



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104227431 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201410426764. 7

(22) 申请日 2014. 08. 27

(71) 申请人 江苏瑞普机床有限公司

地址 223900 江苏省宿迁市泗洪县工业园区
天山路 6 号

(72) 发明人 伍永刚 金伟 岳齐 陈福来

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限
公司 32215

代理人 奚胜元

(51) Int. Cl.

B23Q 1/25(2006. 01)

B23Q 3/02(2006. 01)

B23P 23/00(2006. 01)

B23Q 5/10(2006. 01)

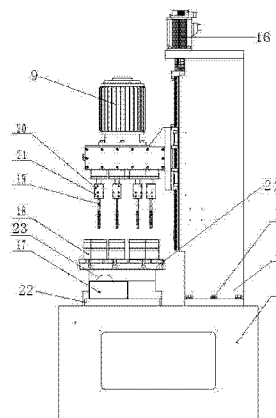
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

多工位数控铰珩机床

(57) 摘要

本发明多工位数控铰珩机床涉及的是一种精密机械加工设备，具体的说是一种加工精密圆柱形孔的多工位数控铰珩机床。包括床身、升降移动部分、回转工作台部分、浮动夹具部分和刀具部分；所述的升降移动部分安装在床身上部；所述的升降移动部分包括立柱、直线导轨副、滚珠丝杠副、齿轮箱、主电机、顶板、升降电机和多个主轴；所述的回转工作台部分安装在床身上部；所述回转工作台部分由底座、回转电机、回转盘、回转工作台组成；所述的浮动夹具部分安装在回转工作台的上平面上；浮动夹具部分由底板、夹具体、弹簧座、支撑弹簧、导向键、安装板、内弹簧、压块、定位板、柱塞套组成；所述的刀具部分安装在齿轮箱的多个主轴上。



1. 一种多工位数控铰珩机床,其特征在于:包括床身、升降移动部分、回转工作台部分、浮动夹具部分和刀具部分;

所述的升降移动部分安装在床身上部;所述的升降移动部分包括立柱、直线导轨副、滚珠丝杠副、齿轮箱、主电机、顶板、升降电机和多个主轴;立柱通过六角螺栓一固定在床身上;两直线导轨副的导轨分别安装在立柱正面的两侧,并通过内六角圆柱头螺钉一固定;齿轮箱通过内六角圆柱头螺钉二与直线导轨副的滑块固定;齿轮箱上部安装有主电机,并用六角螺栓二固定,主电机通过齿轮箱内部的一系列齿轮传动并最终带动多个主轴旋转;滚珠丝杠副的螺母与齿轮箱联接,其滚珠丝杠副上、下轴承位分别安装有轴承,并通过轴承座、内六角圆柱头螺钉三固定在立柱的安装面上;顶板固定在立柱的顶面上,其上平面固定有升降电机,升降电机通过联轴器与滚珠丝杠副连接;

所述的回转工作台部分安装在床身上部;所述回转工作台部分由底座、回转电机、回转盘、回转工作台组成;底座安装在床身上部,回转电机、回转盘安装在底座上部,回转电机传动回转盘转动,回转盘上部设置有回转工作台;

所述的浮动夹具部分安装在回转工作台的上平面上;浮动夹具部分由底板、内六角圆柱头螺栓四、内六角圆柱头螺栓五、内六角圆柱头螺栓六、夹具体、弹簧座、导向键、钢球、支撑弹簧、内六角平端紧定螺钉、内弹簧、压块、安装板、定位板、柱塞套组成;夹具体通过4个内六角圆柱头螺栓四与底板连接,钢球、支撑弹簧、内六角平端紧定螺钉依次从下向上放在弹簧座孔中,起到支撑浮动夹具部分上端的作用;导向键连接夹具体和弹簧座,起到轴向导向和防止径向旋转的作用;内六角圆柱头螺栓五连接弹簧座和安装板;内六角圆柱头螺栓六连接安装板和定位板;

柱塞套通过定位板的内孔,其端面通过压块压紧内弹簧至柱塞套下端面与安装板上平面重合时,向右旋转一定角度,使其卡在定位板内,由于加工刀具的旋转方向也是向右,所以径向也得到了固定;

