

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04F 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710123222.2

[43] 公开日 2007年11月14日

[11] 公开号 CN 101070861A

[22] 申请日 2007.6.29

[21] 申请号 200710123222.2

[71] 申请人 奚鼎吉

地址 100082 北京市海淀区学院南路34号5-0401

[72] 发明人 奚鼎吉

[74] 专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理有限公司

代理人 曾永珠

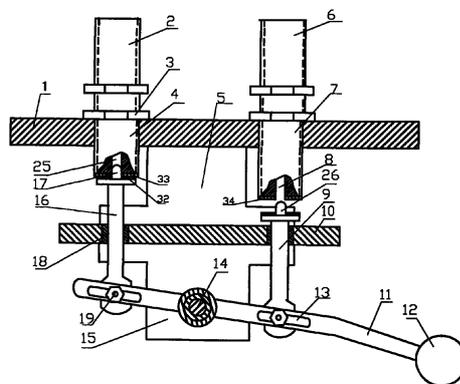
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

[54] 发明名称

一种凝结水自动泵机芯

[57] 摘要

本发明涉及一种凝结水回收装置，特别涉及一种凝结水自动泵机芯，提供一种不使用弹簧、泵容量可调节、结构可靠、使用寿命长的凝结水自动泵机芯，包括：泵体上的泵盖、泵盖上有进气孔、排气孔、连接杆、浮子、进气孔设有进气螺杆，排气孔设有排气螺杆，在泵体内，泵盖下通过机架固定连接有杠杆式连接杆，杠杆式支点两侧连接杆上活动连接有进气塞杆、排气塞杆，其上端部导向柱分别与进、排气螺杆的孔可滑动地配合连接，连接杆远端固定有浮球，首先避免了使用弹簧，解决了弹簧材料和热处理的技术难题，降低成本，结构稳定可靠，使用寿命提高，维修周期延长，浮球高度可在泵外进行大范围调节，解决寒冷地区凝结水不能长时间滞留泵内的问题。



1. 一种凝结水自动泵机芯，包括：泵体（30）上的泵盖（1）、泵盖（1）上有进气孔（4）、排气孔（7）、连接杆（11）、浮子（12），其特征在于：进气孔（4）内装有进气螺杆（2），排气孔（7）内装有排气螺杆（6），在泵体（30）内，泵盖（1）下通过机架（5）固定连接有杠杆式连接杆（11），杠杆支点的转轴（14）两侧的连接杆（11）上活动连接有进气塞杆（16）、排气塞杆（9），其上端部的进气导向柱（17）和排气导向柱（26）分别与进气螺杆（2）的进气中空孔（25）、排气螺杆（6）的排气中空孔（8）可滑动地配合连接，连接杆（11）的远端固定有浮球（12）。
2. 根据权利要求1所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：设有内螺纹的所述进气孔（4）与通体外螺纹的所述进气螺杆（2）通过螺纹连接固定，设有内螺纹的所述排气孔（7）与通体外螺纹的所述排气螺杆（6）通过螺纹连接固定，并均通过紧固螺母（3）紧固。
3. 根据权利要求1所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：所述进气孔（4）、排气孔（7）与进气螺杆（2）、排气螺杆（6）的连接采用调节螺母（21）和限位角板（22）可转动地嵌合结构，调节螺母（21）上设有槽嵌有与泵盖（1）固定连接的限位角板（22），进气螺杆（2）、排气螺杆（6）上半部设有螺纹与调节螺母（21）螺纹连接，进气螺杆（2）、排气螺杆（6）下半部为光滑圆柱与进气孔（4）、排气孔（7）密封连接，光滑圆柱表面设有轴向滑槽（23），其内设有可沿滑槽（23）滑动的固定于泵盖（1）上的定位块（24）。
4. 根据权利要求1所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：所述连接杆（11）设置为可方便调整角度的两段式连接杆（11），其搭接处的连接为两孔结构通过螺栓紧固连接，两段式连接杆

