



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202254793 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201120318198. X

(22) 申请日 2011. 08. 29

(73) 专利权人 赵志学

地址 121000 辽宁省锦州市古塔区人民街  
21-60 号

(72) 发明人 赵丹 赵思恩 赵志学

(74) 专利代理机构 锦州辽西专利事务所 21225

代理人 李辉

(51) Int. Cl.

F27B 14/04 (2006. 01)

F27B 14/08 (2006. 01)

F27B 14/14 (2006. 01)

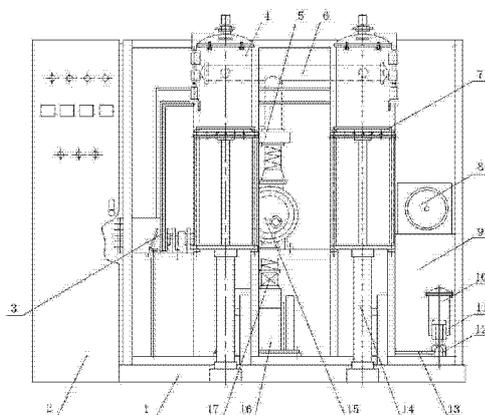
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 9 页

(54) 实用新型名称

一托二真空感应快速熔铸电炉

(57) 摘要

本实用新型公开了一种一托二真空感应快速熔铸电炉,包括机架,在机架上安装有抽真空系统、水冷系统、中频电源、熔铸炉体和往复升降机构,往复升降机构上端设有托板,其特殊之处是:所述的熔铸炉体为两个且两个熔铸炉体的抽真空口分别与抽真空系统连通,熔铸炉体的感应器铜管的两端分别与水冷系统通过管路连通,在机架上设有换炉开关,所述两个熔铸炉体的感应器铜管的正极分别通过换炉开关与中频电源电联接、负极直接与中频电源电联接或两个熔铸炉体的感应器铜管的正、负极分别通过换炉开关与中频电源电联接。优点是:两个熔铸炉体交替连续工作,能够大大提高生产效率和生产能力,生产效率和生产能力提高一倍以上,产品质量好,自动化程度高。



1. 一种一托二真空感应快速熔铸电炉,包括机架,在机架上安装有抽真空系统、水冷系统、中频电源和熔铸炉体,在机架上位于熔铸炉体的下方设有往复升降机构,在往复升降机构的上端设有托板,其特征是:所述的熔铸炉体为两个且两个熔铸炉体的抽真空口分别与抽真空系统连通,熔铸炉体的感应器铜管的两端分别由熔铸炉体一侧引出且分别与水冷系统通过管路连通,在机架上设有换炉开关,所述两个熔铸炉体的感应器铜管的正极分别通过换炉开关与中频电源电联接、两个熔铸炉体的感应器铜管的负极直接与中频电源电联接或两个熔铸炉体的感应器铜管的正、负极分别通过换炉开关与中频电源电联接。

2. 根据权利要求1所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:所述的熔铸炉体包括壁内设有水套的炉筒,在炉筒上端设有炉盖,在炉筒一侧设有所述的抽真空口以及与水套相通的进水口和出水口,在炉筒内中部设有两块绝缘护板,在两块绝缘护板之间设有感应器,所述的感应器是由一个刚玉炉衬,包裹在刚玉炉衬外面的绝缘炉套,以及预埋在绝缘炉套内围绕刚玉炉衬呈螺旋状布置的感应器铜管构成,在感应器铜管上焊接有多个固定螺栓,所述的感应器通过固定螺栓和螺母固定在两块绝缘护板上,感应器铜管的两端贯穿其中一块绝缘护板且由炉筒一侧引出。

3. 根据权利要求2所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:所述的感应器铜管的横截面为长方形,在感应器铜管的两端密封连接有圆管电极,所述的感应器铜管的两端分别通过圆管电极由炉筒引出。

4. 根据权利要求3所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:在炉筒壁上对应圆管电极处固设有电极座,在电极座的外侧固接有两块绝缘密封板,所述的圆管电极贯穿电极座和两块绝缘密封板并通过锁紧螺母固定在绝缘密封板上。

5. 根据权利要求2所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:在所述的绝缘炉套的外面缠绕有玻璃丝布带。

6. 根据权利要求2所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:在炉盖上插入并固定有真空照明座,在真空照明座内插装有密封压套,在密封压套前端与真空照明座之间密封夹持有石英玻璃板,在密封压套内通过照明座板安装有照明灯,在炉盖上口固定有视察镜。

7. 根据权利要求2所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:在炉筒一侧设有与炉盖连接的提升机构,所述的提升机构是由固定在炉筒一侧的支撑座和轴座,安装在支撑座上的提升气缸,垂直安装在轴座上且下端与提升气缸的活塞杆插接的提升轴以及连接提升轴与炉盖的提升支板构成。

8. 根据权利要求1所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:所述的抽真空系统包括通过管路依次连接的旋片式真空泵、罗茨真空泵、真空过滤器和予真空储藏罐,在旋片式真空泵与罗茨真空泵之间设有真空压差阀,所述的予真空储藏罐通过二根真空管道分别与两个熔铸炉体的抽真空口连通,在二根真空管道上分别设有高真空阀、真空充气阀和真空放气阀。

9. 根据权利要求8所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:在所述的二根真空管道上还设有真空度传感器并且连接有压力表管道,真空度传感器通过导线连接有电阻真空计,压力表管道另一端接有真空压力表。

10. 根据权利要求1所述的一托二真空感应快速熔铸电炉,其特征是:所述的水冷系统

是由设在机架上的封闭式水箱,设在水箱上面的制冷机,通过水管依次与水箱出水口连通的过滤器和水泵,连接水泵出水口的供水主管路,以及均布在供水主管路上的多个供水支路构成。

## 一托二真空感应快速熔铸电炉

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于一种熔铸设备,特别涉及一种一托二真空感应快速熔铸电炉。

### 背景技术

[0002] 真空感应熔铸电炉可实现边熔化、边浇铸,与传统的熔炼炉相比不仅生产效率大大提高,而且产品质量好。CN201926292U 公开了一种真空感应快速熔铸电炉,它是由机架,设在机架上的抽真空系统、水冷系统、中频电源、一个熔铸炉和位于熔铸炉下方的往复升降机构构成。其熔铸炉是由视察镜座和底座、绝缘炉筒以及呈螺旋状预设在绝缘炉筒内的感应器铜管构成,视察镜座与抽真空系统的真空管道密封连接,感应器铜管的两端分别为进、出水口且分别由绝缘炉筒引出,感应器铜管对应熔铸炉中部的一段与中频电源电联接。这种熔铸电炉由于熔铸炉内的棒料熔铸而成的工件温度较高,因此不能马上开炉,需要等到熔铸成的工件温度降至不能氧化的温度时才能开炉取件并进行下一炉的熔铸,进行一次熔铸需要 2~3 分钟却需要等待至少 2 分钟,从一定程度上降低了生产效率和生产能力。

