



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203764956 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201420108891. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 03. 12

(73) 专利权人 杭州富生电器股份有限公司

地址 311401 浙江省杭州市富阳市东洲街道  
东洲工业功能区九号路 1 号

(72) 发明人 葛明 蒋利锋

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

B22D 31/00 (2006. 01)

B22D 29/00 (2006. 01)

H02K 15/02 (2006. 01)

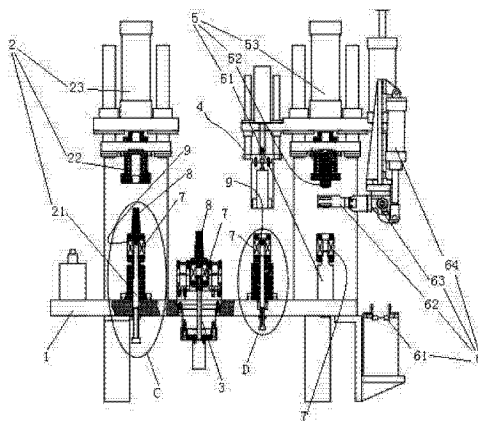
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 实用新型名称

鼠笼式转子后处理机

(57) 摘要

本实用新型涉及鼠笼式转子加工领域,具体为一种鼠笼式转子后处理机,包括尾料转子断开机构、尾料移除机构和型芯移除机构,尾料转子断开机构和尾料移除机构之间、以及尾料移除机构和型芯移除机构之间都设有转子转移机械手,尾料转子断开机构包括支撑杆、压套、以及驱动压套和支撑杆作分合运动的压力机,尾料移除机构包括转子固定机构、尾料夹、驱动尾料夹摆动的摆动机构和驱动尾料夹移开的第一移动机构,型芯移除机构包括顶杆、型芯固定机构和压块、以及驱动压块朝向顶杆靠拢的第二移动机构和驱动型芯固定机构移开的第三移动机构。本实用新型提供了一种鼠笼式转子后处理机,克服了人工移除转子尾料所存在的不足。



1. 一种鼠笼式转子后处理机,包括转子转移机械手,其特征在于,还包括尾料转子断开机构、尾料移除机构和型芯移除机构,尾料转子断开机构和尾料移除机构之间、以及尾料移除机构和型芯移除机构之间都设有所述转子转移机械手,所述尾料转子断开机构包括可穿设到转子铁芯内的支撑杆、位于支撑杆上方的压套、以及驱动压套和支撑杆作分合运动的压力机,所述尾料移除机构包括转子固定机构、位于转子固定机构上方的尾料夹、驱动尾料夹摆动的摆动机构和驱动尾料夹从转子固定机构上方移开的第一移动机构,所述型芯移除机构包括从下向上依次分布的顶杆、型芯固定机构和压块、以及驱动压块朝向顶杆靠拢的第二移动机构和驱动型芯固定机构从压块与顶杆之间移开的第三移动机构。

2. 根据权利要求1所述的鼠笼式转子后处理机,其特征在于,所述尾料转子断开机构还包括圆柱形限位柱,所述限位柱上端的直径大于转子铁芯的内径且小于转子端环的内径,所述压套同所述压力机连接在一起,所述支撑杆设置于所述限位柱的上端面。

3. 根据权利要求2所述的鼠笼式转子后处理机,其特征在于,还包括支撑在所述支撑杆的下端的支撑杆高度调节螺杆,所述支撑杆的下端穿设于所述限位柱。

4. 根据权利要求1或2或3所述的鼠笼式转子后处理机,其特征在于,所述摆动机构包括摆动板、驱动摆动板摆动的偏心轮和驱动偏心轮转动的电机,所述尾料夹连接于所述摆动板,所述电机连接于所述第一移动机构。

5. 根据权利要求4所述的鼠笼式转子后处理机,其特征在于,所述尾料移除机构还包括撞击块和驱动撞击块去撞击位于尾料夹中的尾料的第四移动机构。

6. 根据权利要求1或2或3所述的鼠笼式转子后处理机,其特征在于,所述第三移动机构包括连接杆、驱动连接杆升降的升降气缸和驱动升降气缸朝向所述顶杆所在方向伸缩的平移气缸,所述型芯固定机构连接于所述连接杆,所述压块设有连接杆避让槽。

7. 根据权利要求6所述的鼠笼式转子后处理机,其特征在于,所述型芯移除机构还包括底座和套设于所述顶杆的圆柱形退料块,所述退料块通过顶升弹簧支撑于所述底座,所述退料块上端的直径大于转子铁芯的内直径且小于转子端环的内直径。

8. 根据权利要求1或2或3所述的鼠笼式转子后处理机,其特征在于,还包括转子端环内孔倒角机构,所述转子端环内孔倒角机构包括定位柱、位于定位柱上方的圆锥形冲头和驱动冲头下移的冲压机,所述冲头的小径端朝下,型芯移除机构和转子端环内孔倒角机构之间设有所述转子转移机械手。

9. 根据权利要求1或2或3所述的鼠笼式转子后处理机,其特征在于,还包括下料机构,所述下料机构包括输送带、沿转子径向对转子进行夹持的抱夹和驱动抱夹在竖直平面内转动到位于所述输送带上方的旋转机构。

