



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108980376 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810888379.2

(22)申请日 2018.08.07

(71)申请人 王中杰

地址 112000 辽宁省铁岭市银州区广裕街
22栋3单元302室

(72)发明人 王中杰

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限
公司 12209

代理人 韩晓梅

(51) Int. Cl.

F16K 1/226(2006.01)

F16K 1/44(2006.01)

F16K 27/02(2006.01)

F16K 1/22(2006.01)

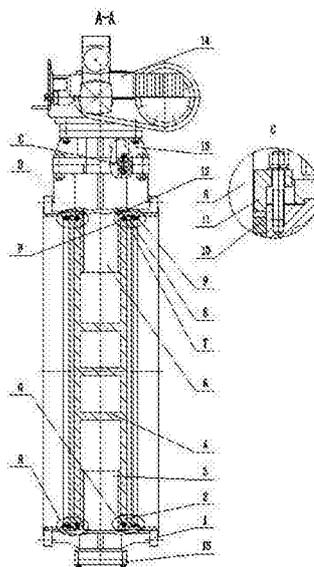
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀

(57)摘要

本发明涉及一种双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀,所述蝶阀包括驱动装置、接座、填料、填料压盖、底盖、阀体、蝶板、上阀轴、下阀轴、轴套、阀轴销、阀座、阀座压圈、紧定调节螺钉,所述阀座为金属或非金属密封圈,所述蝶板包括沿轴向对称间隔设置的两个圆盘,每个圆盘外缘和阀体流道之间相对应于关闭位置处分别设有一密封副,所述密封副包括蝶板密封面和阀座密封面,所述阀座的内径尺寸能够通过旋转紧定调节螺钉进而移动三开或多开式阀座压圈挤压阀座进行调整。本蝶阀结构设计科学合理、结构简单对称,可在线检修更换密封件,双向交替承压状态下协同或单独作用进而实现双向等效密封。



1. 一种双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀, 所述蝶阀包括驱动装置、接座、填料、填料压盖、底盖、阀体、蝶板、上阀轴、下阀轴、轴套、阀轴销、阀座、阀座压圈、紧定调节螺钉, 所述驱动装置通过接座与填料压盖相连接设置, 该填料压盖内设置填料, 所述填料压盖和底盖之间同轴设置阀体, 所述阀体通过上阀轴和下阀轴与蝶板活动连接, 该蝶板与上阀轴、下阀轴同轴设置且上阀轴、下阀轴通过阀轴销与蝶板相连接设置, 上阀轴、下阀轴起到支撑蝶板的作用以及驱动装置通过上阀轴、下阀轴和阀轴销带动蝶板转动的功能, 该上阀轴和下阀轴上、下对称且设置于阀体上, 关闭位置时阀体流道轴线与蝶板轴线同轴, 所述阀体及蝶板沿轴向系完全对称的结构, 其特征在于:

所述阀座为金属或非金属密封圈, 所述蝶板包括沿轴向对称间隔设置的两个圆盘, 该两个圆盘通过设置在两个圆盘之间的多个一体式过流导流板及蝶板轴座连接成一个整体; 每个圆盘外缘和阀体流道之间相对应于关闭位置处分别设有一密封副, 所述密封副包括蝶板密封面和阀座密封面, 所述蝶板密封面为在蝶板的圆盘外缘表面上设置的一体式球面或圆锥面;

所述阀座密封面的结构为:

所述两个同质或非同质的阀座分别镶嵌在阀体流道表面的阀座凹槽内, 该阀座凹槽为连续环形阀座凹槽, 该阀座由同样镶嵌在阀座凹槽内、且设置于阀座外侧的三开环或多开环式阀座压圈及紧定调节螺钉固定在平行于阀体流道表面的连续环形阀座凹槽内, 该阀座的轴向侧面与阀座凹槽内侧壁相接触设置, 构成连续密封线;

所述蝶板密封面与阀座的内表面相接触构成连续密封线; 所述阀座的内径尺寸能够通过旋转紧定调节螺钉进而移动三开或多开式阀座压圈挤压阀座进行调整。

2. 根据权利要求1所述的双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀, 其特征在于: 所述三开环或多开环式阀座压圈上沿圆周方向均布间隔制有多个沿径向设置的非贯通螺纹孔, 该螺纹孔内螺纹啮合安装紧定调节螺钉的头部, 所述紧定调节螺钉的尾端外侧表面上制有供扳手旋转紧定调节螺钉之用的结构, 所述紧定调节螺钉尾端与阀体内侧的阀座凹槽的内壁相接触设置。