所述的刀具部分安装在齿轮箱的多个主轴上;所述的刀具部分由刀具、连接器组成;连接器上部通过内六角平端紧定螺钉连接主轴,连接器下部通过内六角平端紧定螺钉和刀具连接。

2. 根据权利要求1所述的多工位数控铰珩机床,其特征在于:所述床身为铸件机体。

3. 根据权利要求1所述的多工位数控铰珩机床,其特征在于:回转工作台上设置有若干条“T”型槽口,用于安装浮动夹具部分。

4. 根据权利要求1所述的多工位数控铰珩机床,其特征在于:浮动夹具部分通过下部的底板与回转工作台连接。

多工位数控铰珩机床

技术领域

[0001] 本发明多工位数控铰珩机床涉及的是一种精密机械加工设备，具体的说是一种加工精密圆柱形孔的多工位数控铰珩机床。

背景技术

[0002] 节能减排、保护环境已成为二十一世纪社会发展的主题，排放标准的不断提高，对于诸如内燃机及其配套偶件的综合性能都提出了更高的要求。

[0003] 柱塞偶件中的柱塞套中孔的精加工，早期的研磨工艺早已淘汰，目前主要是使用珩磨机床依次进行粗珩+半精珩+精珩加工，最终达到工艺要求。

[0004] 普通珩磨机床加工后容易产生腰鼓形、喇叭口、锥度超差、内孔粗糙度不均匀等缺陷，这些问题的产生，均与操作人员对于加工件的行程调整，珩磨油石的修整、进给量的选择等参数有着密切关联。

发明内容

[0005] 本发明目的是针对上述不足之处，提供一种多工位数控铰珩机床，是一种精密圆柱孔加工的多工位数控铰珩机床，不仅可以加工各类轴向/径向的圆柱形孔，而且间断的孔包括盲孔也可以加工；加工后的产品内孔表面为交叉网纹，有利于润滑油的存储及油膜的保持，因其具有较高的表面支撑率，所以能都承受较大的负荷，耐磨损，从而提高了产品的综合使用寿命；内孔圆度可达1 μ m以内、圆柱度可达2 μ m以内、内孔粗糙度Ra0.2 μ m以内。

[0006] 本发明多工位数控铰珩机床是采取以下技术方案实现：

多工位数控铰珩机床包括床身、升降移动部分、回转工作台部分、浮动夹具部分和刀具部分。

[0007] 所述床身为铸件机体；

所述的升降移动部分安装在床身上部；所述的升降移动部分包括立柱、直线导轨副、滚珠丝杠副、齿轮箱、主电机、顶板、升降电机和多个主轴。

[0008] 其中，立柱通过六角螺栓一固定在床身上；两直线导轨副的导轨分别安装在立柱正面的两侧，并通过内六角圆柱头螺钉一固定；齿轮箱通过内六角圆柱头螺钉二与直线导轨副的滑块固定；齿轮箱上部安装有主电机，并用六角螺栓二固定，主电机通过齿轮箱内部的一系列齿轮传动并最终带动多个主轴旋转；滚珠丝杠副的螺母与齿轮箱联接，其滚珠丝杠副上、下轴承位分别安装有轴承，并通过轴承座、内六角圆柱头螺钉三固定在立柱的安装面上；顶板固定在立柱的顶面上，其上平面固定有升降电机，升降电机通过联轴器与滚珠丝杠副连接。

[0009] 所述的回转工作台部分安装在床身上部；所述回转工作台部分由底座、回转电机、回转盘、回转工作台组成；底座安装在床身上部，回转电机、回转盘安装在底座上部，回转电机传动回转盘转动，回转盘上部设置有回转工作台；回转工作台上设置有若干条“T”型槽口，用于安装浮动夹具，设置产品加工工位；

所述的浮动夹具部分安装在回转工作台的上平面上。

[0010] 浮动夹具部分由底板、内六角圆柱头螺栓四、内六角圆柱头螺栓五、内六角圆柱头螺栓六、夹具体、弹簧座、导向键、钢球、支撑弹簧、内六角平端紧定螺钉、内弹簧、压块、安装板、定位板、柱塞套组成。

[0011] 浮动夹具部分通过下部的底板与回转工作台连接。

[0012] 夹具体通过 4 个内六角圆柱头螺栓四与底板连接,钢球、支撑弹簧、内六角平端紧定螺钉依次从下向上放在弹簧座孔中,起到支撑浮动夹具部分上端的作用;导向键连接夹具体和弹簧座,起到轴向导向和防止径向旋转的作用;内六角圆柱头螺栓五连接弹簧座和安装板;内六角圆柱头螺栓六连接安装板和定位板;

柱塞套通过定位板的内孔,其端面通过压块压紧内弹簧至柱塞套下端面与安装板上平面重合时,向右旋转一定角度,使其卡在定位板内,由于加工刀具的旋转方向也是向右,所以径向也得到了固定。

[0013] 所述的刀具部分安装在齿轮箱的多个主轴上;所述的刀具部分由刀具、连接器组成。

[0014] 其中,刀具的外径尺寸是根据产品内孔大小定制的;连接器上部通过内六角平端紧定螺钉连接主轴,连接器下部通过内六角平端紧定螺钉和刀具连接。

[0015] 多工位数控铰珩机床配套有数控控制单元,数控控制单元由 CNC 部分、驱动部分及相关电器构成。

[0016] 本发明多工位数控铰珩机床设计合理,结构紧凑,是一种精密圆柱孔加工的多工位数控铰珩机床,不仅可以加工各类轴向/径向的圆柱形孔,而且间断的孔包括盲孔也可以加工;加工后的产品内孔表面为交叉网纹,有利于润滑油的存储及油膜的保持,因其具有较高的表面支撑率,所以能都承受较大的负荷,耐磨损,从而提高了产品的综合使用寿命;内孔圆度可达 1 μ m 以内、圆柱度可达 2 μ m 以内、内孔粗糙度 Ra0.2 μ m 以内。

