



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105221768 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510733040. 1

F16K 1/42(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 10. 31

F16K 1/48(2006. 01)

F16K 31/53(2006. 01)

(71) 申请人 河北工业大学

地址 300130 天津市红桥区丁字沽光荣道 8 号河北工业大学东院 330#

申请人 江苏华太电力仪表有限公司

(72) 发明人 张建辉 杨欣霖 陈道金 谭若诗 王娟

(74) 专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务所 (普通合伙) 12210

代理人 李济群

(51) Int. Cl.

F16K 1/24(2006. 01)

F16K 1/22(2006. 01)

F16K 1/226(2006. 01)

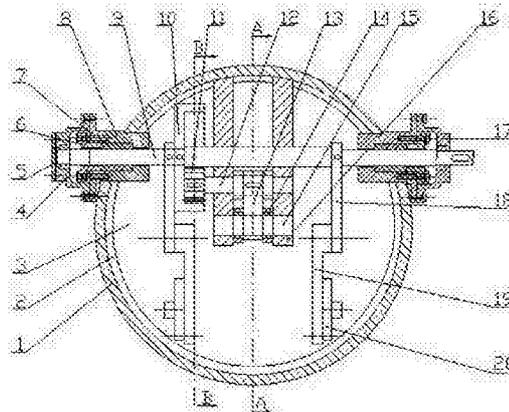
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种双摇杆无摩擦硬密封蝶阀

(57) 摘要

本发明公开一种双摇杆无摩擦硬密封蝶阀, 其特征在于该蝶阀包括阀门、阀体、阀座、主阀轴、小阀轴、导向轴、导向槽、蝶板、不完全大齿轮、小齿轮、拨动杆、联动杆和间歇机构以及驱动装置, 所述阀体开有通孔, 且在通孔处焊接有阀颈, 同时所述阀体的内圆面内焊接有阀座, 阀座的外圆面为圆锥状; 所述蝶板为圆环状结构, 在蝶板的外圆处安装有硬密封圈的移动式蝶板, 所述的移动式是指蝶板能够先沿着阀体的轴向做平动, 然后再以导向轴为中心转动, 零摩擦打开蝶板的运动结构方式, 蝶板与导向轴相连接, 且蝶板与导向轴连接处通过过盈配合安装有自润滑轴套, 自润滑轴套与导向轴为间隙配合, 导向轴安装在导向槽中; 导向槽中装有压缩弹簧。



1. 一种双摇杆无摩擦硬密封蝶阀,其特征在于该蝶阀包括阀门、阀体、阀座、主阀轴、小阀轴、导向轴、导向槽、蝶板、不完全大齿轮、小齿轮、拨动杆、联动杆和间歇机构以及驱动装置,所述阀体开有通孔,且在通孔处焊接有阀颈,同时所述阀体的内圆面内焊接有阀座,阀座的外圆面为圆锥状;所述蝶板为圆环状结构,在蝶板的外圆处安装有硬密封圈的移动式蝶板,所述的移动式是指蝶板能够先沿着阀体的轴向做平动,然后再以导向轴为中心转动,零摩擦打开蝶板的运动结构方式,蝶板与导向轴相连接,且蝶板与导向轴连接处通过过盈配合安装有自润滑轴套,自润滑轴套与导向轴的配合关系为间隙配合,所述导向轴安装在导向槽当中;导向槽中还安装有压缩状态的弹簧,该弹簧与推板相连接,且能够推动导向轴在导向槽中沿着阀体的轴向做轴向运动,并限制当导向轴轴向运动结束之后导向轴的轴向游动;所述的双摇杆是指拨动杆和联动杆组成的双摇杆结构,其可将主动轴的一个旋转运动转化为蝶板的先沿阀体轴向的轴向平动和接续的以导向轴为中心的轴向转动;所述拨动杆的一端为椭圆形孔结构,并与导向轴连接,另一端为圆形孔结构,并开有与小阀轴连接的平键槽;所述主阀轴的一端连接有通过键轴向定位不完全大齿轮,连接处的配合方式为过盈配合,通过键的配合主阀轴能够将运动和力矩传递给不完全大齿轮;所述不完全大齿轮为只留有两个齿的直齿轮;所述小阀轴的一端连接有小齿轮,小齿轮与不完全大齿轮啮合,不完全大齿轮只留有两个齿,在主阀轴运动一段时间之后不完全大齿轮与小齿轮脱离啮合,使小阀轴运动一段时间之后停止运动;小阀轴通过平键与拨动杆连接,连接处配合方式为过盈配合;所述联动杆由两个通过铆钉相连接的连杆组成,联动杆一端与主阀轴连接,另一端与间歇机构相连接;所述间歇机构为能够实现空行程的几何形状结构,间歇机构与蝶板相连接,实现蝶板在平动时不会转动,而在平动结束之后,蝶板才能开始转动,打开蝶阀;所述驱动装置与主阀轴连接。