[0003] 此外,由于绝缘炉筒是由树脂和密封胶复合而成,因此气密性差,炉体容易漏气,导致炉体的真空度下降,从而降低熔铸的产品质量;而且绝缘炉筒的结构限制了其尺寸难以做大,一旦尺寸做大,炉筒的气密性更难以保证,因此这种熔铸电炉的熔铸量小,最大只能熔铸 4kg 的棒料。

### 发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种能够大大提高生产效率和生产能力,产品质量好,自动化程度高的一托二真空感应快速熔铸电炉。

[0005] 本实用新型的技术方案是:它有一个机架,在机架上安装有抽真空系统、水冷系统、中频电源和熔铸炉体,在机架上位于熔铸炉体的下方设有往复升降机构,在往复升降机构的上端设有托板,其特殊之处是:所述的熔铸炉体为两个且两个熔铸炉体的抽真空口分别与抽真空系统连通,熔铸炉体的感应器铜管的两端分别由熔铸炉体一侧引出且分别与水冷系统通过管路连通,在机架上设有换炉开关,所述两个熔铸炉体的感应器铜管的正极分别通过换炉开关与中频电源电联接、两个熔铸炉体的感应器铜管的负极直接与中频电源电联接或两个熔铸炉体的感应器铜管的正、负极分别通过换炉开关与中频电源电联接。

[0006] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,所述的熔铸炉体包括壁内设有水套的炉筒,在炉筒上端设有炉盖,在炉筒一侧设有所述的抽真空口以及与水套相通的进水口和出水口,在炉筒内中部设有两块绝缘护板,在两块绝缘护板之间设有感应器,所述的感应器是由一个刚玉炉衬,包裹在刚玉炉衬外面的绝缘炉套,以及预埋在绝缘炉套内围绕刚玉炉衬呈螺旋状布置的感应器铜管构成,在感应器铜管上焊接有多个固定螺栓,所述的感应器通过固定螺栓和螺母固定在两块绝缘护板上,感应器铜管的两端贯穿其中一块绝缘护板且由炉筒一侧引出,以提高炉体的气密性和熔铸量。

[0007] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,所述的感应器铜管的横截面为长方形,在

感应器铜管的两端密封连接有圆管电极,所述的感应器铜管的两端分别通过圆管电极由炉筒引出。

[0008] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,在炉筒壁上对应圆管电极处固设有电极座,在电极座的外侧固接有两块绝缘密封板,所述的圆管电极贯穿电极座和两块绝缘密封板并通过锁紧螺母固定在绝缘密封板上。

[0009] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,所述的绝缘炉套是由氧化锆粉、硼酸和水玻璃混合后固化而成,在绝缘炉套的外面缠绕有玻璃丝布带,以保护绝缘炉套,提高其使用寿命。

[0010] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,在炉盖上插入并固定有真空照明座,在真空照明座内插装有密封压套,在密封压套前端与真空照明座之间密封夹持有石英玻璃板,在密封压套内通过照明座板安装有照明灯,在炉盖上口固定有视察镜,通过照明灯能够照亮炉筒内腔,以便于熔铸时观察。

[0011] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,在炉筒一侧设有与炉盖连接的提升机构,所述的提升机构是由固定在炉筒一侧的支撑座和轴座,安装在支撑座上的提升气缸,垂直安装在轴座上且下端与提升气缸的活塞杆插接的提升轴以及连接提升轴与炉盖的提升支板构成。

[0012] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,所述的抽真空系统包括通过管路依次连接的旋片式真空泵、罗茨真空泵、真空过滤器和予真空储藏罐,在旋片式真空泵与罗茨真空泵之间设有真空压差阀,所述的予真空储藏罐通过二根真空管道分别与两个熔铸炉体的抽真空口连通,在二根真空管道上分别设有高真空阀、真空充气阀和真空放气阀,以使熔铸炉体在连续工作时能够快速达到所需的真空度,从而进一步提高生产效率。

[0013] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,在所述的二根真空管道上还设有真空度传感器并且连接有压力表管道,真空度传感器通过导线连接有电阻真空计,压力表管道另一端接有真空压力表,以便于准确测量熔铸炉体内的真空度,从而提高产品质量。

[0014] 上述的一托二真空感应快速熔铸电炉,所述的水冷系统是由设在机架上的封闭式水箱,设在水箱上面的制冷机,通过水管依次与水箱出水口连通的过滤器和水泵,连接水泵出水口的供水主管路,以及均布在供水主管路上的多个供水支路构成。

[0015] 本实用新型的有益效果是:由于所述的熔铸炉体为两个且两个熔铸炉体的抽真空口分别与抽真空系统连通,两个熔铸炉体的感应器铜管的正负极分别通过换炉开关与中频电源电联接,因此当第一个熔铸炉体进行一次熔铸后通过换炉开关便可切换启动第二个熔铸炉体进行熔铸,待第二个熔铸炉体完成熔铸后便可取出第一个熔铸炉体内熔铸的工件,两个熔铸炉体交替连续工作,能够大大提高生产效率和生产能力,生产效率和生产能力提高一倍以上,产品质量好,自动化程度高。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0017] 图 2 是图 1 去掉仪表门和柜门的结构示意图;

[0018] 图 3 是图 2 去掉中频电源的俯视图;

[0019] 图 4 是本实用新型熔铸炉体的结构示意图;