- (11) 固定成一定的角度连接成为一体。
5. 根据权利要求 2 所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：
所述机架 5 是由两侧的连接板（15）和其间连接有一横板（10）组成，连接杆（11）通过连接板（15）上的转轴（14）活动连接在连接板（15）上，所述进气塞杆（16）、排气塞杆（9）可滑动地设置于所述横板（10）上的导向孔（18）内。
 6. 根据权利要求 5 所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：
所述进气塞杆（16）、排气塞杆（9）与连接杆（11）的活动连接是进气塞杆（16）、排气塞杆（9）上开有孔的叉形件通过销轴（19）与连接杆（11）上开有的长孔（13）活动连接。
 7. 根据权利要求 5 所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：
所述进气塞杆（16）与连接杆（11）的活动连接是通过平行四边形机构（35）活动连接的，进气塞杆（16）为平行四边形（35）的一边，所述连接杆（11）与进气塞杆（16）相对的平行四边形（35）的另一边的下角相连接，所述排气塞杆（9）与连接杆（11）的活动连接也是通过平行四边形机构（36）活动连接的，排气塞杆（9）为平行四边形（36）的一边，所述连接杆（11）与排气塞杆（9）相对的平行四边形（36）的另一边的下角相连接。
 8. 根据权利要求 6 或者 7 所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：
所述连接杆（11）在浮球（12）浮动的垂直方向为具有一定的向下弯折角度的连接杆（11），所述连接杆（11）弯折角度与浮球（12）的工作位置与行程、进排气塞杆（16）、（9）位移以及力臂大小相对应。
 9. 根据权利要求 8 所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：
所述进气螺杆（2）下端面固定有一圆环形永久性磁铁（33），所述排气塞杆（9）下端面固定有一圆环形永久性磁铁（34）。
 10. 根据权利要求 9 所述的一种凝结水自动泵机芯，其特征在于：
所述进气螺杆（2）和所述排气螺杆（6）上设有刻度标志。

一种凝结水自动泵机芯

技术领域

本发明涉及一种凝结水回收装置，特别涉及一种凝结水自动泵机芯。

背景技术

凝结水自动泵是蒸气管网节能设备的一个重要组成部分，而其机芯则是实现自动将凝结水泵回锅炉的核心机构，现有的机芯大多为进口产品，无论是美国进口的或者是英国进口的，其机芯都需要用不锈钢弹簧，而泵内环境为高温、高压、且处于蒸气、热水之中，弹簧极易疲劳损坏，因此对该弹簧材料和热处理的要求极高。此外，现有进口产品浮球的工作高度几乎是不可调节，或即使可调，调节范围大多极其有限，都非常小，致使有些大容量泵不能在寒冷地区使用，因为该泵一般需达到几乎水快满时才能够工作。当泵容量大时，凝结水不可能在短时间内充满全泵，若处于寒冷环境中，就有可能结冰，而使泵无法工作。

发明内容

本发明的目的就是为了解决上述问题，提供一种不使用弹簧、而泵容量可调节，结构可靠、使用寿命长的凝结水自动泵机芯。

本发明通过以下技术方案实现：

本发明的一种凝结水自动泵机芯，包括：泵体上的泵盖、泵盖上有进气孔、排气孔、连接杆、浮子，其中：进气孔内装有进气螺杆，排气孔内装有排气螺杆，在泵体内，泵盖下通过机架固定连接有杠杆式连接杆，杠杆支点的转轴两侧的连接杆上活动连接有进气塞杆、排气塞杆，其上端部的进气导向柱和排气导向柱分别与进气螺杆的进气中空孔、排气螺杆的排气中空孔可滑动地配合连接，连接杆的远端固定有浮球。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：设有内螺纹的所述进气孔与通体外螺纹的所述进气螺杆通过螺纹连接固定，设有内螺纹的所述排气孔与通体外螺纹的所述排气螺杆通过螺纹连接固定，并均通过紧