2. 根据权利要求 1 所述的双摇杆硬密封无摩擦蝶阀,其特征在于所述阀体上带有密封阀座,密封阀座的内圆面为正圆锥面,密封件的外圆面为与所述阀座内圆面锥度相同的正圆锥面。

3. 根据权利要求 1 所述的双摇杆硬密封无摩擦蝶阀,其特征在于所述导向轴与蝶板连接为间隙配合连接,蝶板能够在阀体内绕导向轴旋转运动。

4. 根据权利要求 1 所述的双摇杆硬密封无摩擦蝶阀,其特征在于所述导向轴与蝶板连接处安装有能够自润滑的轴套。

5. 根据权利要求 1 所述的双摇杆硬密封无摩擦蝶阀,其特征在于所述阀座的外圆面表面喷涂有密封材料。

## 一种双摇杆无摩擦硬密封蝶阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及阀门技术,特别是一种双摇杆无摩擦(零摩擦)硬密封蝶阀。

### 背景技术

[0002] 现有的硬密封蝶阀通常包括阀体、阀杆、蝶板和阀座,蝶板在阀体内可以转动,阀座镶嵌在阀体的内圆周上,阀座的内圆喷涂有密封材料,蝶板外檐镶嵌有密封件,喷涂有密封材料的阀座的内圆与蝶板外檐的密封件的外圆构成密封副。在阀门关闭状态下,依靠蝶板的径向压缩力和正向介质的推力使密封圈发生弹性变形,产生密封比压,实现过盈配合密封,达到蝶板与阀座密封的效果。但由于结构设计的原因,目前的蝶阀开启和关闭时,密封副间总存在着摩擦,使启闭阀门的力矩增大,启闭速度减慢,不可避免的频繁启闭会造成密封面的加速磨损,密封性能下降,最终导致阀门(泄漏)损坏。现在市场当中的三杆蝶阀可以在很大程度上解决磨损的问题,三杆蝶阀的工作原理是由驱动机构驱动传动轴旋转,传动轴带动传动连杆,传动连杆带动传动板,传动板带动蝶板动作,并通过连杆机构实现阀门的启闭。由于特殊的连杆机构设计使得三杆蝶阀能够在开始打开时瞬时平动,然后再旋转打开,从而减小了蝶板外檐密封材料与阀座内圈的摩擦。但是三杆蝶阀仍存在着不足:1、三杆蝶阀在打开瞬间是平动,但平动不是沿着阀体轴线方向平动,且平动距离较小,不能完全实现零摩擦;2、蝶板动作不灵活,在开启和打开的过程中存在卡死现象;3、启闭不到位,容易造成泄漏。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明拟解决的技术问题是:提供一种双摇杆无摩擦硬密封蝶阀。该蝶阀较好地实现了蝶板先沿着阀体轴向移动,再转动打开的设计功能,从而实现了零摩擦启闭。本发明阀门通过双摇杆结构巧妙的配合,实现了将一个运动分解为两个独立的运动,结构简单,操作力矩低,更为重要的是蝶板可沿阀体轴向运动,且稳定可靠,可以完全实现零摩擦,同时蝶阀结构设计简单,制造容易,成本低廉,能够适应生产实际应用要求。