- [0020] 图 5 是图 4 去掉视察反射镜的俯视图；
- [0021] 图 6 是图 4 的 A-A 剖视图；
- [0022] 图 7 是图 6 的 B-B 剖视图；
- [0023] 图 8 是本实用新型照明灯的结构示意图
- [0024] 图 9 是图 6 的 I 部放大图。
- [0025] 图中：机架 1，中频电源 2，换炉开关 3，熔铸炉体 4，真空过滤器 5，予真空储藏罐 6，弹性托板 7，制冷机 8，水箱 9，过滤器 10，水泵 11，供水主管路 12，供水支路 13，往复升降机构 14，罗茨真空泵 15，旋片式真空泵 16，真空压差阀 17，仪表门 18，柜门 19，工控机 20，空压机 21，高真空阀 22，真空管道 23，真空放气阀 24，真空度传感器 25，真空充气阀 26，压力表管道 27，电阻真空计 28，真空压力表 29，炉筒 30，抽真空口 301，进水口 302，出水口 303，水套 31，固定支板 32，固定螺栓 33，玻璃丝布带 34，绝缘炉套 35，压盖 36，拉手 37，炉盖 38，观察口 3801，压块 39，视察反射镜 40，视察镜 41，真空照明座 42，真空密封圈 43，圆管电极 44，锁紧螺母 45，O 型密封圈 46，绝缘密封板 47，电极座 48，感应器铜管 49，炉衬托板 50，托盘 51，下密封圈 52，刚玉炉衬 53，绝缘护板 54，支撑座 55，提升气缸 56，推力轴承 57，轴座 58，提升轴 59，提升支板 60，支座 61，密封压套 62，照明座板 63，照明罩 64，照明灯 65，真空密封圈 66，橡胶垫 67，石英玻璃板 68，活接螺母 69。

### 具体实施方式

[0026] 如图所示，本实用新型有一个机架 1，在机架 1 上安装有抽真空系统、水冷系统、中频电源 2 和两个熔铸炉体 4，在机架 1 后面设有空压机 21。所述的抽真空系统包括通过管路依次连接的旋片式真空泵 16、罗茨真空泵 15、真空过滤器 5 和予真空储藏罐 6，在旋片式真空泵 16 与罗茨真空泵 15 之间设有真空压差阀 17，所述的予真空储藏罐 6 通过二根真空管道 23 分别与两个熔铸炉体 4 的抽真空口 301 连通，在二根真空管道 23 上分别设有高真空阀 22、真空充气阀 26、真空放气阀 24 和真空度传感器 25 并且分别连接有压力表管道 27，真空度传感器 25 通过导线连接有电阻真空计 28，压力表管道 27 另一端接有真空压力表 29，所述的电阻真空计 28 和真空压力表 29 分别设在位于机架 1 前面中部的仪表门 18 上，在机架 1 前面两侧对称设有柜门 19，所述的高真空阀 22、真空充气阀 26 和真空放气阀 24 均为气动阀且分别由空压机 21 控制，以便于准确测量熔铸炉体 4 内的真空度，从而提高产品质量。

[0027] 所述的两个熔铸炉体 4 设在机架 1 的前上部。每个熔铸炉体 4 包括壁内设有水套 31 的炉筒 30，在炉筒 30 上对称焊接有与机架 1 连接的支座 61，在炉筒 30 上端通过螺栓固定有炉盖 38，在炉筒 30 一侧设有与其内腔相通的抽真空口 301 以及与水套 31 相通的进水口 302 和出水口 303，在炉筒 30 内中部设有两块相互平行的绝缘护板 54，在两块绝缘护板 54 之间设有感应器，所述的感应器是由一个下端口为锥形口的管状刚玉炉衬 53、包裹在刚玉炉衬 53 外面的绝缘炉套 35、以及预埋在绝缘炉套 35 内围绕刚玉炉衬 53 呈螺旋状布置的感应器铜管 49 构成，所述的绝缘炉套 35 是由氧化锆粉、硼酸和水玻璃混合后固化而成，在绝缘炉套 35 的外面缠绕有玻璃丝布带 34。在两块绝缘护板 54 的相对面上位于刚玉炉衬 53 的下面对称固设有炉衬托板 50，在绝缘炉套 35 的上面设有套在刚玉炉衬 53 外面的压盖 36。所述的感应器铜管 49 的横截面为长方形且相邻两匝感应器铜管 49 的间距为 5mm，在感

感器铜管 49 上焊接有多个固定螺栓 33,所述的感应器通过固定螺栓 33 和螺母固定在两块绝缘护板 54 上,感应器铜管 49 的两端贯穿其中一块绝缘护板 54 且分别通过活接螺母 69 密封连接有圆管电极 44,感应器铜管 49 的两端分别通过圆管电极 44 由炉筒 30 一侧引出,进水口 302、出水口 303 以及圆管电极 44 的外端口分别与水冷系统通过管路连通。在炉筒 30 壁上对应圆管电极 44 处密封焊接有管状电极座 48,在电极座 48 的外侧通过螺栓固接有两块绝缘密封板 47,所述的圆管电极 44 贯穿电极座 48 和两块绝缘密封板 47 并通过锁紧螺母 45 固定在绝缘密封板 47 上,在电极座 48 外端面镶有真空密封圈 43,在圆管电极 44 上位于两块绝缘密封板 47 之间分别套装夹持有 O 型密封圈 46。所述的其中一块绝缘护板 54 通过贯穿的感应器铜管 49 支撑在炉筒 30 内,另一块绝缘护板 54 通过焊接在炉筒 30 内壁上的固定支板 32 和螺栓固定支撑在炉筒 30 内,在炉筒 30 的环形底面上镶有下密封圈 52。

[0028] 在炉盖 38 上中心处设有观察口 3801,在观察口 3801 上通过对称布置的两个压块 39 固定有石英玻璃视察镜 41,在炉盖 38 上通过支架固定有视察反射镜 40。在炉盖 38 上一侧斜向插入并焊接有真空照明座 42,在真空照明座 42 内插装有密封压套 62,在密封压套 62 前端与真空照明座 42 之间夹持有石英玻璃板 68,在石英玻璃板 68 与密封压套 62 和真空照明座 42 之间分别夹持有橡胶垫 67 和真空密封圈 66,在密封压套 62 内上口固定有照明座板 63,在照明座板 63 上位于密封压套 62 内安装有照明灯 65,在密封压套 62 外端设有照明罩 64,所述的真空照明座 42、密封压套 62 和照明罩的外沿通过螺栓固接,所述照明灯 65 的电源线由照明罩 64 引出且与电源联接。在炉盖 38 上的另一侧固接有拉手 37。在炉筒 30 一侧设有与炉盖 38 连接的提升机构,所述的提升机构是由固定在炉筒 30 一侧的支撑座 55 和二轴座 58,安装在支撑座 55 上的提升气缸 56,垂直安装在轴座 58 上且下端与提升气缸 56 的活塞杆插接的提升轴 59,连接提升轴 59 与炉盖 38 的提升支板 60 以及设在提升轴 59 与提升气缸 56 的活塞杆插接处的推力轴承 57 构成。以上部件构成了熔铸炉体 4。