3. 根据权利要求1所述的双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀, 其特征在于: 所述阀座凹槽的外侧壁上制有沿径向排布且平行于阀体流道轴线的贯通螺纹孔或非贯通螺纹孔, 所述紧定调节螺钉的尾端螺纹啮合安装于贯通螺纹孔或非贯通螺纹孔中, 紧定调节螺钉的头部与三开环或多开环式阀座压圈的侧端平面接触设置, 能够通过旋转紧定调节螺钉进而移动阀座压圈进而调整压紧阀座的轴向力, 微量调整阀座内径尺寸。

4. 根据权利要求1所述的双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀, 其特征在于: 所述阀座凹槽外侧壁上制有沿径向排布且平行于阀体流道轴线的贯通螺纹孔, 所述三开环或多开环式阀座压圈上沿圆周方向均布间隔设置同轴设置与压圈轴线平行的非贯通内螺纹孔, 贯通螺纹孔与非贯通内螺纹孔的旋向相反; 所述紧定调节螺钉的外表面也制有与贯通螺纹孔、非贯通内螺纹孔相匹配的螺纹, 该紧定调节螺钉通过贯通螺纹孔、非贯通内螺纹孔与阀座压圈、阀座凹槽螺纹啮合安装一起。

5. 根据权利要求1所述的双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀, 其特征在于: 所述蝶板密封面为在蝶板的圆盘外缘表面上一体制出的一体式球面或圆锥面是通过在蝶板的圆盘外缘表面上加工、堆焊或镀涂或焊接金属材料制成; 或者, 所述阀体的内表面为环形球

面或环形球面与圆柱面、圆锥面相接构成。

6. 根据权利要求1所述的双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀,其特征在于:所述阀座同为或分别为金属或非金属实心或空心断面。

7. 根据权利要求6所述的双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀,其特征在于:所述阀座同为或分别为O型或C型。

8. 根据权利要求1所述的双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀,其特征在于:所述供扳手旋转紧定螺钉之用的结构为四方或六方柱面或在尾端同轴设置六柱面内孔。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀,其特征在于:所述圆盘的外表面与一体式内导流板相对应的位置设置一组分体式外置导流板,外置导流板与内置导流板的最长边均沿着介质流动方向布置,次长边与蝶板表面垂直。

双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀

技术领域

[0001] 本发明属于阀门设备技术领域,尤其是一种双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀,特别是一种双板双座(活动密封圈设置在阀体上的)金属或非金属双向等效密封的蝶阀。

背景技术

[0002] 阀门是流体输送系统中的控制部件,具有截止、调节、导流、防止逆流、稳压、分流或溢流泄压等功能。用于流体控制系统的阀门,从最简单的截止阀到极为复杂的自控系统中所用的各种阀门,其品种和规格相当繁多。阀门可用于控制空气、水、蒸汽、各种腐蚀性介质、泥浆、油品、液态金属和放射性介质等各种类型流体的流动。工业用阀门类型多种多样,广泛应用于石油化工、食品、制药、水、电等行业,主要起到流体介质的流量调节与截止作用。

[0003] 现有技术中的蝶阀大都为钢铁材质的,而且大多数阀体为圆筒形状,蝶板大都为单平板、龟背式或单平板加小平板(或弧板)构成的圆形板或类圆形板,为单密封副结构,密封副中的硬度构件为非金属或金属材料构成。双平板双密封副的蝶阀,其密封副之一为非金属材料制成,即软密封结构的蝶阀。单密封副金属密封蝶阀为实现双向密封功能,多设计成随动密封副。这些蝶阀的共同特点或为不耐高温环境,或不能承受高压介质的作用,或双向密封功能不可靠,即不能实现双向同压力级下的密封;有的在密封机理上存在非对称结构形式的先天性缺陷,使双向密封功能达不到平衡一致的要求。随动阀座结构的金属或非金属密封蝶阀还存在随动功能失效的隐患,即在工程使用中随着使用时间的延长常发生阀座移动受阻的现象。在加工制造上,有的金属密封蝶阀主要零件需成组配对制造,加工困难,还存在不能互换的缺点。或者虽有双板双金属或非金属圈密封蝶阀,但其金属或非金属密封圈由压圈和螺钉装夹紧固在蝶板上,结构复杂,易脱落,蝶板在开启位置时密封圈处于介质的高流速区,易遭受冲刷而损坏。总之,现有技术的蝶阀在高温、高压、强腐蚀性介质和剧烈冲刷的条件下,其密封性能易遭到破坏,引起介质渗漏,阀门使用性能降低或失效,使高参数(大口径、高压、耐高温、高流通能力、双向密封)蝶阀,尤其是双向金属或非金属阀座(阀体密封圈)密封副蝶阀的设计、制造和工程应用受到很大制约。