[0004] 本发明解决所述技术问题的技术方案是:设计一种双摇杆无摩擦硬密封蝶阀,其特征在于该蝶阀包括阀门、阀体、阀座、主阀轴、小阀轴、导向轴、导向槽、蝶板、不完全大齿轮、小齿轮、拨动杆、联动杆和间歇机构以及驱动装置,所述阀体开有通孔,且在通孔处焊接有阀颈,同时所述阀体的内圆面内焊接有阀座,阀座的外圆面为圆锥状;所述蝶板为圆环状结构,在蝶板的外圆处安装有硬密封圈的移动式蝶板,所述的移动式是指蝶板能够先沿着阀体的轴向做平动,然后再以导向轴为中心转动,零摩擦打开蝶板的运动结构方式,蝶板与导向轴相连接,且蝶板与导向轴连接处通过过盈配合安装有自润滑轴套,自润滑轴套与导向轴的配合关系为间隙配合,所述导向轴安装在导向槽当中;导向槽中还安装有压缩状态的弹簧,该弹簧与推板相连接,且能够推动导向轴在导向槽中沿着阀体的轴向做轴向运动,并限制当导向轴轴向运动结束之后导向轴的轴向游动;所述的双摇杆是指拨动杆和联动杆

组成的双摇杆结构,其可将主动轴的一个旋转运动转化为蝶板的先沿阀体轴向的轴向平动和接续的以导向轴为中心的轴向转动;所述拨动杆的一端为椭圆形孔结构,并与导向轴连接,另一端为圆形孔结构,并开有与小阀轴连接的平键槽;所述主阀轴的一端连接有通过键轴向定位不完全大齿轮,连接处的配合方式为过盈配合,通过键的配合主阀轴能够将运动和力矩传递给不完全大齿轮;所述不完全大齿轮为只留有两个齿的直齿轮;所述小阀轴的一端连接有小齿轮,小齿轮与不完全大齿轮啮合,不完全大齿轮只留有两个齿,在主阀轴运动一段时间之后不完全大齿轮与小齿轮脱离啮合,使小阀轴运动一段时间之后停止运动;小阀轴通过平键与拨动杆连接,连接处配合方式为过盈配合;所述联动杆由两个通过铆钉相连接的连杆组成,联动杆一端与主阀轴连接,另一端与间歇机构相连接;所述间歇机构为能够实现空行程的几何形状结构,间歇机构与蝶板相连接,实现蝶板在平动时不会转动,而在平动结束之后,蝶板才能开始转动,打开蝶阀;所述驱动装置与主阀轴连接。

[0005] 与现有技术相比,本发明蝶阀的有益效果是:

[0006] 1、效能提高。本发明蝶阀通过巧妙的机构配合,将一个旋转运动转变成了一个平动和一个周向旋转运动,实现了阀门开启时,蝶板能够先沿着导向轴中心轴线方向轴向移动,松开对阀座的压紧,阀座密封圈与蝶板密封环脱离,当密封环离开一段距离之后,蝶板开始沿着导向轴中心转动,在无摩擦的情况下打开蝶板。这种独特的设计避免了阀板在转动时密封副之间产生摩擦力,可使阀门的使用寿命由目前的几千次提高到几十万次。并且开启阀板时,阀板两边的介质压力已卸掉大部分,所以启闭力矩大大减小,仅为一般蝶阀的10%左右,可使驱动装置和执行机构型号相应减少,从而降低了成本,节约了能源,同时提高了启闭速度。

[0007] 2、易于制造。本发明蝶阀结构紧凑,阀门的体积及重量比较轻,操作简易轻便,生产制造比较容易。

[0008] 3、密封性好。本发明蝶阀阀门关闭时,阀板转到原位后,蝶板再沿阀体的中心轴线方向平行压向阀座的密封环,直至蝶板压紧阀座,能保证密封面间均匀的密封比压。

[0009] 4、适用性广。本发明蝶阀的驱动方式多样,可采用电动、手动、液动或气动方式驱动,适用性好,使用非常方便。

## 附图说明

[0010] 图1是本发明双摇杆无摩擦硬密封蝶阀一种实施例的整体结构左视图;

[0011] 图2是本发明双摇杆无摩擦硬密封蝶阀一种实施例的图1中A-A剖面结构示意图;

[0012] 图3是本发明双摇杆无摩擦硬密封蝶阀一种实施例的图2中I处局部放大结构示意图;