[0029] 在机架 1 上位于熔铸炉体 4 的下方设有通过气缸控制的往复升降机构 14,在往复升降机构 14 的上端设有弹性托板 7,在弹性托板 7 上的中心处固定支撑有托盘 51,往复升降机构 14 的气缸通过空压机 21 控制。在机架 1 上设有换炉开关 3,所述两个熔铸炉体 4 的感应器铜管 49 的正极(即一个圆管电极 44 的外端)分别通过换炉开关 3 与中频电源 2 电联接、两个熔铸炉体 4 的感应器铜管 49 的负极(即另一个圆管电极 44 的外端)直接与中频电源 2 电联接或两个熔铸炉体 4 的感应器铜管 49 的正、负极分别通过换炉开关 3 与中频电源 2 电联接。本实施例以两个熔铸炉体 4 的感应器铜管 49 的正极分别通过换炉开关 3 与中频电源 2 电联接、两个熔铸炉体 4 的感应器铜管 49 的负极直接与中频电源 2 电联接为例。

[0030] 所述的水冷系统是由设在机架 1 上并设有出水口和回水口的封闭式水箱 9,设在水箱 9 上面的制冷机 8,通过水管依次与水箱 9 出水口连通的过滤器 10 和水泵 11,连接水泵 11 出水口的供水主管路 12,以及均布在供水主管路 12 上的多个供水支路 13 构成。在所述的仪表门 18 上还设有带有触摸屏的工控机 20,通过工控机 20 来控制抽真空系统的各个泵阀、水冷系统的水泵 11 和制冷机 8、中频电源 2、换炉开关 3 和空压机 21。

[0031] 工作时,首先通过工控机 20 控制空压机 21 启动,控制第一个熔铸炉体 4 下方的往复升降机构 14 的气缸缩回,降下弹性托板 7 和托盘 51,将待熔铸棒料垂直插在熔铸模具上并将熔铸模具和棒料放置在托盘 51 上,控制往复升降机构 14 升起,将熔铸模具和棒料送入第一个熔铸炉体 4 内并通过弹性托板 7 将熔铸炉底口封死。然后通过工控机 20 控

制抽真空系统启动,对第一个熔铸炉体 4 抽真空,直到电阻真空计 28 显示的系统真空度为  $6.67 \times 10^{-1} \text{Pa}$  时,关闭高真空阀 22,再通过真空充气阀 26 向熔铸炉体 4 内充入氩气或其它惰性气体,直至真空压力表 29 显示压力为  $0.4 \sim 0.5 \text{MPa}$  时,关闭真空充气阀 26,随后将换炉开关 3 切换至第一个熔铸炉体 4 并启动中频电源 2,使第一个熔铸炉体 4 的感应器通电,感应器通电后会产生强烈的磁场,使棒料外缘在集肤效应的作用下实现边熔边铸,当第一个熔铸炉体 4 进行一次熔铸后通过换炉开关 3 便可切换启动第二个熔铸炉体 4 重复上述步骤,待第二个熔铸炉体 4 完成熔铸后便可取出第一个熔铸炉体 4 内熔铸的工件,实现两个熔铸炉体 4 交替连续工作。