## 鼠笼式转子后处理机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及鼠笼式转子加工领域,尤其涉及一种鼠笼式转子后处理机。

### 背景技术

[0002] 转子是电动机的转动部分,由转子铁芯、转子绕组和转轴等部件组成,其作用是在旋转磁场作用下获得转动力矩。转子按其结构的不同分为鼠笼式转子和绕线式转子。鼠笼式转子由转子鼠笼和转子铁芯构成。转子铁芯由若干内周面设有开口的环形铁片通过层叠的方式压铆在一起而构成,铁片上的开口对接成转子铁芯导条槽。转子鼠笼的构成形式主要有两种:一种为用铜条安装在转子铁芯导条槽内,两端用转子端环焊接而形成,另一种为采用铸铝或铸铜的方式形成转子鼠笼。

[0003] 浇铸转子鼠笼的方法有离心浇铸和压铸两种。离心浇铸转子鼠笼时是通过离心浇铸模固定住转子铁芯,离心浇铸模固定在离心机上进行转动,在转动过程中注入金属熔液。在中国专利号为 2008202300462、授权公告日为 2009 年 9 月 30 日、名称为“矿用隔爆高压电机离心转子铸铝机”的专利文献中公开了一种用于鼠笼式转子的铝笼的离心铸造用的离心浇铸模具及离心浇铸模具同离心机的连接方法。中国专利号为 201020280185,授权公告日为 2010 年 8 月 3 日、名称为“电机转子鼠笼离心铸造的制作模具”的专利文件中即公开了一种通过上下模围成封闭空间进行离心铸造的模具。

[0004] 浇注出的转子刚出模时在转子的一端连接有型芯和由进料孔而形成的尾料,转子浇铸好后需要进行后处理而去除尾料和取出型芯,型芯是一个循环重复使用的部件。现有的后处理方法为通过人工用棍子从转子的没有尾料的一端去顶型芯而将型芯和尾料一起从转子上移开,然后再人工用钳子持住型芯后敲击尾料而使得尾料和型芯分离。现有的通过人工移除鼠笼式转子尾料的方法存在以下不足:自动化程度低,耗费人力多且效率低;由于刚出模的转子的温度很高,需要暂存到定子冷却后才能够进行人工作业,从而导致占用库存空间和人力的进一步增加、且无法实现转子浇铸和去尾料的在线对接生产,制约转子流水化作业的实现;对型芯的周面损伤打,导致多次使用后的型芯难以从转子中取下。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种鼠笼式转子后处理机,克服了人工移除转子尾料所存在的不足、为转子浇铸和后处理的对接生产奠定了基础。

[0006] 以上技术问题是通过下列技术方案解决的:一种鼠笼式转子后处理机,包括转子转移机械手、尾料转子断开机构、尾料移除机构和型芯移除机构,尾料转子断开机构和尾料移除机构之间、以及尾料移除机构和型芯移除机构之间都设有所述转子转移机械手,所述尾料转子断开机构包括可穿设到转子铁芯内的支撑杆、位于支撑杆上方的压套、以及驱动压套和支撑杆作分合运动的压力机,所述尾料移除机构包括转子固定机构、位于转子固定机构上方的尾料夹、驱动尾料夹摆动的摆动机构和驱动尾料夹从转子固定机构上方移开的第一移动机构,所述型芯移除机构包括从下向上依次分布的顶杆、型芯固定机构和压块、以

及驱动压块朝向顶杆靠拢的第二移动机构和驱动型芯固定机构从压块与顶杆之间移开的第三移动机构。使压套和支撑杆对向移动而分离转子和尾料的过程中,可以采用使压套和支撑杆中的一者动另一者不动的运动方式、也可以为两种都动的运动方式。通过将尾料断开、尾料移除和型芯移除在不同的机构中完成即通过并行的方式进行,便于将各个工序的作业时间控制在同浇注时间同步,从而使得后处理能够适应转子浇注的高速在线同步生产。通过型芯还在转子内时摆动尾料来实现尾料和型芯的脱开,不但能够降低分离尾料和型芯时对型芯产生的表面损伤而且还能够对转子端环内周面起到抛光的作用。

[0007] 作为优选,所述尾料转子断开机构还包括圆柱形限位柱,所述限位柱上端的直径大于转子铁芯的内径且小于转子端环的内径,所述压套同所述压力机连接在一起,所述支撑杆设置于所述限位柱的上端面。能够有效防止压环挤压转子的过程中转子产生径向偏斜现象,从而起到提高尾料和转子端环之间的断口的平整度的作用,断口的平整度好则能够降低后续工序生产时的方便性和降低由于端环内径不符合要求而导致的报废现象。

[0008] 本实用新型还包括支撑在所述支撑杆的下端的支撑杆高度调节螺杆,所述支撑杆的下端穿设于所述限位柱。能够适应不同高度尺寸的转子的生产需要,提高了本实用新型的通用性。