[0013] 图4是本发明双摇杆无摩擦硬密封蝶阀一种实施例的图1中B-B剖面结构示意图;

[0014] 图5是本发明双摇杆无摩擦硬密封蝶阀一种实施例的图4中II处局部放大结构示意图。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合实施例及其附图进一步叙述本发明,但它不限制本发明申请的权利要求。

[0016] 本发明设计的一种双摇杆无摩擦硬密封蝶阀(以下简称蝶阀,参见图1-5),主体结构包括主体结构包括阀体1、阀座2、蝶板3、主阀轴9、不完全大齿轮10、小齿轮11、小阀轴12、拨动杆13、自润滑轴套14、导向轴15、导向槽16、联动杆18'(主动连杆18、从动连杆19)、间隙机构20、压缩弹簧21、挡板22及其驱动装置和密封装置,所述阀体1开有通孔且在通孔处焊接有阀颈8,同时所述阀体1的内圆面内焊接有阀座2,所述阀座2的外圆面为圆锥状,所述蝶板3为圆环状结构并在外圆处安装有硬密封圈3.1(参见图3)的移动式蝶板,所述的移动式是指蝶板3能够先沿着导阀体1的轴向做平动,然后再以导向轴15为中心转动,打开蝶板3的运动结构方式,移动式蝶板结构的设计实现了阀门开启时的零摩擦,蝶板3与导向轴15相连接,蝶板3与导向轴15连接处通过过盈配合安装有自润滑轴套14,自润滑轴套14与导向轴15的配合关系为间隙配合,其主要功能是减小蝶板3以导向轴15为中心旋转打开时的摩擦力;所述导向轴15安装在导向槽16当中;所述导向槽16中安装有压缩状态的弹簧21,该弹簧21与推板22相连接,主要功能是推动导向轴15在导向槽16中沿着阀体1轴向做轴向运动,并限制当导向轴15轴向运动结束之后导向轴15的轴向游动;所述的双摇杆是指拨动杆13和联动杆18'(主动连杆18、从动连杆19)组成的双摇杆结构,其主要功能是将主动轴9的一个旋转运动转化为蝶板3的先沿阀体1轴向的轴向平动和接续的以导向轴15为中心的旋转运动,主要工作原理是双摇杆能够将一个主动运动分解为两个主动运动,再通过巧妙的结构配合实现了将一个旋转运动分解为一个平动和一个旋转运动;所述拨动杆13的一端为椭圆形孔结构,并与导向轴15连接,另一端为圆形孔结构,并开有与小阀轴12连接的平键槽;所述主阀轴9的一端连接有通过键轴向定位不完全大齿轮10,连接处的配合方式为过盈配合,通过键的配合主阀轴9能够将运动和力矩传递给不完全大齿轮10;所述的不完全大齿轮10为只留有两个齿的直齿轮;所述小阀轴12的一端连接有小齿轮11,小齿轮11与不完全大齿轮10啮合,不完全大齿轮10只留有两个齿的设计可实现在主阀轴9运动一段时间之后不完全大齿轮10与小齿轮11脱离啮合,从而实现了小阀轴12运动一段时间之后停止运动的运动方式,小阀轴12通过平键与拨动杆13连接,连接处配合方式为过盈配合;所述联动杆18'由两个通过铆钉相连接的连杆(主动连杆18、从动连杆19)组成,联动杆18'一端与主阀轴9连接,另一端与间歇机构20相连接;所述间歇机构20为能够实现空行程的几何形状结构,间歇机构20与蝶板3相连接,可实现蝶板3在平动时不会转动,而在平动结束之后,蝶板3开始转动,打开阀门。

[0017] 本发明所述阀体上带有密封阀座,密封阀座的内圆面为正圆锥面,密封件的外圆面为与所述阀座内圆面锥度相同的正圆锥面。

[0018] 本发明所述导向轴与蝶板连接为间隙配合连接,蝶板能够在阀体内绕导向轴旋转运动。

[0019] 本发明所述导向轴与蝶板连接处安装有能够自润滑的轴套。

[0020] 本发明所述阀座的外圆面表面喷涂有密封材料。

[0021] 本发明蝶阀的密封方式主要是通过已有的密封方式进行密封,主要方式为主阀轴9与焊接有阀颈8的阀体1之间装有填料7,填料7通过填料压盖6被压紧,阀颈8的外端有上阀盖7和下阀盖17,上下阀盖7和17与阀颈8通过螺栓连接。