固螺母紧固。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：所述进气孔、排气孔与进气螺杆、排气螺杆的连接采用调节螺母和限位角板可转动地嵌合结构，调节螺母上设有槽嵌有与泵盖固定连接的限位角板，进、排气螺杆上半部设有螺纹与调节螺母螺纹连接，进、排气螺杆下半部为光滑圆柱与进、排气孔密封连接，光滑圆柱表面设有轴向滑槽，其内设有可沿滑槽滑动的固定于泵盖上的定位块。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：所述连接杆设置为可方便调整角度的两段式连接杆，其搭接处的连接为两孔结构通过螺栓紧固连接，两段式连接杆固定成一定的角度连接成为一体。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：所述机架是由两侧的连接板和其间连接有一横板组成，连接杆通过连接板上的转轴活动连接在连接板上，所述进、排气塞杆可滑动地设置于所述横板上的导向孔内。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：所述进气塞杆、排气塞杆与连接杆的活动连接是进气塞杆、排气塞上开有孔的叉形件通过销轴与连接杆上开有的长孔活动连接；所述进气塞杆、排气塞杆与连接杆的活动连接还可以是进气塞杆、排气塞杆上开有孔的叉形件通过销轴与连接杆上开有的椭圆孔活动连接。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：所述进气塞杆与连接杆的活动连接是通过平行四边形机构活动连接的，进气塞杆为平行四边形的一边，所述连接杆与进气塞杆相对的平行四边形的另一边的下角相连接，所述排气塞杆与连接杆的活动连接也是通过平行四边形机构活动连接的，排气塞杆为平行四边形的一边，所述连接杆与排气塞杆相对的平行四边形的另一边的下角相连接。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：所述连接杆在浮球浮动的垂直方向为具有一定的向下弯折角度的连接杆，所述连接杆弯折角度与浮球的工作位置与行程、进排气塞杆位移以及力臂大小相对应。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：所述进气螺杆下端面固定有一圆环形永久性磁铁，所述排气塞杆下端面固定有一圆环形永久性磁铁。

本发明所述的一种凝结水自动泵机芯，其中：所述进气螺杆和所述排气螺杆上设有刻度标志。

当凝结水进入泵体内并逐渐增多时，水面上升，当水上升到浮球静止位置后并继续升高时，水就将浮球托起并逐渐上升，此时，浮球带动连接杆绕中轴逆时针转动，带动进气塞杆下行，排气塞杆上行，当转动了一定角度时，进气塞杆上端的进气导向柱从进气螺杆中脱离，进气中空孔打开，进气通道进气，排气塞杆的排气导向柱进入排气螺杆中，使排气管道关闭，高压空气或高压蒸气进入泵体内部，高压空气或高压蒸气将压迫已进入泵体内的水排出，随着水的排出，泵内液面下降，由于连接杆及浮球的自身重量，带动浮球随之下降，连接杆绕中轴作顺时针转动，当转动一定角度时，排气塞杆脱出排气螺杆，腔内高压气体从此处排出，泵内压力进一步下降，同时，进气塞杆上行，其上进气导向柱进入进气螺杆中间的中空孔中，并压紧进气塞杆上的密封垫，使进气通道关闭，这时，凝结水又可以进入泵内，使液面上升，如此周而复始，重复循环，达到自动泵出凝结水的目的。

本发明具有如下显著优点：本发明的结构首先避免使用弹簧，解决了弹簧材料和热处理的技术难题，降低成本，并且采用本发明结构稳定可靠，使用寿命提高，维修周期延长，浮球的工作高度可在泵外进行大范围调节，解决寒冷地区凝结水不能长时间滞留泵内的问题。