[0009] 作为优选,所述摆动机构包括摆动板、驱动摆动板摆动的偏心轮和驱动偏心轮转动的电机,所述尾料夹连接于所述摆动板,所述电机连接于所述第一移动机构。结构简单,摆动效果稳定可靠。

[0010] 作为优选,所述尾料移除机构还包括撞击块和驱动撞击块去撞击位于尾料夹中的尾料的第四移动机构。在线生成时转子的高温较高,高温的转子会产生尾料粘联在尾料夹中的情况,产生粘联现象后则会产生尾料夹张开后尾料不能够掉下的现象。本技术方案能够在尾料和尾料夹之间产生粘联时、尾料能够从尾料夹中脱落下,提高了工作时的可靠性。

[0011] 作为优选,所述第三移动机构包括连接杆、驱动连接杆升降的升降气缸和驱动升降气缸朝向所述顶杆所在方向伸缩的平移气缸,所述型芯固定机构连接于所述连接杆,所述压块设有连接杆避让槽。能够使型芯固定结构同型芯靠得较近而实现可靠固定。

[0012] 作为优选,所述型芯移除机构还包括底座和套设于所述顶杆的圆柱形退料块,所述退料块通过顶升弹簧支撑于所述底座,所述退料块上端的直径大于转子铁芯的内直径且小于转子端环的内直径。能够实现转子位置的自动复位,提高了转子同顶杆分离时的可靠性。

[0013] 本实用新型还包括转子端环内孔倒角机构,所述转子端环内孔倒角机构包括定位柱、位于定位柱上方的圆锥形冲头和驱动冲头下移的冲压机,所述冲头的小径端朝下,型芯移除机构和转子端环内孔倒角机构之间设有所述转子转移机械手。能够实现转子端环倒角的在线成型。

[0014] 本实用新型还包括下料机构,所述下料机构包括输送带、沿转子径向对转子进行夹持的抱夹和驱动抱夹在竖直平面内转动到位于所述输送带上方的旋转机构。实现了去除尾料和型芯的转子的自动下料,起到延长转子降温时间的作用,使得后续加工中无论是人工还是机器生产、都无需等待转子冷却即能够进行在线对接作业。

[0015] 本实用新型具有下述优点:实现了转子去尾料和取型芯的自动化生产,为转子浇注和去尾料的在线对接生产奠定了基础;通过型芯还在转子内时摆动尾料来实现尾料和型

芯的脱离,不但能够降低分离尾料和型芯时对型芯产生的表面损伤而且还能够对转子端环内周面起到抛光的作用。

### 附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的示意图。

[0017] 图 2 为图 1 中的 A 处的局部放大示意图。

[0018] 图 3 为图 1 中的 B 处的局部放大示意图。

[0019] 图 4 为本实用新型中的尾料移除机构的示意图。

[0020] 图 5 为本实用新型中的型芯移除机构的示意图。

[0021] 图 6 为本实用新型中的鼠笼式转子后处理机的使用状态示意图。

[0022] 图 7 为图 6 中的 C 处的局部放大示意图。

[0023] 图 8 为图 6 中的 D 处的局部放大示意图。

[0024] 图中:机架 1、尾料转子断开机构 2、支撑杆 21、压套 22、压力机 23、限位柱 24、支撑杆高度调节螺杆 25、尾料移除机构 3、转子固定机构 31、固定杆 311、第三升降气缸 312、侧围板 313、尾料夹 32、摆动机构 33、摆动板 331、偏心轮 332、电机 333、第一移动机构 34、安装架 341、第一平移气缸 342、撞击块 35、第四移动机构 36、连接架 361、第四升降气缸 362、型芯移除机构 4、顶杆 41、压块 42、连接杆避让槽 421、第二移动机构 43、连接板 431、第一升降气缸 432、导向杆 433、底座 44、退料块 45、顶杆高度调节螺杆 46、顶升弹簧 47、第三移动机构 48、连接杆 481、第五升降气缸 482、第二平移气缸 483、型芯固定机构 49、转子端环内孔倒角机构 5、定位柱 51、冲头 52、冲压机 53、下料机构 6、输送带 61、抱夹 62、旋转机构 63、第二升降气缸 64、转子 7、转子铁芯 71、转子端环 72、尾料 8、型芯 9。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0026] 参见图 1,一种鼠笼式转子后处理机,包括机架 1 和依次设置分布于机架 1 上的尾料转子断开机构 2、尾料移除机构 3、型芯移除机构 4、转子端环内孔倒角机构 5 和下料机构 6。尾料转子断开机构 2 和尾料移除机构 3 之间、尾料移除机构 3 和型芯移除机构 4 之间、以及型芯移除机构 4 和转子端环内孔倒角机构 5 之间都设有转子转移机械手。转子转移机械手在图中没有画出,为现有的转移工件用的机械手。

[0027] 尾料转子断开机构 2 包括支撑杆 21、位于支撑杆上方的压套 22 和压力机 23。压力机 23 为增压气缸。压力机 23 的压力为 3 吨。压套 22 同压力机 23 连接在一起。