[0022] 本发明蝶阀的驱动装置与主阀轴 9 连接。本发明蝶阀的驱动既可以是手动驱动，也可是电动驱动。由于蝶阀驱动结构相对较成熟，且本发明蝶阀对驱动无特殊要求，因此本发明省去对驱动装置具体结构的描述。

[0023] 本发明蝶阀的工作原理和过程（参见图 1-5）是：阀门 1 开启和阀门 1 关闭状态如图 2 所示，碟板 3 打开过程的运动方式如下，驱动装置驱动主阀轴 9 转动，在主阀轴 9 上连接有不完全大齿轮 10，并且与小齿轮 11 啮合，小齿轮 11 连接在小阀轴 12 上。主阀轴 9 转动带动不完全大齿轮 10 转动，通过啮合作用带动小齿轮 11 转动，从而使小阀轴 12 旋转，小阀轴 12 与拨动杆 13 连接，小阀轴 12 带动拨动杆 13 转动，拨动杆 13 拨动导向轴 15 沿着导向槽 16 的中心线向右平动，导向轴 15 与碟板 3 连接，从而使碟板 3 沿着阀体轴向向右平动。碟板 3 向右平动一段距离后，不完全大齿轮 10 与小齿轮 11 脱离啮合，碟板 3 停止向右平动。此时压缩弹簧 21 通过推板 22 压紧导向轴 15 使其保持在导向槽 16 最右端。在碟板 3 向右运动的过程当中，主阀轴 9 一直通过主动连杆 18 和从动连杆 19 带动间歇机构 20 转动，当碟板 3 停止向右轴向运动时，间歇机构 20 到达极限，主阀轴通过主动连杆 18、从动连杆 19、和间歇机构 20，带动碟板 3 以导向轴 15 的中心线为中心转动 90 度打开。阀门关闭时，主阀轴 9 在驱动机构的驱动下，沿着开启方向的相反方向转动。主阀轴 9 带动主动连杆 18、从动连杆 19 和间歇机构 20 转动，由于间隙机构 20 的作用，主阀轴 9 会有一段空行程，此时碟板 3 不运动。当间歇机构 20 到达极限时，主阀轴 9 通过主动连杆 18、从动连杆 19 和间歇机构 20 共同作用使碟板 3 开始转动关闭。当碟板 3 转动一段时间后，不完全大齿轮 10 与小齿轮 11 啮合，此时在拨动杆 13 的作用下碟板 3 向左平动。此时碟板 3 既有平动又有转动，当碟板 3 转到 90 度时，碟板 3 恰好被压紧在阀座 2 之上，阀门 1 关闭。