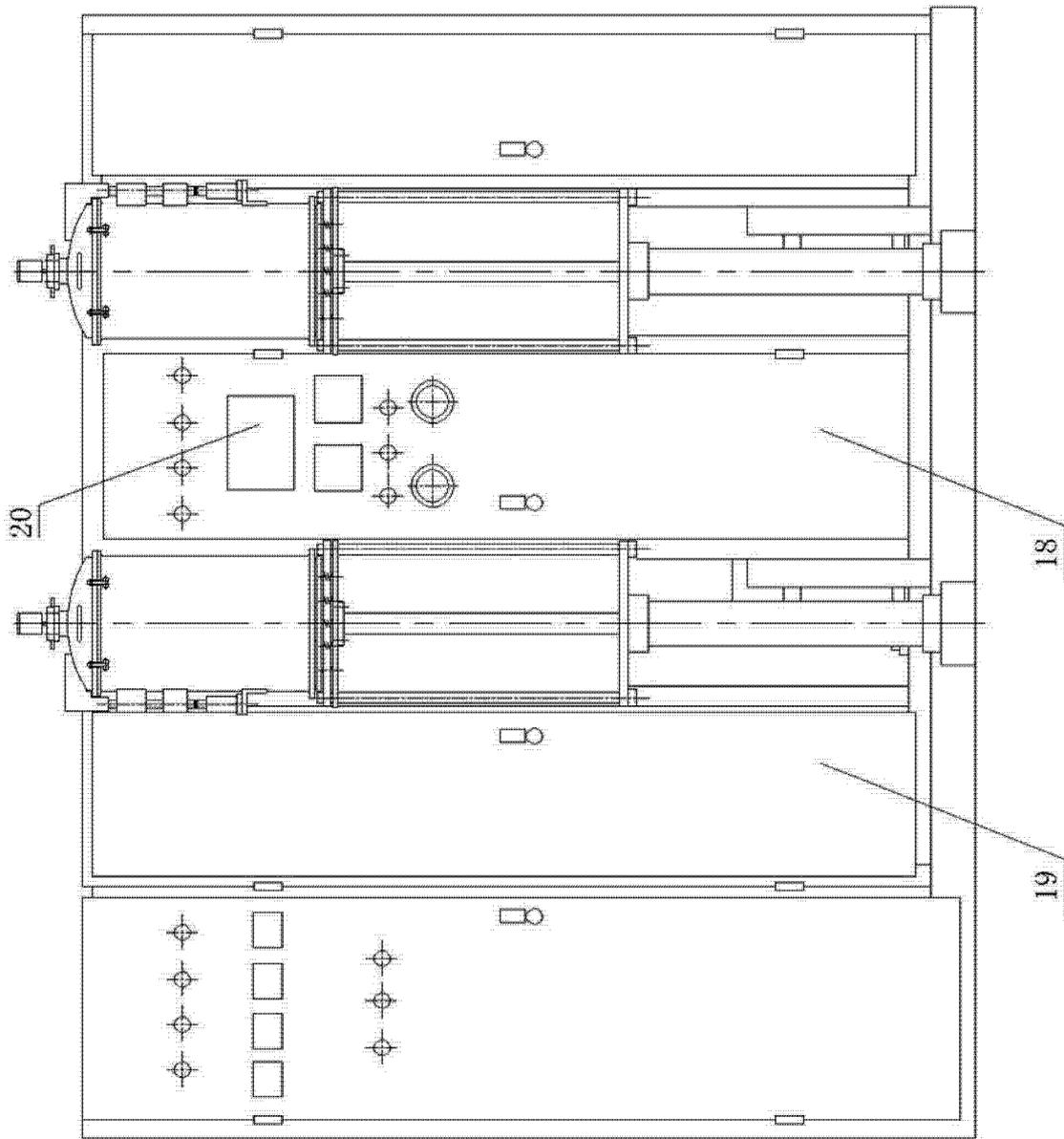


图 1

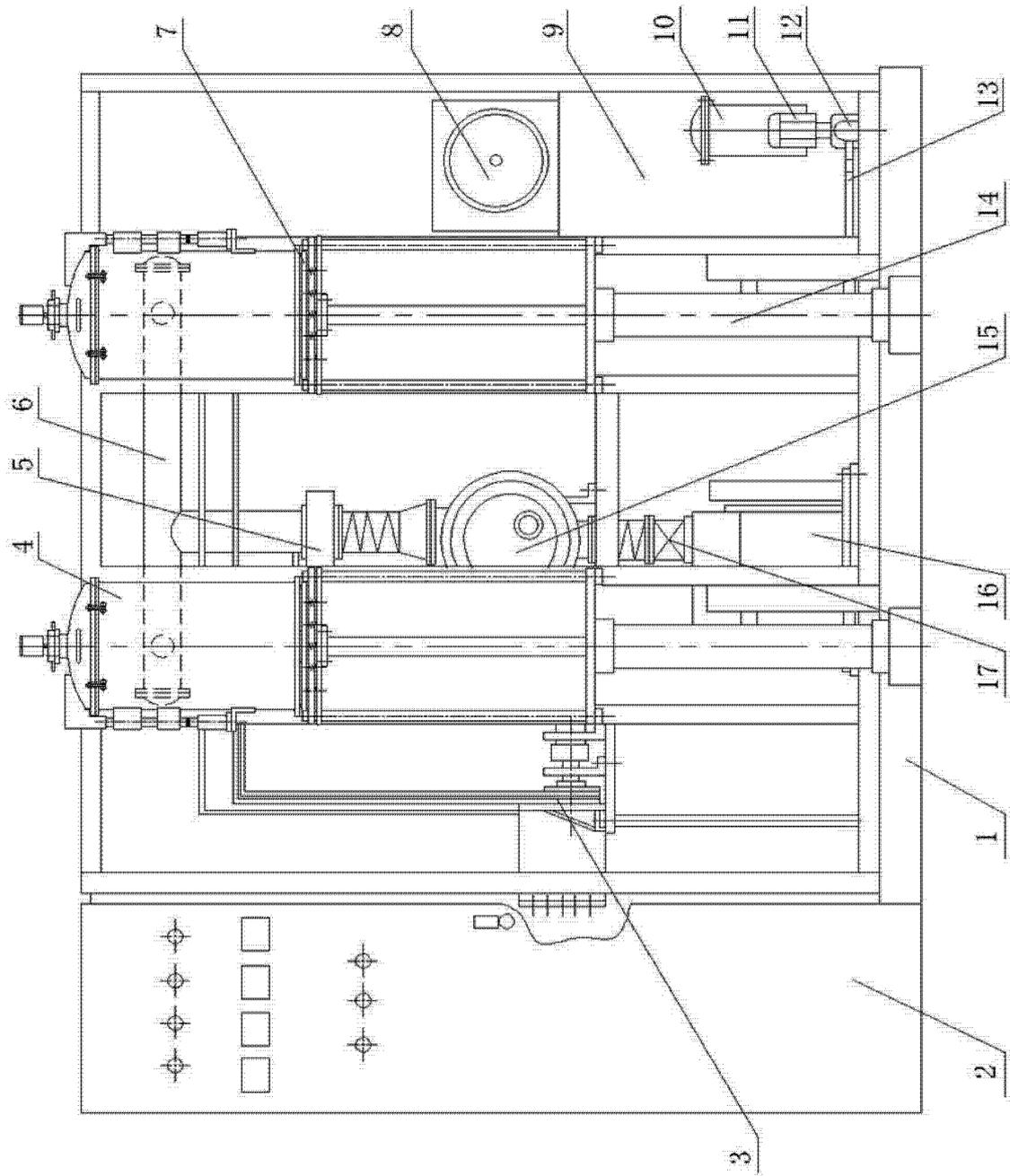


图 2