[0028] 尾料移除机构 3 包括转子固定机构 31。

[0029] 型芯移除机构 4 包括顶杆 41、压块 42 和第二移动机构 43。压块 42 位于顶杆 41 的上方。第二移动机构 43 包括连接板 431、第一升降气缸 432 和导向杆 433。压块 42 连接于连接板 431 的下方。第一升降气缸 432 的活塞杆和导向杆 433 的下端固接于连接板 431。第一升降气缸 432 的缸体固定于机架 1。导向杆 433 穿设于机架 1。

[0030] 转子端环内孔倒角机构 5 包括定位柱 51、位于定位柱上方的圆锥形冲头 52 和驱动冲头下移的冲压机 53。冲头 52 的小径端朝下。冲压机 53 为增压气缸。冲压机 53 的压力为 3 吨。

[0031] 下料机构 6 包括输送带 61、抱夹 62、驱动抱夹在竖直平面内转动旋转机构 63 和第二升降气缸 64。抱夹 62 的一对夹片沿前后方向即垂直于纸面的方向分布。旋转机构 63 为旋转气缸。第二升降气缸 64 的活塞杆同旋转机构 63 连接在一起。第二升降气缸 64 的缸体固接于机架 1。

[0032] 参见图 2, 尾料转子断开机构还包括圆柱形限位柱 24 和支撑杆高度调节螺杆 25。限位柱 24 固定于机架 1。支撑杆 21 的下端从限位柱 24 的上端面穿设于限位柱 24 内。支撑杆高度调节螺杆 25 螺纹连接于机架 1。支撑杆高度调节螺杆 25 的螺纹端端部支撑在支撑杆 21 的下端。

[0033] 参见图 3, 型芯移除机构还包括底座 44、圆柱形退料块 45 和顶杆高度调节螺杆 46。底座 44 固接于机架。退料块 45 的下端滑动穿设于底座 44 的上端内。退料块 45 的上端伸出底座 44 的上端。退料块 45 和底座 44 之间设有顶升弹簧 47。退料块 45 套设于顶杆 41。顶杆 41 的上端伸出退料块 45。顶杆高度调节螺杆 46 螺纹连接于机架 1。顶杆高度调节螺杆 46 的上端支撑在顶杆 41 的下端。

[0034] 参见图 4, 转子固定机构 31 包括固定杆 311、驱动固定杆升降的第三升降气缸 312 和侧围板 313。侧围板 313 为橡胶板。侧围板 313 环绕在固定杆 311 的四周。尾料移除机构还包括尾料夹 32、摆动机构 33、第一移动机构 34、撞击块 35 和第四移动机构 36。尾料夹 32 位于转子固定机构 31 上方。摆动机构 33 包括摆动板 331、驱动摆动板摆动的偏心轮 332 和驱动偏心轮转动的电机 333。尾料夹 32 连接于摆动板 331。第一移动机构 34 包括安装架 341 和驱动安装架朝向转子固定机构靠拢的第一平移气缸 342。安装架 341 滑动连接于机架 1。电机 333 连接于安装架 341。第四移动机构 36 包括连接架 361 和第四升降气缸 362。撞击块 35 固定于第四升降气缸 362 的活塞杆。撞击块 35 位于尾料夹 32 的上方。第四升降气缸 362 的缸体通过连接架 261 同安装架 341 连接在一起。

[0035] 参见图 5, 型芯移除机构还包括第三移动机构 48 和型芯固定机构 49。第三移动机构 48 包括连接杆 481、第五升降气缸 482 和驱动第五升降气缸朝向顶杆所在方向伸缩的第二平移气缸 483。第二平移气缸 483 的缸体同机架 1 连接在一起。第二平移气缸 483 的活塞杆同第五升降气缸 482 的缸体连接在一起。第五升降气缸 482 的缸体滑动连接于机架 1。连接杆 481 的一端同第五升降气缸 482 的活塞杆连接在一起、另一端同型芯固定机构 49 连接在一起。型芯固定机构 49 为磁铁。型芯固定机构 49 位于顶杆 41 的上方。压块 42 位于型芯固定机构 49 的上方。压块 42 设有连接杆避让槽 421。

[0036] 通过本实用新型的鼠笼式转子后处理机进行鼠笼式转子后处理的方法为: 将鼠笼式转子后处理机对接在浇铸机的出料端。

[0037] 参见图 6, 第一步、通过转子转移机械手将从浇铸机中流出的转子 7 转移到尾料转子断开机构 2 中。

[0038] 参见图 7, 转子 7 包括转子铁芯 71 和两个转子端环 72。两个转子端环 72 位于转子铁芯 71 的轴向两端。转子铁芯 71 的内直径小于转子端环 72 的内直径。转子 7 固接有尾料 8 和型芯 9。尾料 8 和型芯 9 仅同转子端环 72 固接在一起。尾料 8 和型芯 9 也是固定在一起的。转子 7 处于尾料 8 位于转子上方的状态。

[0039] 第二步、支撑杆 21 自下而上穿设在转子铁芯 71 内, 通过转动支撑杆高度调节螺杆 25 去调节支撑杆 21 伸出限位柱 24 的高度到支撑杆 21 能够顶住型芯 9 而限位柱 24 的上端