附图说明：

图 1：表示本发明的一种凝结水自动泵机芯实施例整体结构示意图。

图 2：表示本发明的一种凝结水自动泵机芯实施例平面布置结构示意图。

图 3：表示本发明的一种凝结水自动泵机芯仰视图。

图 4：表示本发明的一种凝结水自动泵机芯另一种连接杆结构示意图。

图 5：表示本发明的一种凝结水自动泵机芯另一种自动调节方式结构示意图。

具体实施方式：

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步介绍，但不作为对本发明的限定。

如图 1 所示，是本发明的一种凝结水自动泵机芯实施例整体结构示意图，包括泵本体 30，本发明所述的一种凝结水自动泵机芯是泵本体 30 上的重要部分，图 2 所示，是表示本发明的一种凝结水自动泵机芯实施例平面布置结构示意图。图中示出了一种凝结水自动泵机芯，包括：泵本体 30 上的泵盖 1、泵盖 1 上有进气孔 4、排气孔 7，在泵体 30 内有连接杆 11、浮子 12，进气孔 4 上设有进气螺杆 2，排气孔 7 上设有排气螺杆 6，即设有内螺纹的所述进气孔 4 与通体外螺纹的所述进气螺杆 2 是通过螺纹连接固定，设有内螺纹的所述排气孔 7 与通体外螺纹的所述排气螺杆 6 通过螺纹连接固定，并均通过紧固螺母 3 紧固。紧固螺母 3 可以是一个也可以是两个，其目的是防止单个螺母松动而采用两个螺母互锁，本实施例图示是采用两个螺母互锁的布置方式。所述进气螺杆 2 和所述排气螺杆 6 上设有刻度标志，以方便确定所调整的位移大小，同时在泵体的一端部设有液位计 31，以便根据液位计 31 的水位高低方便调整所述进气螺杆 2 和所述排气螺杆 6 位移的大小。在泵体 30 内，泵盖 1 下通过机架 5 固定连接有杠杆式连接杆 11，杠杆支点的转轴 14 两侧的连接杆 11 上活动连接有进气塞杆 16、排气塞杆 9，进气塞杆 16 上端部的进气导向柱 17 与进气螺杆 2 的进气中空孔 25 可滑动地配合连接，排气导向柱 26 与排气螺杆 6 的排气中空孔 8 可滑动地配合连接，连接杆 11 的远端固定有浮球 12。如图 2 和图 3 所示，所述机架 5 是由两侧的连接板 15 和其间连接有一横板 10 组成，连接杆 11 通过连接板 15 上的转轴 14 活动连接在连接板 15 上，所述进气塞杆 16、排气塞杆 9 可滑动地设置于所述横板 10 上的两个导向孔 18 内。两侧连接板 15 及一个横板 10 可以是分体结构，制造成两个部件采用焊接结构连接，也可以制作成为一个整体部件，如采用铸件的方法、或者采用冲压一焊接件。

所述进气塞杆 16、排气塞杆 9 与连接杆 11 的活动连接是采用进气塞杆 16、排气塞杆 9 上开有圆孔的叉形件通过销轴 19 与连接杆 11 开有的长孔 13 连接；实现连接杆 11 的摆动转变为进气塞杆 16、排气塞杆 9 的

上下移动。另外连接杆 11 上的长孔 13 还可以采用椭圆孔的设计替代。

如图 2 所示,所述进气螺杆 2 下端面固定有一圆环形永久性磁铁 33,使所述进气螺杆 2 与进气塞杆 16 的结合面之间产生结合力,以提高进气螺杆 2 与进气塞杆 16 之间的密封性。所述排气塞杆 9 下端面固定有一圆环形永久性磁铁 34,同样是使所述排气螺杆 6 与排气塞杆 9 结合面之间产生结合力,以提高排气螺杆 6 与排气塞杆 9 之间的密封性。

所述连接杆 11 在浮球 12 浮动的垂直方向为具有一定的向下弯折角度的连接杆 11,所述连接杆 11 弯折角度是与浮球 12 行程和进气塞杆 16、排气塞杆 9 位移以及力臂大小相对应,本实施例可通过转动进气螺杆 2 和排气螺杆 6,进而调节了螺杆相对泵盖的位置,也就是调整了进气塞杆 16 位移的大小,确定浮球上下摆动的位置与距离,达到调整的目的。

如图 5 所示,所述连接杆 11 还可以设置为可方便调整角度的两段式连接杆 11,其搭接处的连接为两孔结构通过螺栓紧固连接,使两段式连接杆 11 固定成一定的角度并连接成为一体,可以方便灵活地调整连接杆 11 的弯折角度。