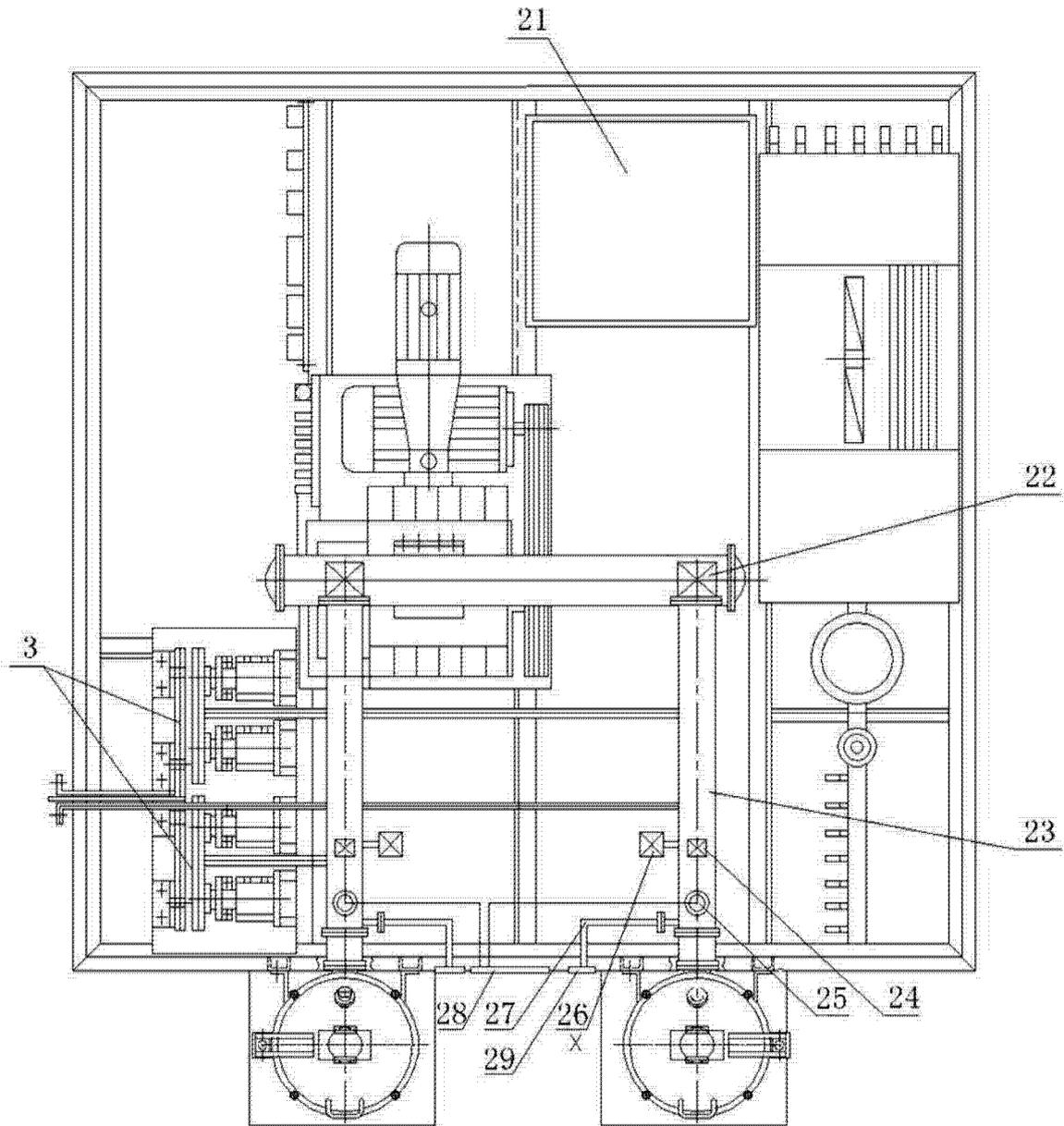


图 3

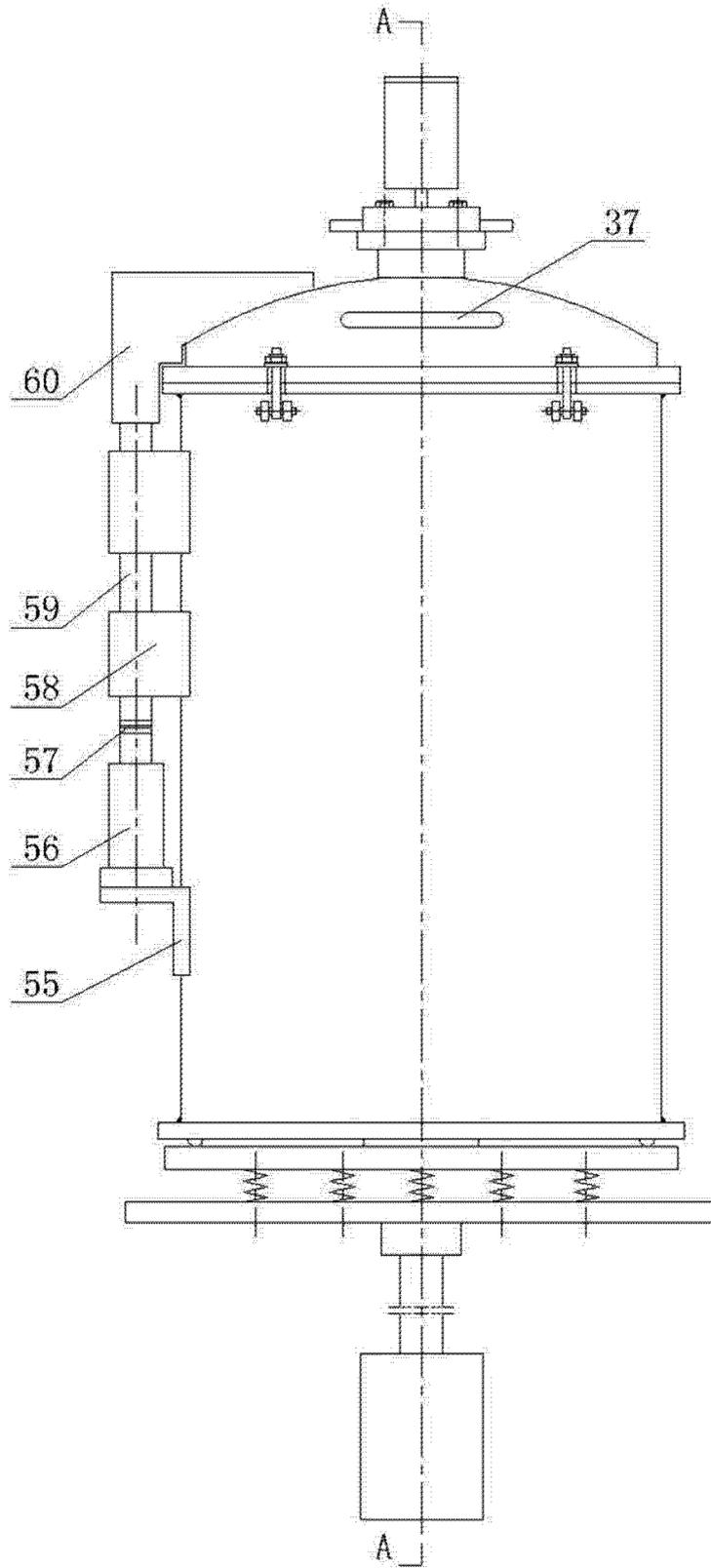


图 4

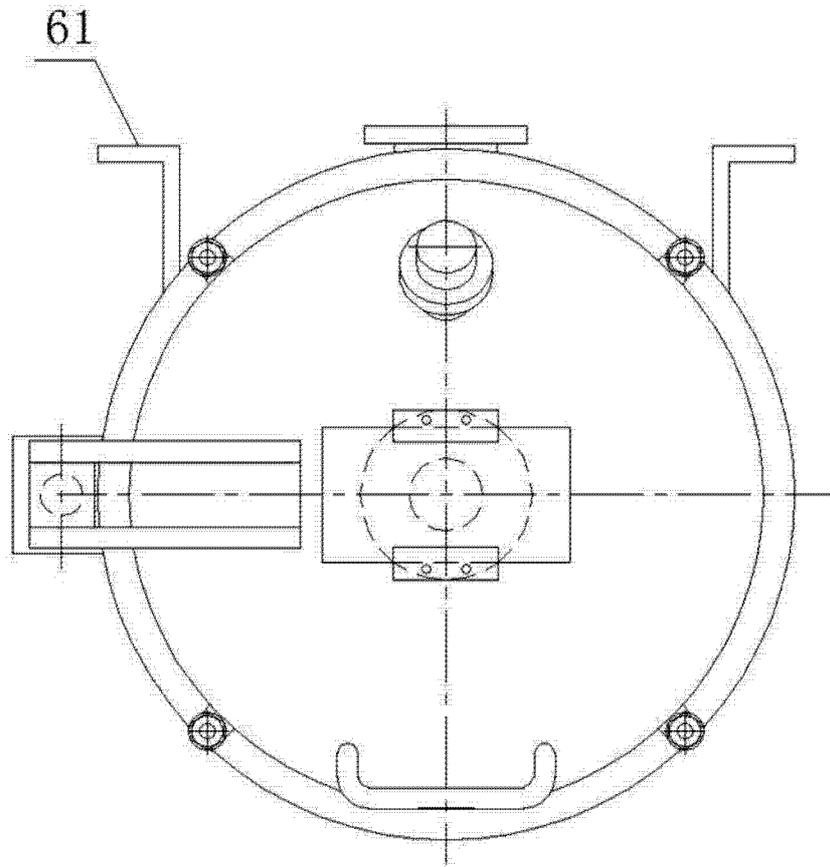