顶不到转子铁芯 71 的端部。限位柱 24 上端的直径小于转子端环 72 的内直径且大于转子铁芯 71 的内直径。

[0040] 参见图 6, 然后通过压力机 23 驱动压套 22 向下移动, 压套 22 下压转子 7 的端部而使得尾料 8 和型芯 9 都同转子 7 断开;

[0041] 第三步、通过转子转移机械手将搁置有尾料和型芯的转子 7 转移到尾料移除机构 3。

[0042] 参见图 4, 第四步、通过转子固定机构 31 固定住转子。具体固定过程为: 第三升降气缸 312 使固定杆 311 上升到穿在转子 7 中、然后下降而使转子 7 位于侧围板 313 内。

[0043] 尾料夹 32 夹持住尾料 8。

[0044] 摆动机构 33 驱动尾料夹 32 摆动, 尾料夹 32 的摆动使尾料 8 和型芯 9 脱开。具体的摆动过程为: 电机 333 驱动偏心轮 332 转动, 偏心轮 332 驱动摆动板 331 往复平移而产生晃动, 摆动板 331 驱动尾料夹 32 同步运动。

[0045] 通过第一移动机构 34 使夹持有尾料 8 的尾料夹 32 从转子 7 上方移开。具体移开过程为: 第一平移气缸 342 驱动安装架 341 远离转子固定机构 31, 安装架 341 驱动连接在其上的部件一起移动。

[0046] 当尾料夹 32 移离转子固定机构 31 而到达尾料输送机构上方后, 尾料夹 32 张开。第四移动机构 36 驱动撞击块 35 下移而撞击尾料 8, 使得即使尾料 8 同尾料夹 32 产生粘连也能够落下。

[0047] 参见图 6, 第五步、通过转子转移机械手将仅搁置有型芯 9 的转子 7 转移到型芯移除机构 4;

[0048] 参见图 8, 第六步、型芯移除机构 4 通过顶杆 41 穿设在转子铁芯 71 的下端内、退料块 45 穿设在转子端, 72 中的位于下方的那个转子端环内且抵接在转子铁芯 71 的下端面上。退料块 45 上端的直径大于转子铁芯 71 的内直径且小于转子端环 72 的内直径。

[0049] 参见图 5, 通过第二移动机构 43 使压块 42 朝下移动去下压转子 7 而使得型芯 9 从转子 7 内顶出。下压过程中连接杆 481 容置在连接杆避让槽 421 中而防止阻碍压块 42 对转子 7 的下压作用。压块 42 下压的过程中第五升降气缸 482 驱动型芯固定机构 49 下降。被顶出的型芯 9 被型芯固定机构 49 固定住(如果不能将型芯顶出或顶出高度太高, 则通过转动顶杆高度调节螺杆 46 来调整顶杆 41 的高度到符合要求)。第二移动机构 43 驱动压块 42 上移, 第五升降气缸 482 驱动型芯固定机构 49 上升, 型芯固定机构 49 带动型芯 9 一起上升到位于转子 7 的上方。第二平移气缸 483 驱动第五升降气缸 482 和型芯固定机构 49 远离顶杆 41 到型芯输送机构上。

[0050] 参见图 8, 下压转子 7 时, 退料块 45 下降而挤压顶升弹簧 47。不下压转子 7 时, 顶升弹簧 47 将退料块 45 顶起而使得转子 7 复位。

[0051] 参见图 6, 第七步、通过转子转移机械手将去除了型芯和尾料的转子 7 转移到转子端环内孔倒角机构 5。

[0052] 第八步、转子端环内孔倒角机构 5 通过定位柱 51 穿设在转子铁芯 71 的下端内对转子进行定位, 通过冲压机 53 使冲头 52 下移、冲头 52 压入转子端环 72 中位于上方的转子端环中, 从而在该转子端环中形成倒角。

[0053] 第九步、下料机构 6 将转子 7 移走。具体过程为: 抱夹 62 沿转子的径向将竖置的

转子 7 夹持住, 旋转机构 63 使抱夹 62 在竖直平面内转动到位于输送带 61 的上方, 第二升降气缸 64 驱动旋转机构 63 下降到设定高度, 抱夹 62 松开对转子 7 的夹持作用, 转子 7 掉落到输送带 61 上而被输送走。