[0017] 本发明精密圆柱形孔的多工位数控铰珩机床,为 N 轴、N+1 工位设计,加工过程为渐进式多工位顺序加工,机床设置有单独的空位用于自动(手工)拆卸、上料,这个过程不占用加工时间;机床配备多个检测装置,加工产品缺料、送料不到位、装夹不到位均可以自动检测、停机等待并发出报警信号,便于维护人员维护、调整。

附图说明

[0018] 以下将结合附图对本发明作进一步说明:

图 1 为本发明多工位数控铰珩机床主视图。

[0019] 图 2 为本发明多工位数控铰珩机床左视图。

[0020] 图 3 为本发明多工位数控铰珩机床的回转台上夹具排列示意图。

[0021] 图 4 为本发明多工位数控铰珩机床的浮动夹具部分示意图。

[0022] 图 5 为图 4 本发明多工位数控铰珩机床的浮动夹具部分 A-A 剖视图。

[0023] 图 6 为图 4 本发明多工位数控铰珩机床的浮动夹具部分 B-B 剖视图。

[0024] 图中:1、床身,2、立柱,3、六角螺栓一,4、直线导轨副,5、内六角圆柱头螺钉一,6、齿轮箱,7、内六角圆柱头螺钉二,8、六角螺栓二,9、主电机,10、主轴,11、滚珠丝杠副,12、轴承座,13、内六角圆柱头螺钉三,14、联轴器,15、顶板,16、升降电机,17、回转电机,18、浮动

夹具部分,19、刀具,20、内六角平端紧定螺钉,21、连接器,22、底座,23、回转盘,24、回转工作台,25、“T”型槽口,26、“T”型螺栓;

18-1、底板,18-2、内六角圆柱头螺栓四,18-3、夹具体,18-4、弹簧座,18-5、导向键,18-6、钢球,18-7、支撑弹簧,18-8、内六角平端紧地螺钉,18-9、内弹簧,18-10、压块,18-11、内六角圆柱头螺栓五,18-12、安装板,18-13、定位板,18-14、柱塞套,18-15、内六角圆柱头螺栓六。

具体实施方式

[0025] 参照附图 1 ~ 5,多工位数控铰珩机床包括床身 1、升降移动部分、回转工作台部分、浮动夹具部分 18 和刀具部分。

[0026] 所述床身为铸件机体;

所述的升降移动部分安装在床身 1 上部;所述的升降移动部分包括立柱 2、直线导轨副 4、滚珠丝杠副 11、齿轮箱 6、主电机 9、顶板 15、升降电机 16 和多个主轴 10。

[0027] 其中,立柱 2 通过六角螺栓一 3 固定在床身 1 上;两直线导轨副 4 的导轨分别安装在立柱 2 正面的两侧,并通过内六角圆柱头螺钉一 5 固定;齿轮箱 6 通过内六角圆柱头螺钉二 7 与直线导轨副 4 的滑块固定;齿轮箱 6 上部安装有主电机 9,并用六角螺栓二 8 固定,主电机 9 通过齿轮箱 6 内部的一系列齿轮传动并最终带动多个主轴 10 旋转;滚珠丝杠副 11 的螺母与齿轮箱 6 联接,其滚珠丝杠副 11 上、下轴承位分别安装有轴承,并通过轴承座 12、内六角圆柱头螺钉三 13 固定在立柱 2 的安装面上;顶板 15 固定在立柱 2 的顶面上,其上平面固定有升降电机 16,升降电机 16 通过联轴器 14 与滚珠丝杠副 11 连接。

[0028] 所述的回转工作台部分安装在床身 1 上部;所述回转工作台部分由底座 22、回转电机 17、回转盘 23、回转工作台 24 组成;底座 22 安装在床身 1 上部,回转电机 17、回转盘 23 安装在底座 22 上部,回转电机 17 传动回转盘 23 转动,回转盘 23 上部设置有回转工作台 24;回转工作台 24 上设置有若干条“T”型槽口 25,用于安装浮动夹具部分 18,设置产品加工工位;

所述的浮动夹具部分 18 安装在回转工作台 24 的上平面上。

[0029] 所述浮动夹具部分 18 由底板 18-1、内六角圆柱头螺栓四 18-2、内六角圆柱头螺栓五 18-11、内六角圆柱头螺栓六 18-15、夹具体 18-3、弹簧座 18-4、导向键 18-5、钢球 18-6、支撑弹簧 18-7、内六角平端紧定螺钉 18-8、内弹簧 18-9、压块 18-10、安装板 18-12、定位板 18-13、柱塞套 18-14 组成。