如图 4 所示,是本发明的一种凝结水自动泵机芯另一种自动调节方式结构示意图,进气螺杆 2、排气螺杆 6 上半部设有螺纹与调节螺母 21 螺纹连接,所述进气孔 4、排气孔 7 与进气螺杆 2、排气螺杆 6 的连接采用调节螺母 21 和限位角板 22 可相对转动的嵌合结构,调节螺母 21 上设有环形槽嵌有与泵盖 1 固定连接的限位角板 22,进气孔 4、排气孔 7 在本实施例中为光孔设计,进气螺杆 2、排气螺杆 6 下半部为光滑圆柱与进气孔 4、排气孔 7 通过密封件 27 密封连接,进气螺杆 2、排气螺杆 6 下半部光滑表面设有轴向滑槽 23,滑槽 23 的长度与进气螺杆 2、排气螺杆 6 的可调节范围大小有关,即与可调节范围大小相适应,固定于泵盖上的定位块 24 插入到滑槽 23 内,进气螺杆 2、排气螺杆 6 可由定位块 24 导向进行轴向移动。本实施例可通过转动调节螺母 21 进行调节,调节螺母 21 因由限位角板 22 固定连接在泵盖 1 上故不能够上下位移,其旋转的推进力只能转换为进气螺杆 2、排气螺杆 6 的旋转或者轴向移动,同时又因受到固定于泵盖 1 上的定位块 24 在旋转方向的限制,只能由定位块 24

导向、沿设在进气螺杆 2 表面和排气螺杆 6 表面的轴向滑槽 23 进行轴向滑动，使得螺杆只能够沿轴向作移动，而不能转动，因此推动进气螺杆 2 或者排气螺杆 6 相对泵盖进行位移，这样能够调整进气塞杆 16、排气塞杆 9 的位移大小，达到调整浮球上下摆动的位置与距离的目的。

如图 5 所示，所述进气塞杆 16 与连接杆 11 的活动连接还可以采用通过平行四边形机构 35 的活动连接，进气塞杆 16 为平行四边形的一边，所述连接杆 11 与进气塞杆 16 相对的平行四边形 35 的另一边的下角相连接，采用平行四边形机构 35 可以将力的传递方向完全分解，仅使垂直方向的力传递到进气塞杆 16 上，使得连接杆 11 与进气塞杆 16 之间的运动更加通畅，同理，所述排气塞杆 9 与连接杆 11 的活动连接也是通过平行四边形机构 36 活动连接的，排气塞杆 9 为平行四边形的一边，所述连接杆 11 与排气塞杆 9 相对的平行四边形 36 的另一边的下角相连接。

工作原理：

如图 1 和图 2 所示，位于泵盖 1 上的机芯装在凝结水自动泵的泵体 30 上，泵体 30 两侧下部有进水口 28 和排水口 29，进水口 28 及排水口 29 分别装有一个单向阀，进水口 28 的单向阀只能向里开启，排水口 29 的单向阀只能向外开启，当凝结水从进水口 28 进入并逐渐增多时，水面上升，当水上升到浮球 12 静止位置后并继续升高时，就将浮球 12 托起并逐渐上升，此时，浮球 12 带动连接杆 11 绕中轴 14 逆时针转动，带动进气塞杆 16 下行，排气塞杆 9 上行，当转动了一定角度，如约 10° 左右时，进气塞杆 16 上端的进气导向柱 17 从进气螺杆 2 中脱离，进气中空孔 25 打开，进气通道进气，排气塞杆 9 的排气导向柱 26 进入排气螺杆 6 中，使排气管道关闭，高压空气或高压蒸气（压力约 $0.6\text{ MPa} - 1.0\text{ MPa}$ ）进入泵体内部，高压空气或高压蒸气将压迫已进入泵体内的水达到排水口 29 的单向阀工作压力，水从出水口 29 排出，随着水的排出，泵内液面下降，由于连接杆 11 及浮球 12 的自身重量，带动浮球 12 随之下落，连接杆 11 绕中轴 14 作顺时针转动，当转动一定角度，如约 $10^{\circ} - 20^{\circ}$ 时，排气塞杆 9 的排气导向柱 26 脱出排气螺杆 6 的中孔，腔内高压气体从此处排出，泵内压力进一步下降，同时，进气塞杆 16 上行，其上进气

导向柱 17 进入进气螺杆 2 中间的中空孔 25 中，并压紧进气导向柱 17 上的密封垫 32，使进气通道关闭，这时，凝结水又可以通过进水口 28 进入泵内，使液面上升，如此周而复始，重复循环，便可不停地将冷凝水自动泵出，浮球 12 工作高度的确定与调节，是通过以下方法进行的：