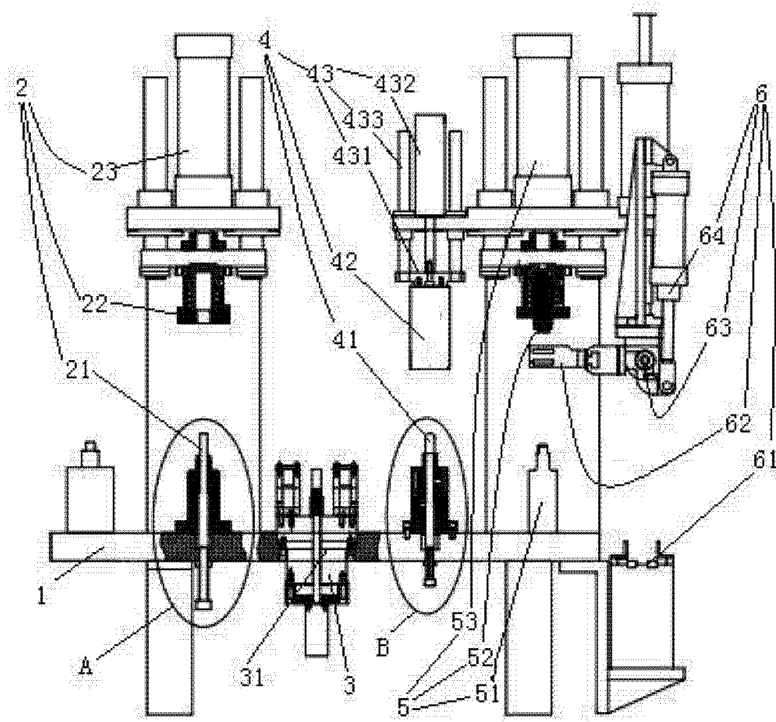


图 1

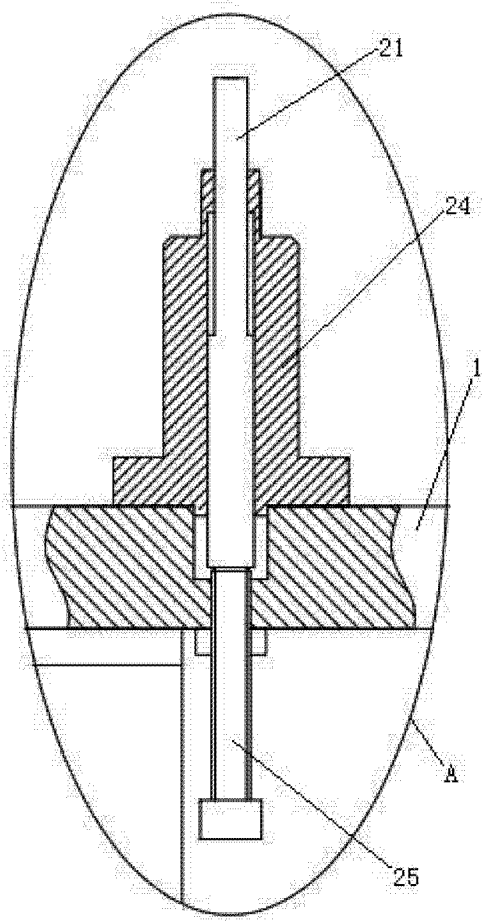


图 2

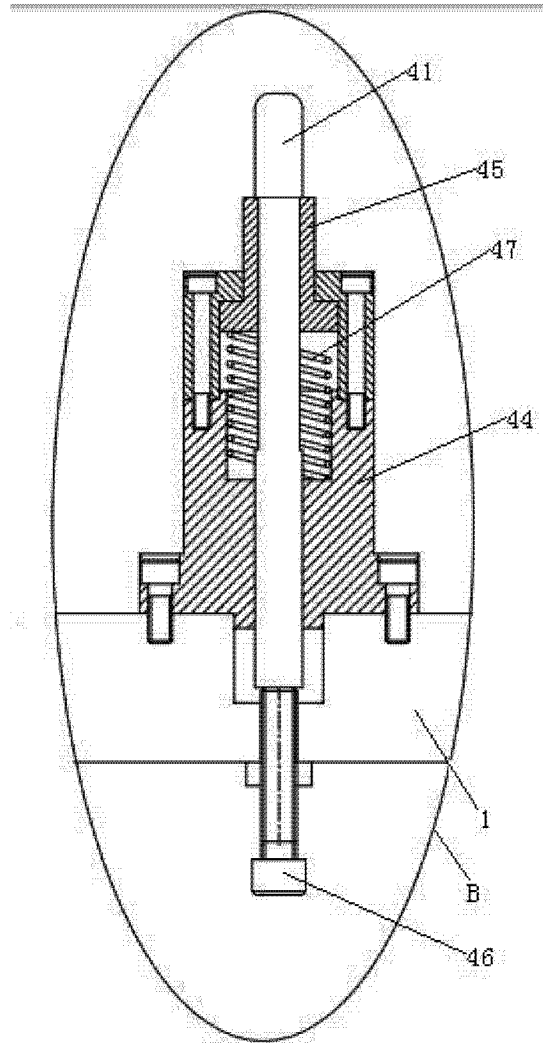