图 5

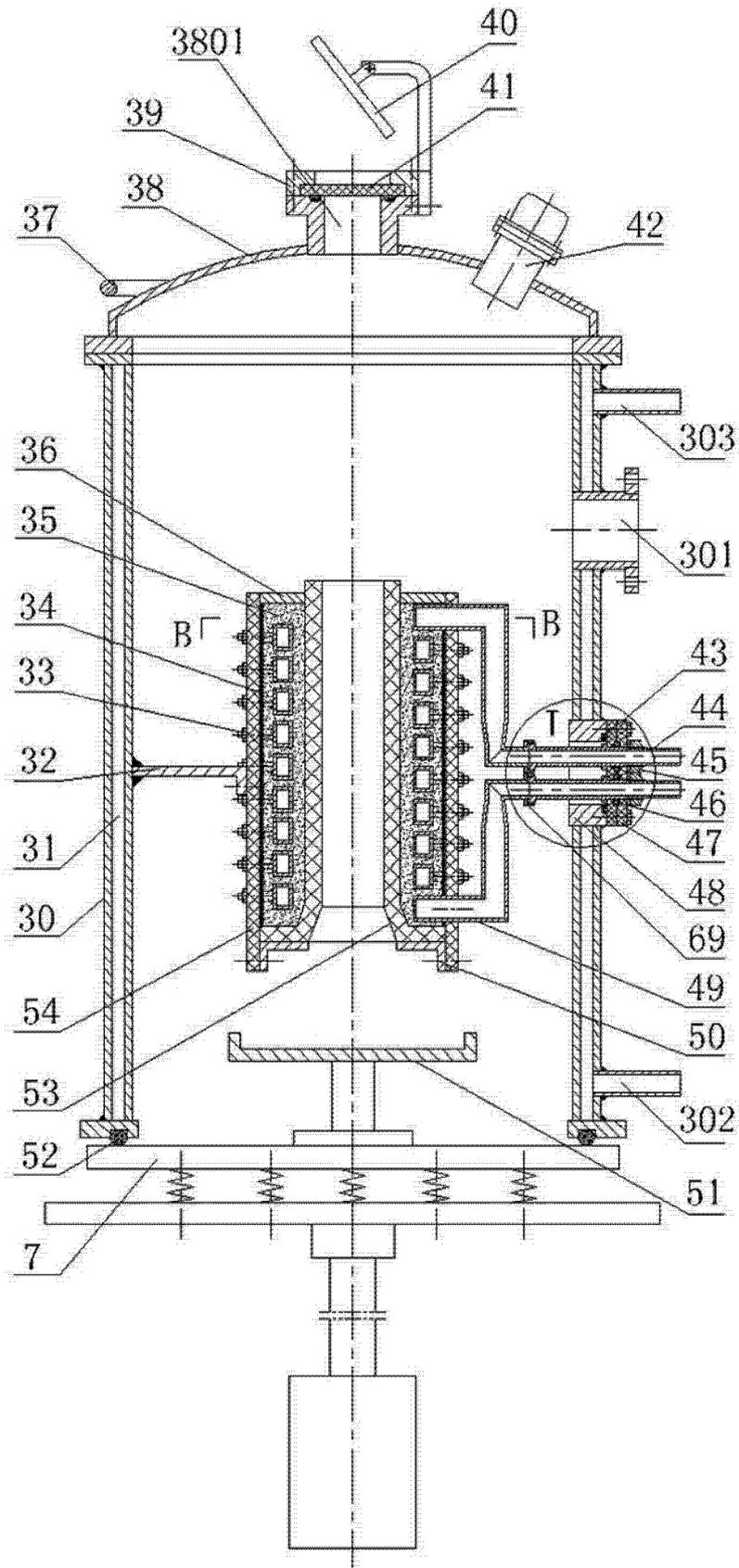


图 6

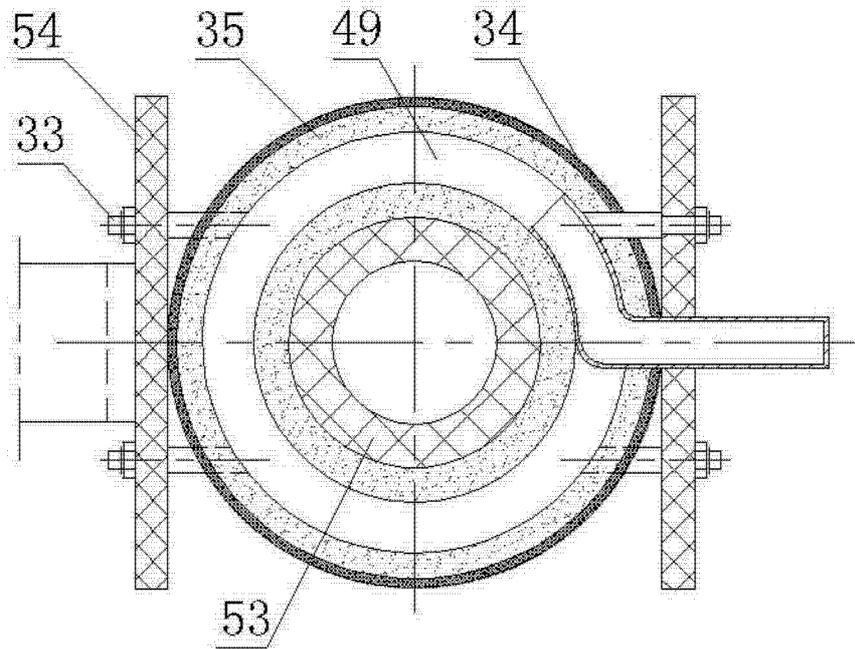