1. 根据实际需要即技术要求以及泵体 30 的形状，通过对连接杆 11 各部分长度的设定，以及连接杆 11 弯折角度的设定，通过对中轴 14 和泵盖 1 之间距离的设定，可确定凝结水自动泵浮球 12 的最小工作高度，以及最大工作高度，即确定其工作位置及可调节范围。

2. 当机芯各部尺寸确定后，对该泵工作液面的调节，则是通过调节进气螺杆 2 位置进行，同时，排气螺杆 6 的位置也进行相应的调节。

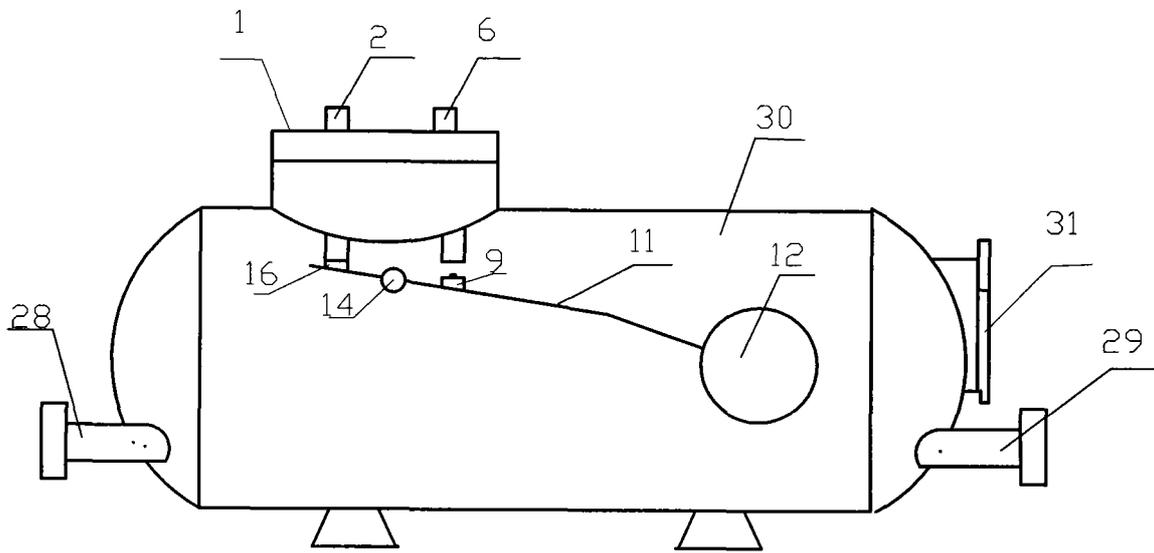
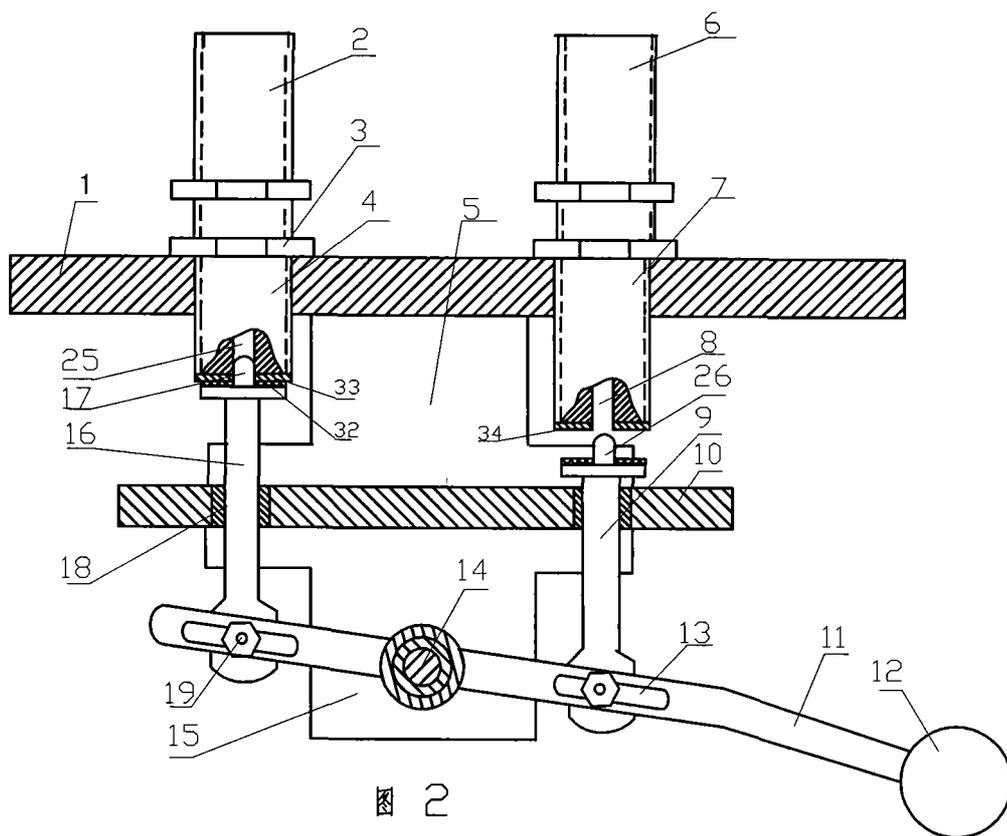