图 3

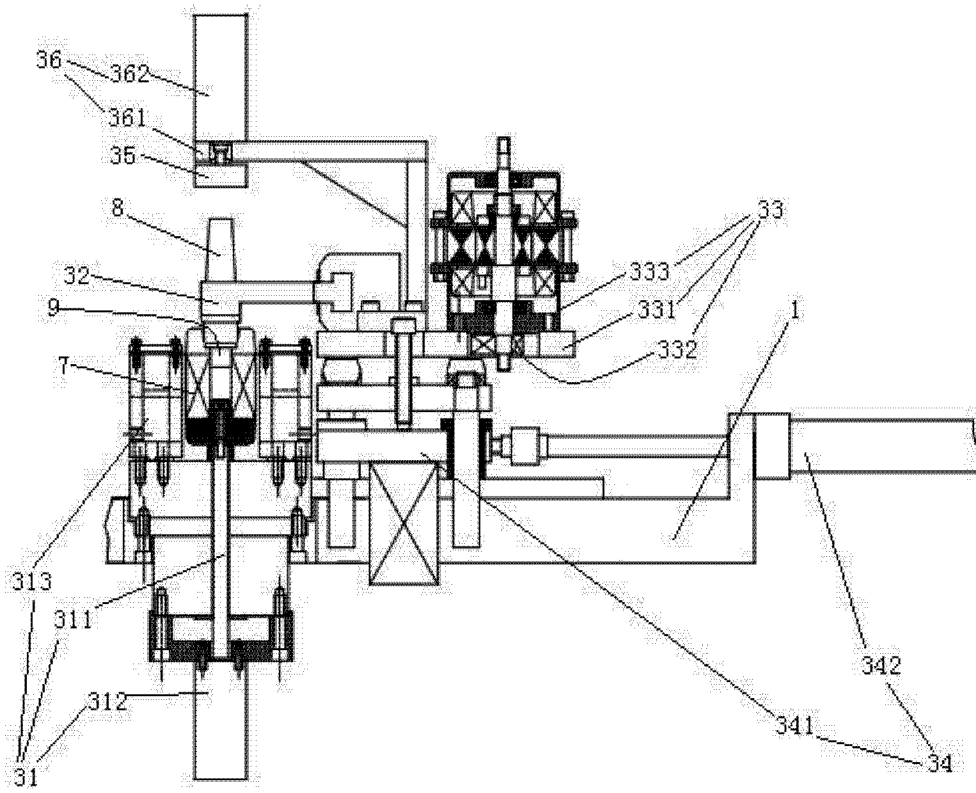


图 4

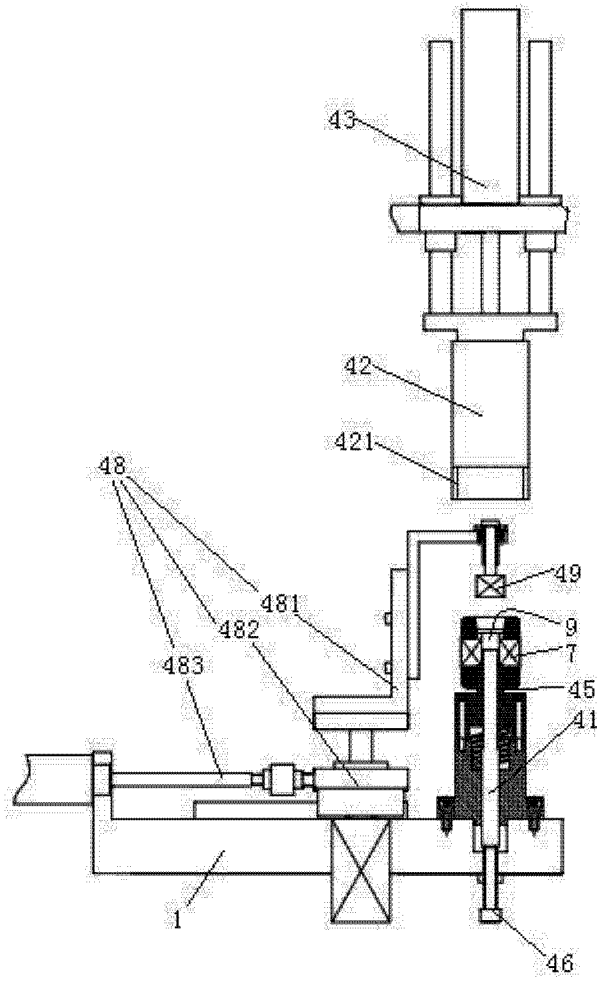


图 5