图 7

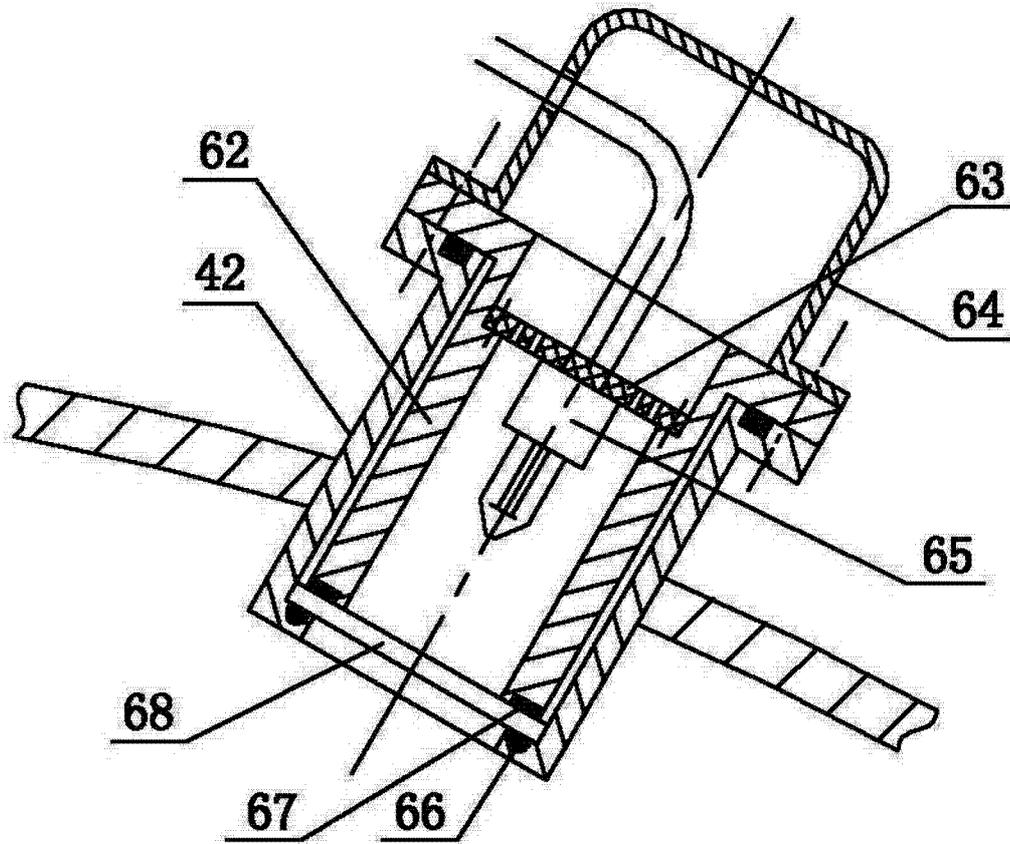


图 8

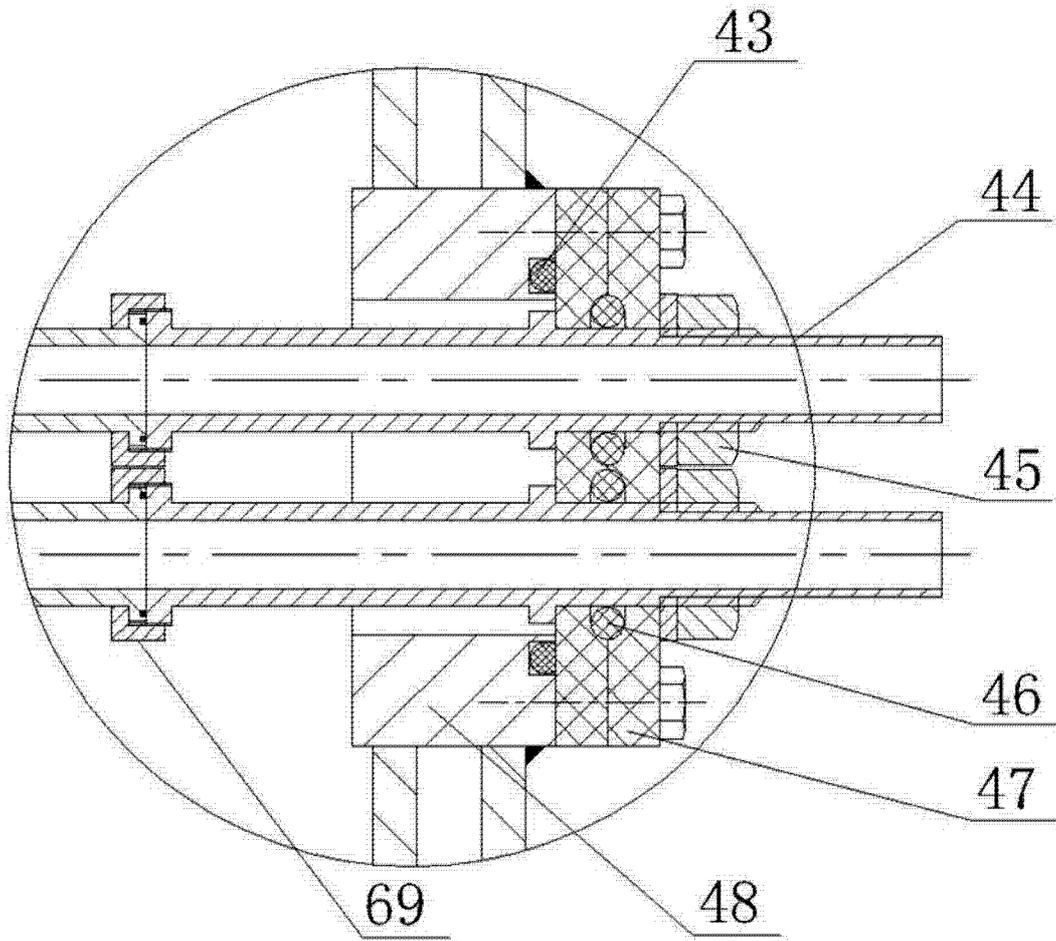


图 9