[0030] 浮动夹具部分 18 通过下部的底板 18-1 与回转工作台 24 连接。

[0031] 夹具体 18-3 通过 4 个内六角圆柱头螺栓四 18-2 与底板 18-1 连接,钢球 18-6、支撑弹簧 18-7、内六角平端紧定螺钉 18-8 依次从下向上放在弹簧座 18-4 孔中,起到支撑浮动夹具部分上端的作用;导向键 18-5 连接夹具体 18-3 和弹簧座 18-4,起到轴向导向和防止径向旋转的作用;内六角圆柱头螺栓五 18-11 连接弹簧座 18-4 和安装板 18-12;内六角圆柱头螺栓六 18-15 连接安装板 18-12 和定位板 18-13;

柱塞套 18-14 通过定位板 18-13 的内孔,其端面通过压块 18-10 压紧内弹簧 18-9 至柱塞套 18-14 下端面与安装板 18-12 上平面重合时,向右旋转一定角度,使其卡在定位板 18-12 内,由于加工刀具的旋转方向也是向右,所以径向也得到了固定。

[0032] 所述的刀具部分安装在齿轮箱的多个主轴 10 上;所述的刀具部分由刀具 19、连接器 21 组成。

[0033] 其中,刀具 19 的外径尺寸是根据产品内孔大小定制的;连接器 21 上部通过内六角平端紧定螺钉 20 连接主轴 10,连接器 21 下部通过内六角平端紧定螺钉 20 和刀具 19 连接。

[0034] 多工位数控铰珩机床配套有数控控制单元,数控控制单元由 CNC 部分、驱动部分及相关电器构成。

[0035] 如附图 1、2 所示(去除各罩壳、电器连接线,图中只表示机械部分),本发明多工位数控铰珩机床为 N 轴、N+1 工位设计,渐进式顺序加工,其中单独设有一个空工位,用于产品的安装、拆卸工作。

[0036] 如附图 3 所示(以八轴九工位为例),九个浮动夹具部分 18 分别安装在机床回转工作台 24 的上平面对应的“T”型槽口 25 上,用“T”型螺栓 26 进行固定;一至八工位为产品加工工位,九工位为拆、装产品工位,拆、装产品过程机床可正常运行,不需停机等待。

[0037] 一至八工位(洋红色)夹具上方,对应机床的八个回转主轴 10,主轴上固定有不同粒度的金刚石刀具,其中一工位刀具外径最小,依次递增,八工位刀具外径最大。

[0038] 主电机 9 通过齿轮箱里面的诸多齿轮传动,并最终带动主轴 10 及其上面固定的刀具 19 旋转,形成铰珩磨削运动;产品先安装在九工位的浮动夹具部分 18 内,回转工作台 24 顺时针回转一个工位,将其转位至一工位;升降电机 16 驱动滚珠丝杠副 11 旋转,并最终带动齿轮箱 6 及其安装在主轴 10 上的刀具 19,上下往复,形成升降主运动,其上下往复的次数,移动的距离根据不同产品特征,具体在 CNC 程序中编排;产品加工后,齿轮箱 6 及其刀具提升至系统程序指定位置,回转工作台 24 再顺时针旋转一个工位;九工位待加工产品进入一工位,一工位夹具进入二工位,升降电机 16 再带动齿轮箱 6 及其安装在主轴 10 上的刀具 19,循环进行上下往复运动,依次类推,当第八工位加工后,其内径逐工位增加,此时,其内径已达到图纸工艺要求,待换位到九工位后拆卸下加工产品,此时,便加工出一件合格产品;拆、装产品过程不影响其他工位产品的正常加工,不额外占用产品加工时间。

[0039] 本发明多工位数控铰珩机床,可根据产品外形特征,设计手动或者自动装夹工装,加工过程程序化,避免了一系列人为因素造成的内孔腰鼓形、喇叭口、锥度超差、内孔粗糙度不均匀等缺陷的产生。