[0024] 本发明未述及之处适用于现有技术。同时借鉴现有技术产生的不同具体实施方式均应视为本发明的具体实施方式。

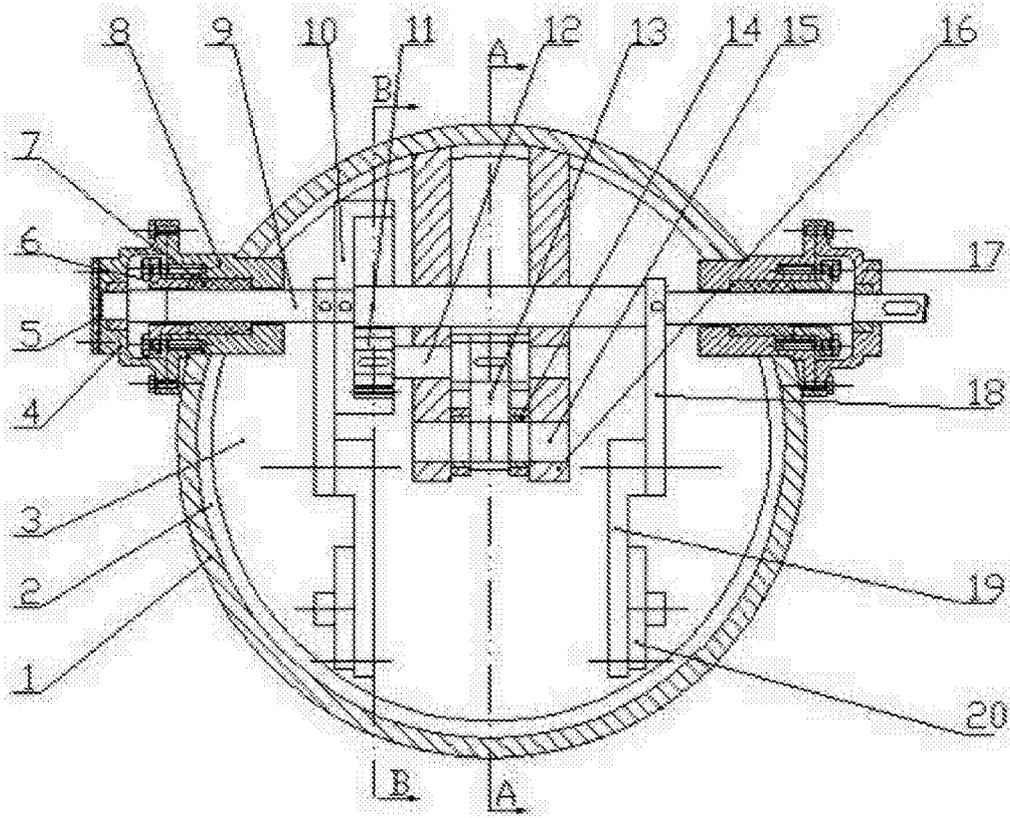
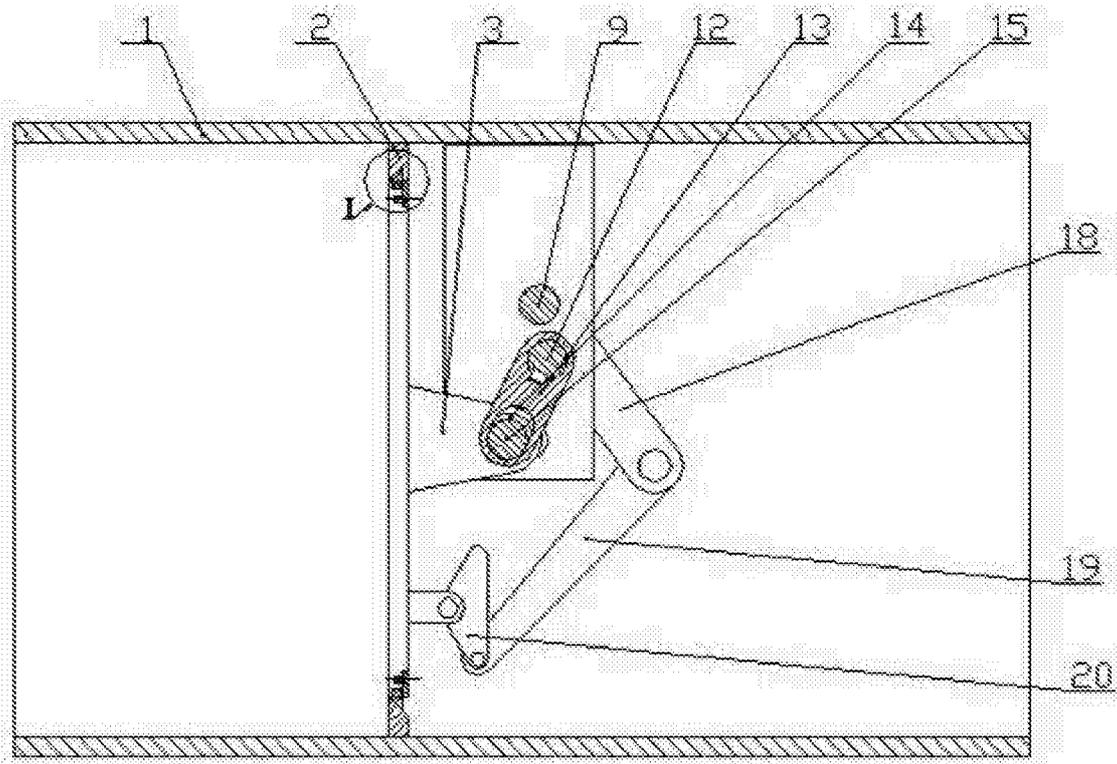