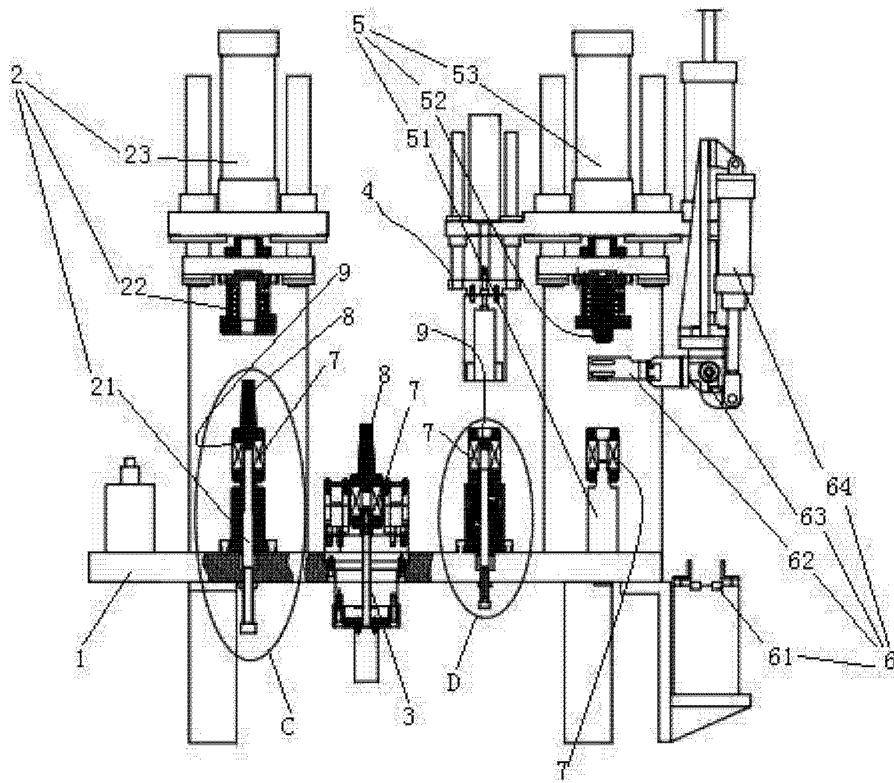


图 6

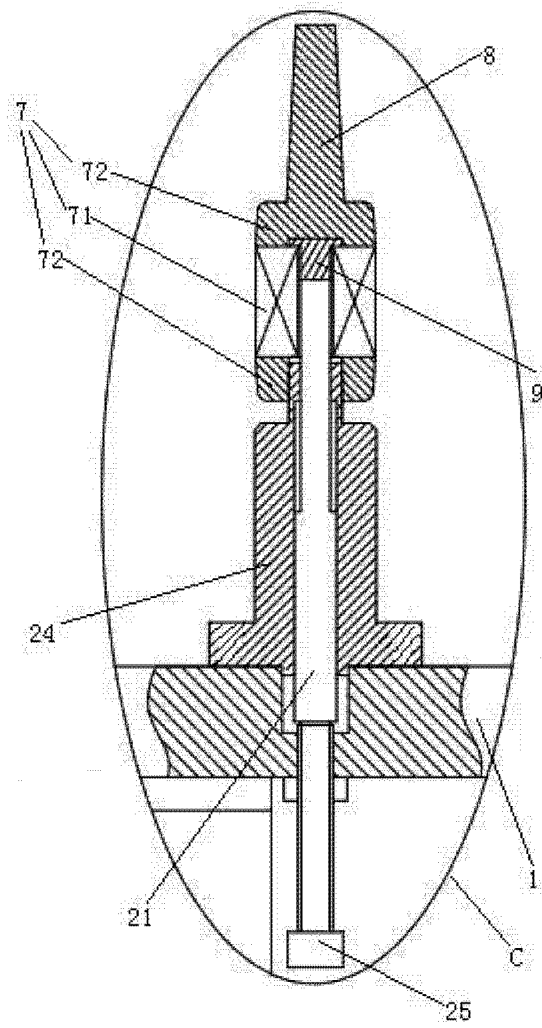


图 7

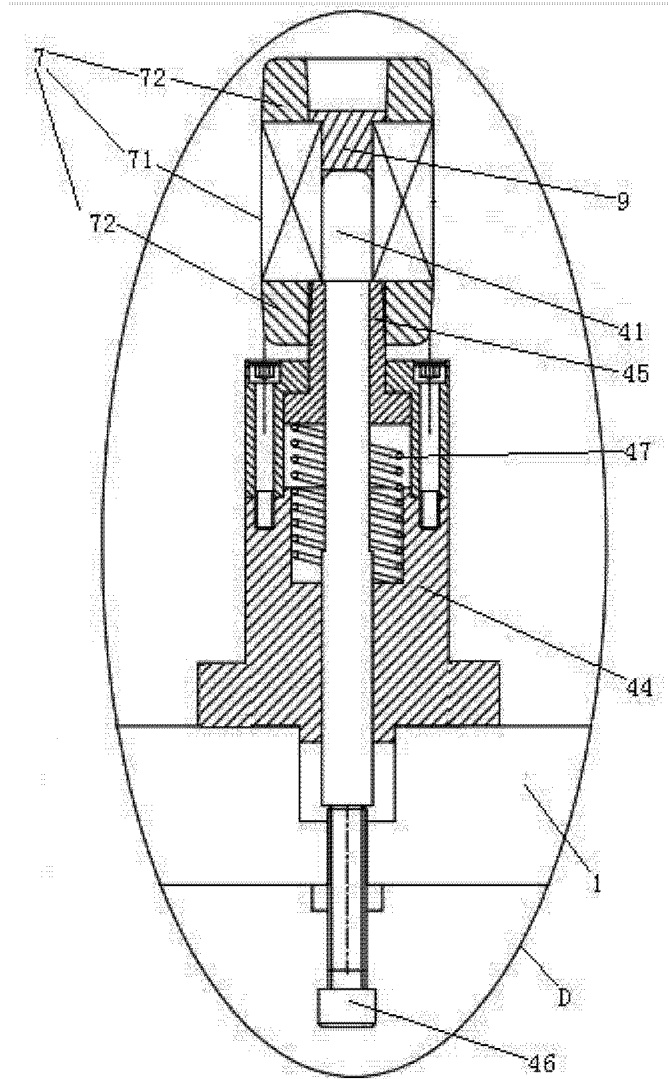


图 8