图 1



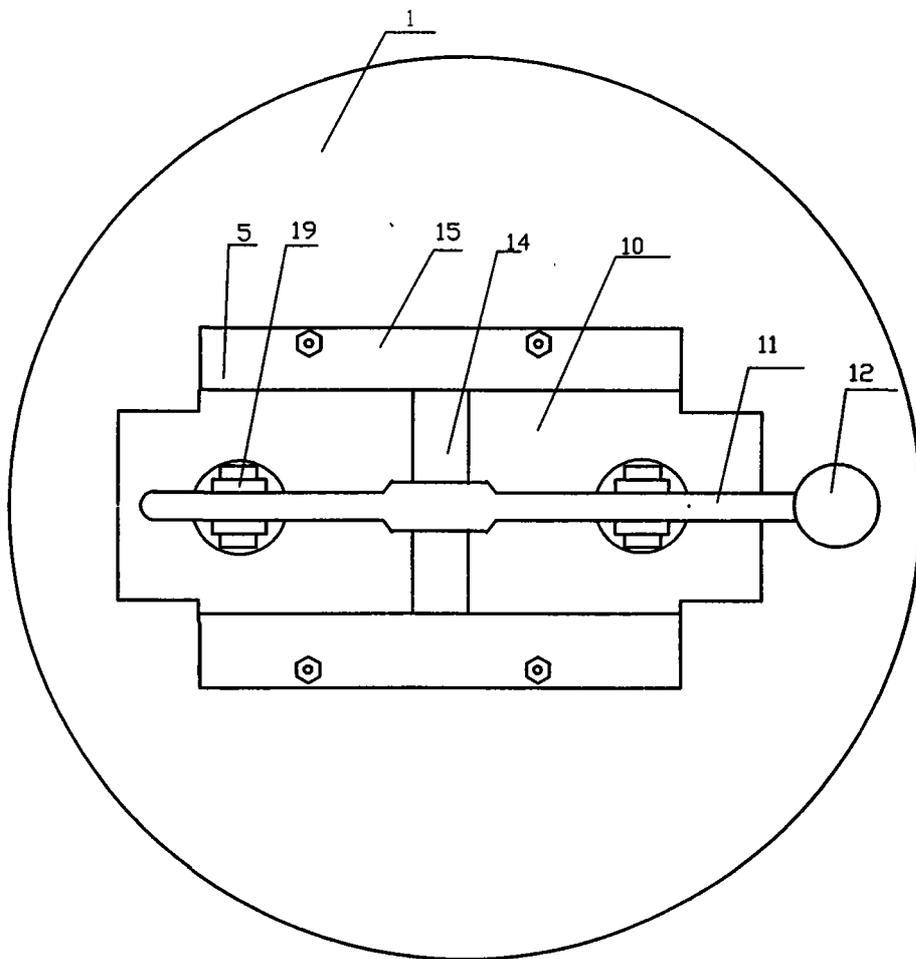


图 3