[0004] 通过检索,尚未发现与本专利申请相关的专利公开文献。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服原有技术的不足之处,提供一种双板双阀座(活动密封圈设置在阀体上)的双向金属或非金属密封的蝶阀,该蝶阀结构设计科学合理、结构简单对称、双密封副处于完全对称状态,关闭件上无机械连接的附属零件,金属或非金属阀体密封圈处于管道内壁表面介质流速低的位置区域,遭受介质冲刷程度低,加工制造容易、大口径、高流通能力、耐高压、耐高温或低温、耐腐蚀、导流稳定、振动小、噪声低、使用寿命长、可在线检修更换密封件,双向交替承压状态下协同或单独作用进而实现双向等效密封。

[0006] 本发明解决技术问题所采用的技术方案是：

[0007] 一种双板双阀座双向金属或非金属密封的蝶阀，所述蝶阀包括驱动装置、接座、填料、填料压盖、底盖、阀体、蝶板、上阀轴、下阀轴、轴套、阀轴销、阀座、阀座压圈、紧定调节螺钉，所述驱动装置通过接座与填料压盖相连接设置，该填料压盖内设置填料，所述填料压盖和底盖之间同轴设置阀体，所述阀体通过上阀轴和下阀轴与蝶板活动连接，该蝶板与上阀轴、下阀轴同轴设置且上阀轴、下阀轴通过阀轴销与蝶板相连接设置，上阀轴、下阀轴起到支撑蝶板的作用以及驱动装置通过上阀轴、下阀轴和阀轴销带动蝶板转动的功能，该上阀轴和下阀轴上、下对称且设置于阀体上，关闭位置时阀体流道轴线与蝶板轴线同轴，所述阀体及蝶板沿轴向系完全对称的结构；

[0008] 所述阀座为金属或非金属密封圈，所述蝶板包括沿轴向对称间隔设置的两个圆盘，该两个圆盘通过设置在两个圆盘之间的多个一体式过流导流板及蝶板轴座连接成一个整体；每个圆盘外缘和阀体流道之间相对应于关闭位置处分别设有一密封副，所述密封副包括蝶板密封面和阀座密封面，所述蝶板密封面为在蝶板的圆盘外缘表面上设置的一体式球面或圆锥面；

[0009] 所述阀座密封面的结构为：

[0010] 所述两个同质或非同质的阀座分别镶嵌在阀体流道表面的阀座凹槽内，该阀座凹槽为连续环形阀座凹槽，该阀座由同样镶嵌在阀座凹槽内、且设置于阀座外侧的三开环或多开环式阀座压圈及紧定调节螺钉固定在平行于阀体流道表面的连续环形阀座凹槽内，该阀座的轴向侧面与阀座凹槽内侧壁相接触设置，构成连续密封线；

[0011] 所述蝶板密封面与阀座的内表面相接触构成连续密封线；所述阀座的内径尺寸能够通过旋转紧定调节螺钉进而移动三开或多开式阀座压圈挤压阀座进行调整。

[0012] 而且，所述三开环或多开环式阀座压圈上沿圆周方向均布间隔制有多个沿径向设置的非贯通螺纹孔，该螺纹孔内螺纹啮合安装紧定调节螺钉的头部，所述紧定调节螺钉的尾端外侧表面上制有供扳手旋转紧定调节螺钉之用的结构，所述紧定调节螺钉尾端与阀体内侧的阀座凹槽的内壁相接触设置。

[0013] 而且，所述阀座凹槽的外侧壁上制有沿径向排布且平行于阀体流道轴线的贯通螺纹孔或非贯通螺纹孔36或37，所述紧定调节螺钉的尾端螺纹啮合安装于贯通螺纹孔或非贯通螺纹孔中，紧定调节螺钉的头部与三开环或多开环式阀座压圈的侧端平面接触设置，能够通过旋转紧定调节螺钉进而移动阀座压圈进而调整压紧阀座的轴向力，微量调整阀座内径尺寸。

[0014] 而且，所述阀座凹槽外侧壁上制有沿径向排布且平行于阀体流道轴线的贯通螺纹孔，所述三开环或多开环式阀座压圈上沿圆周方向均布间隔设置同轴设置与压圈轴线平行的非贯通内螺纹孔，贯通螺纹孔与非贯通内螺纹孔的旋向相反；所述紧定调节螺钉的外表面也制有与贯通螺纹孔、非贯通内螺纹孔相匹配的螺纹，该紧定调节螺钉通过贯通螺纹孔、非贯通内螺纹孔与阀座压圈、阀座凹槽螺纹啮合安装一起。

[0015] 而且，所述蝶板密封面为在蝶板的圆盘外缘表面上一体制出的一体式球面或圆锥面是通过在蝶板的圆盘外缘表面上加工、堆焊或镀涂或焊接金属材料制成；或者，所述阀体的内表面为环形球面或环形球面与圆柱面、圆锥面相接构成。