[0040] 多工位数控铰珩机床配备各类检测装置,加工产品缺料、送料不到位、装夹不到位均可以自动检测、停机等待并发出报警信号,便于维护人员维护、调整。

[0041] 多工位数控铰珩机床具有自动化程度高、加工精度高、加工质量稳定等优点。

[0042] 综上所述,本发明的技术方案和具体实施方案可实现预期的发明目的。

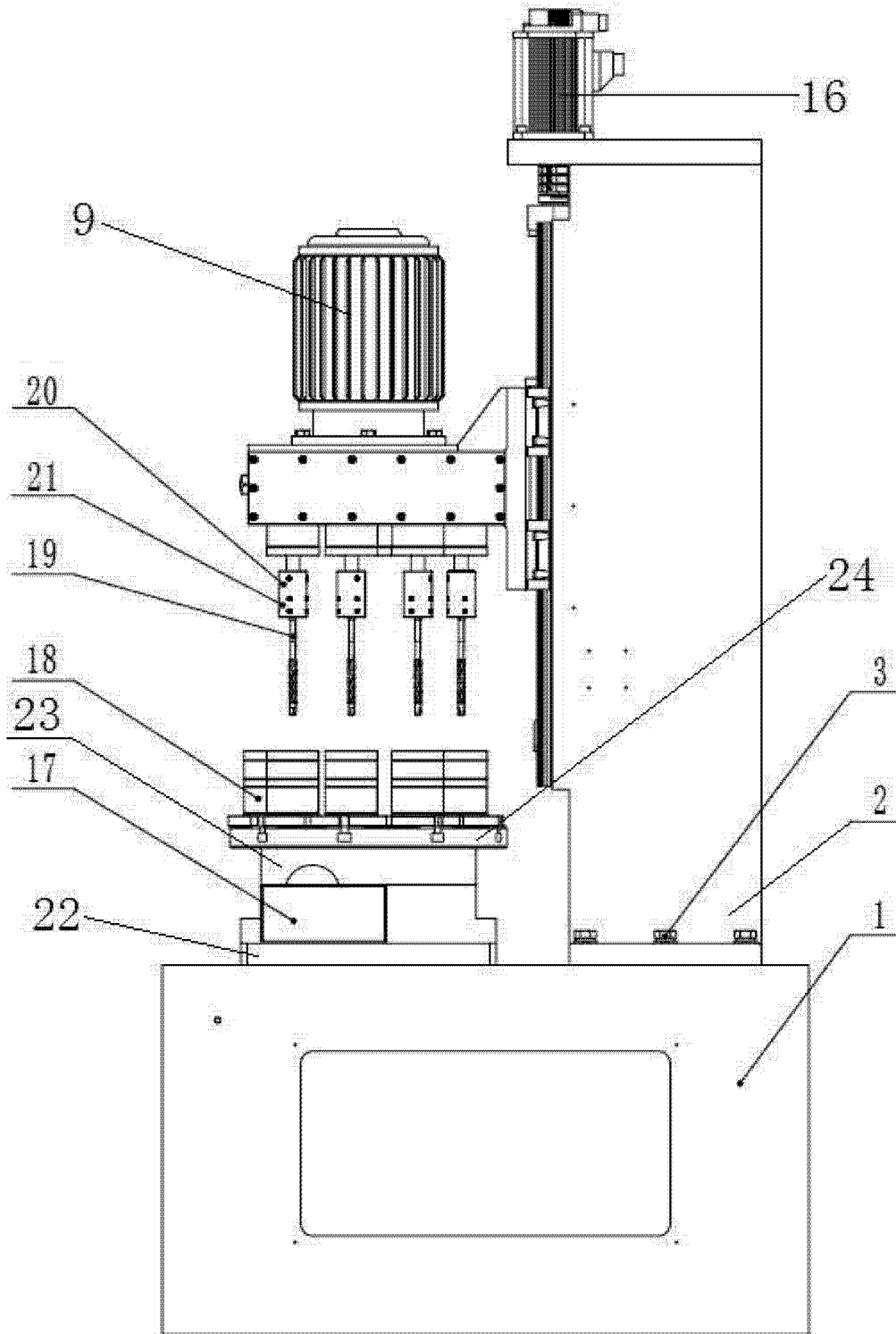


图 1