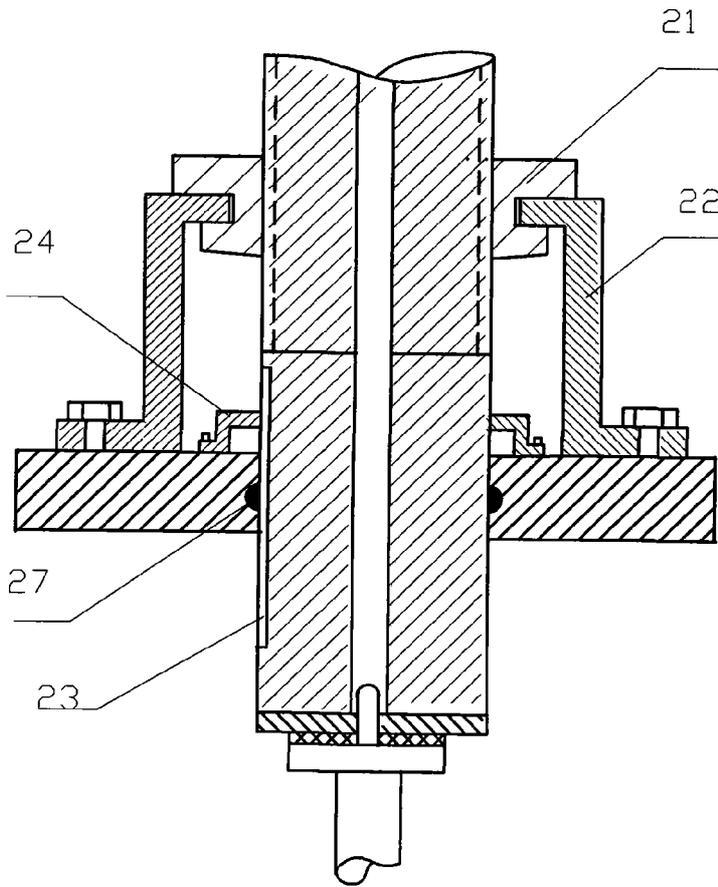


图4

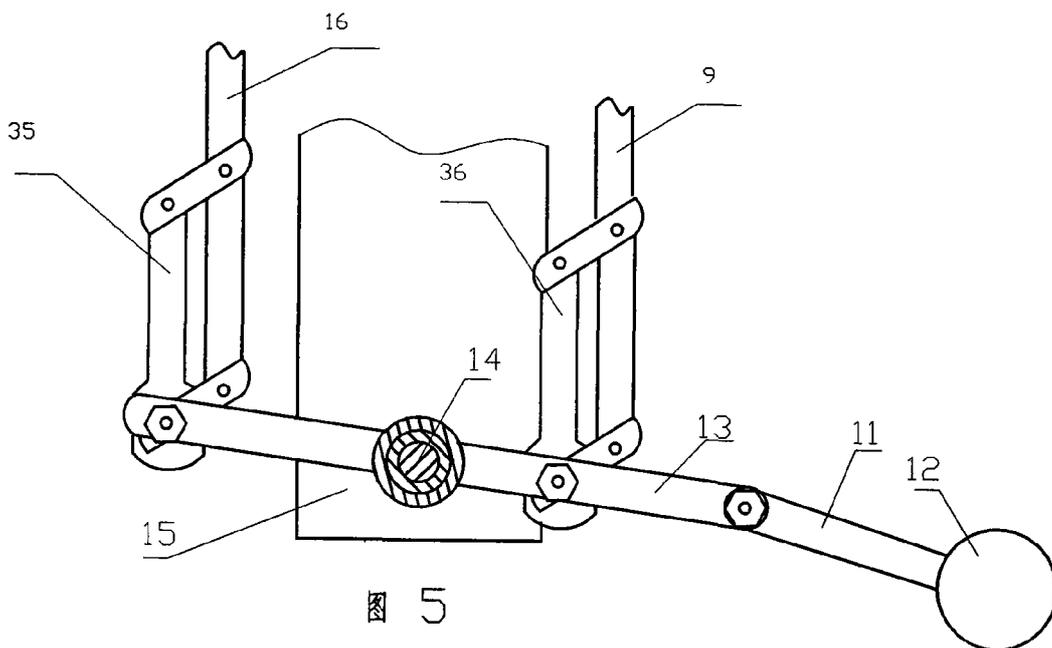


图5