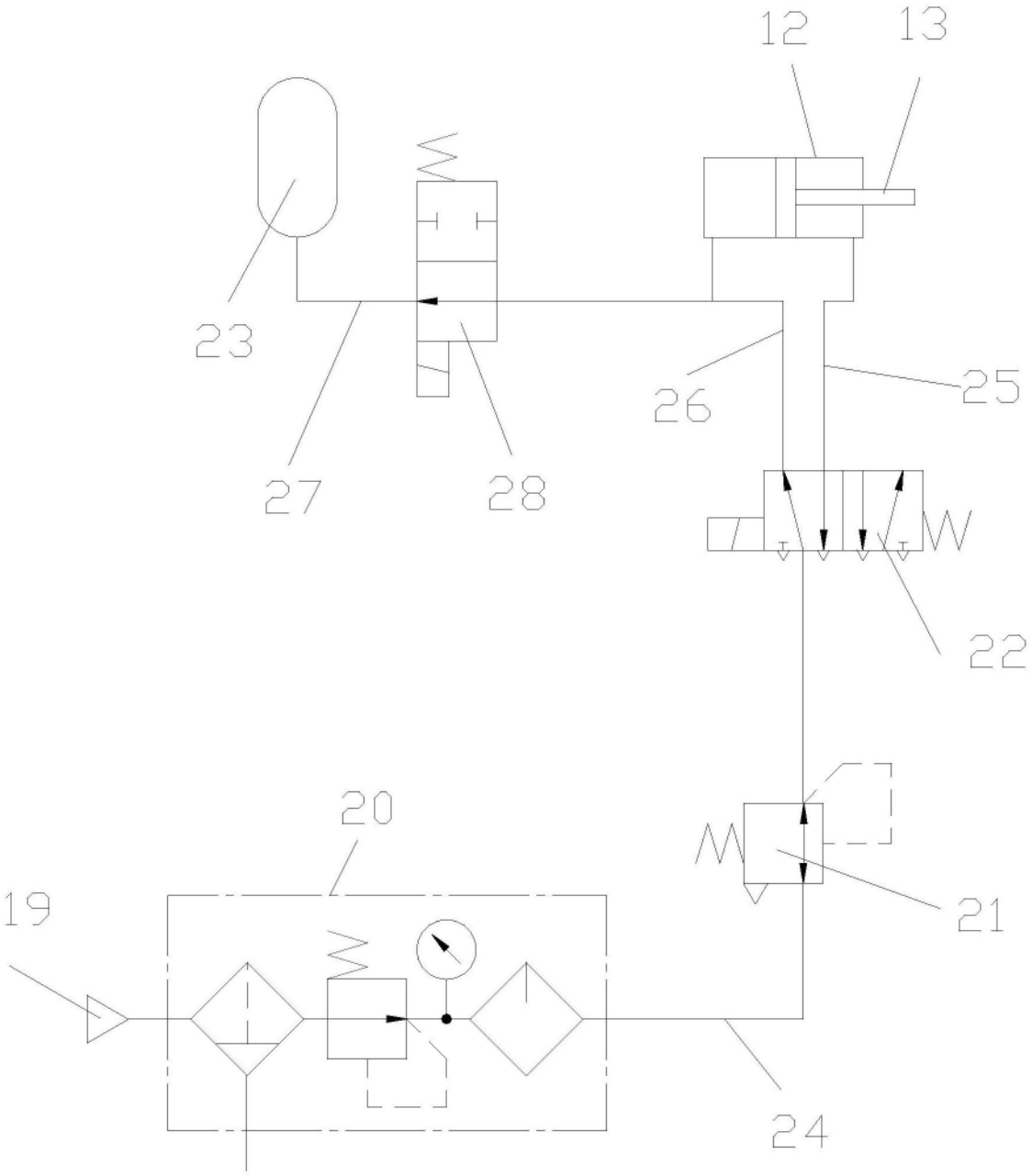


图6