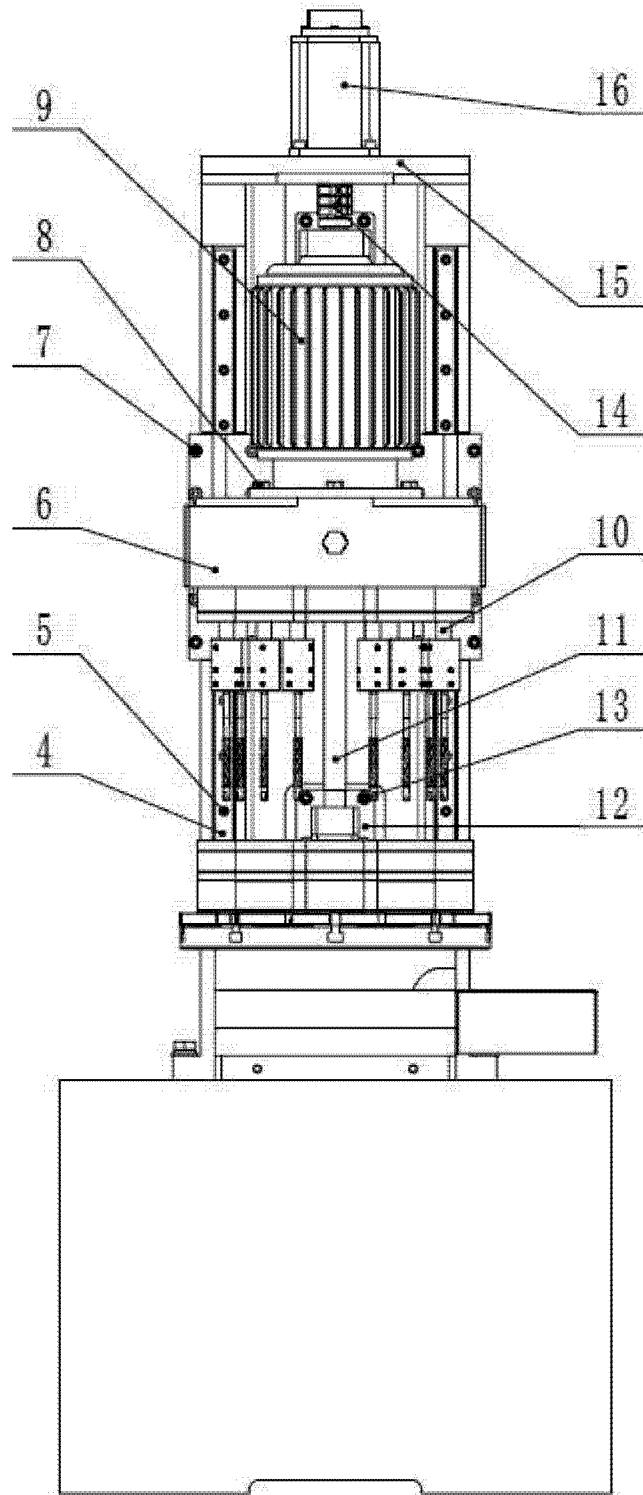


图 2

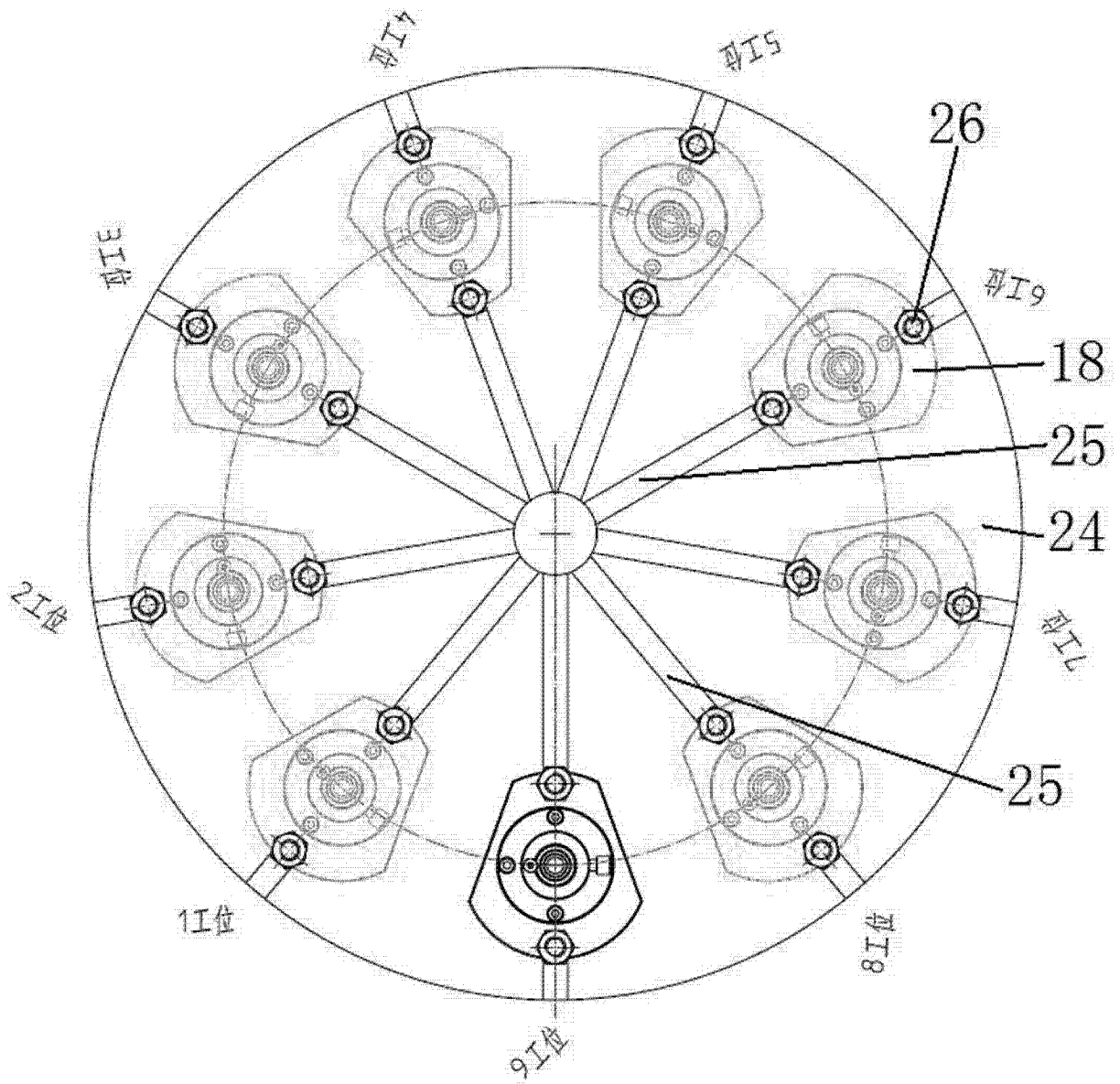


图 3

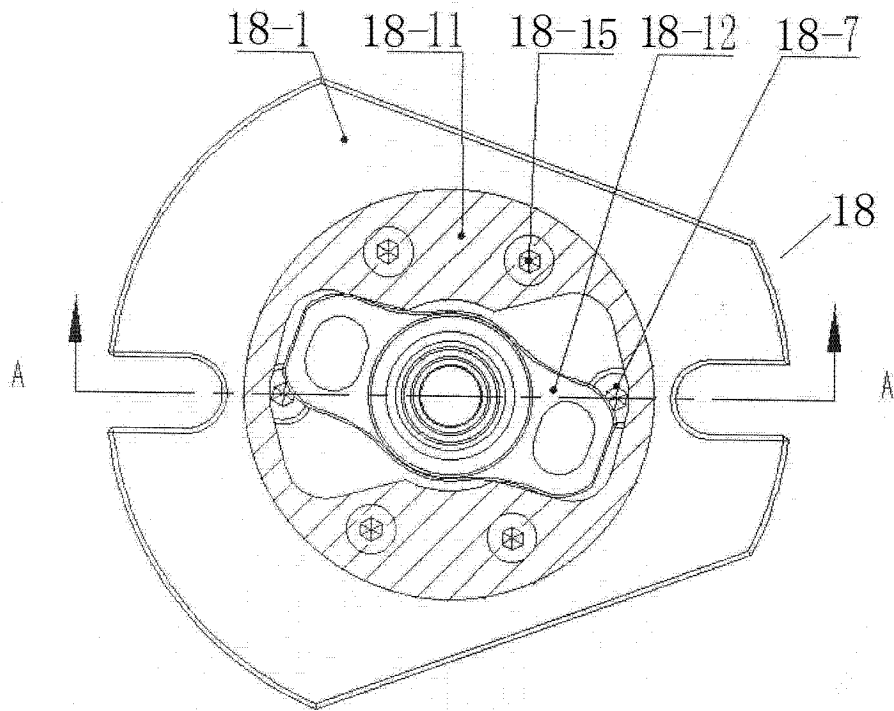