图 1



A-A

图 2

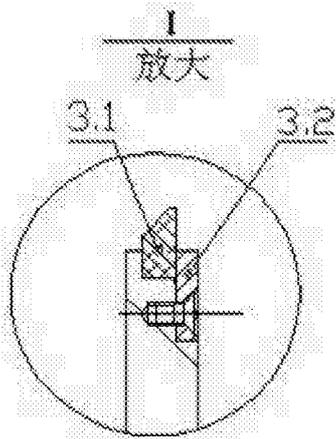


图 3

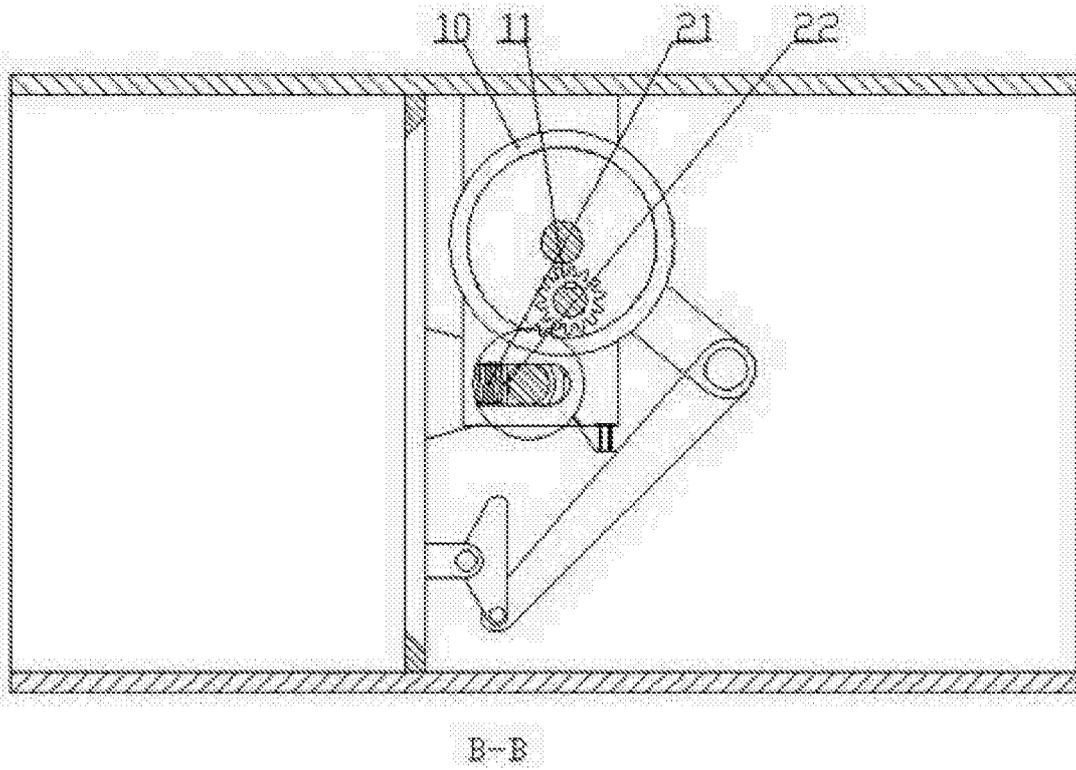


图 4

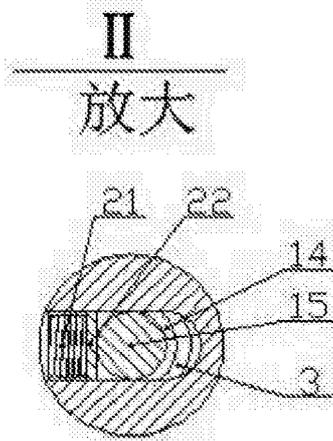


图 5