图 4

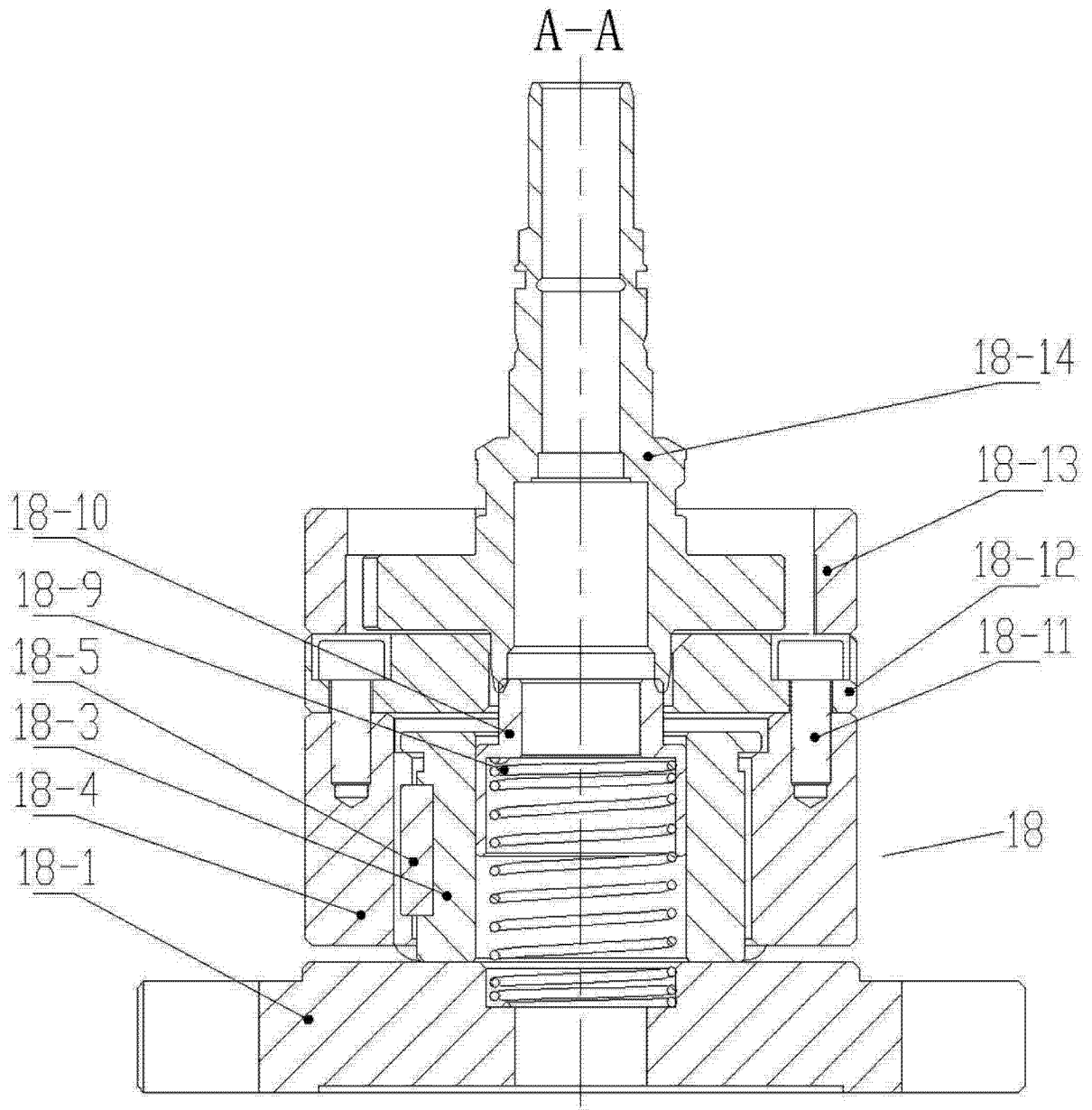


图 5

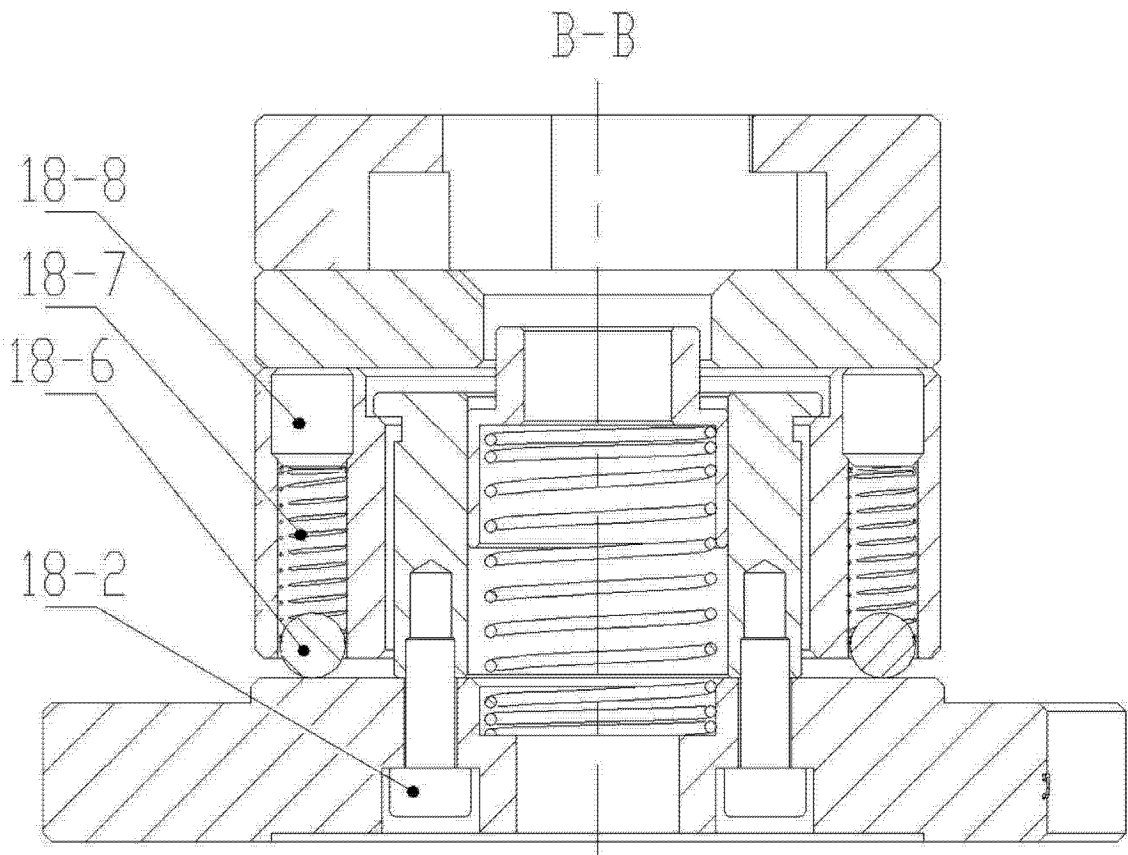


图 6