[0016] 而且，所述阀座同为或分别为金属或非金属实心或空心断面。

[0017] 而且,所述阀座同为或分别为O型或C型。

[0018] 而且,所述供扳手旋转紧定螺钉之用的结构为四方或六方柱面或在尾端同轴设置六柱面内孔。

[0019] 而且,所述圆盘的外表面与一体式内导流板相对应的位置设置一组分体式外置导流板,外置导流板与内置导流板的最长边均沿着介质流动方向布置,次长边与蝶板表面垂直。

[0020] 本发明的优点和积极效果是:

[0021] 1、本蝶阀包括阀体、蝶板、下阀轴、上阀轴、阀座、三开环或多开环式阀座压圈、阀轴销、填料及填料压盖、底盖、支架、驱动装置,当蝶板处于关闭位置时,蝶板的两个密封面分别与阀座(阀体金属或非金属密封圈)表面接触构成两个内密封副,实现双向内密封功能;驱动装置动作,带动阀轴、蝶板从0度到90度旋转,两个密封副逐渐变成脱离状态,关闭件处于开启位置,因而实现介质管路导通功能;驱动装置向相反方向运动并带动蝶板旋转90度,则阀门处于关闭位置。本蝶阀的主要优点是:活动密封圈设置在阀体上,且位于阀体通道内表面的阀座凹槽内,由三开环或多开环阀座压圈及紧定螺钉压紧并固定,此种密封圈安装的好处是简单可靠实用,比设置在蝶板上的密封圈受介质冲击小,振动小,使用寿命长;更由于采用阀座,特别是采用空心薄壁高回弹金属密封圈的话,通过调节阀座压圈上的螺钉可以对阀座施加不同的压力,从而使密封圈产生一定的变形,这种微量变形足可以弥补密封副表面的加工误差和表面微观不平度及其他微小缺陷,以及可以避免因温度变化而产生的密封面接触过紧或过松等现象发生,保证密封的可靠性。因为金属密封圈具有一定的弹性,可降低关闭件处于关闭位置附近的开关阀力矩。总之,该蝶阀设计科学合理、结构简单对称,加工制造容易、大口径、高流通能力、耐高压、耐高温、耐腐蚀、导流稳定、振动小、噪声低、使用寿命长、可在线检修更换密封件、双密封副处于双向交替承压状态下协同或单独作用进而实现双向等效密封。

[0022] 2、本蝶阀的阀体内表面为环形球面或环形球面与圆柱面相接构成,可保证蝶阀的过流通道符合或高于蝶阀产品设计标准要求,能获得较大的通流能力,改变了现有技术的三偏心蝶阀的流体通道直径均不符合国家标准规定的缺陷。

[0023] 3、本蝶阀可实现蝶阀的双向密封。因为具有两个结构尺寸完全相同、位置完全对称的密封副,无论介质从正向或反向(实际上无正向与反向之区别)向密封副施压,所获得的密封效果是相同的,均能可靠密封。在一些特殊场合,双密封副中的一个可以作为工作密封副,另一个可以作为检修密封副,使蝶阀工作更加安全可靠。

[0024] 4、本蝶阀的管路内介质呈低压时,受压力作用的两个密封副协同作用,获得可靠密封;承受高压时,压力介质进口侧的密封副受介质压力作用呈微弱分离状态,而压力介质出口侧的密封副受介质压力作用呈紧密贴合状态,表现出良好的密封性。在一定压力范围内,密封性与压力值呈正比。

[0025] 5、本蝶阀的阀座(阀体金属或非金属密封圈)安装于介质流速最低的阀体流道内表面,除密封圈自身结构能承受高速气固两相流的冲刷作用外,在低速区能耐更长久的冲刷。

[0026] 6、本蝶阀的零部件,尤其是阀座(阀体密封圈)的互换性好,可成批制造,可适当储备配件备件易损件。而不必像三偏心金属密封蝶阀那样,配对加工密封副,避免了三偏心蝶

阀密封副因配作而造成互换性不好的缺陷。

[0027] 7、本蝶阀加工制作相对简便容易。虽然密封圈加工精度要求高,但其重量轻,加工量小,易于使用精加工手段加工制造。

附图说明

- [0028] 图1为本发明的结构连接示意图;
[0029] 图2为图1的A-A向的截面剖视示意图;
[0030] 图3为图1的B-B向的截面剖视放大示意图;
[0031] 图4为图2中C部的结构连接放大示意图;
[0032] 图5为图2中D部的结构连接放大示意图;
[0033] 图6为图2中F部的结构连接放大示意图;
[0034] 图7为图3中K部的结构连接放大示意图;
[0035] 图8为图2中H部的结构连接放大示意图;
[0036] 图9为图2中G部的结构连接放大示意图;
[0037] 图10为图3中J部的结构连接放大示意图。

具体实施方式

[0038] 为能进一步了解本发明的内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下。需要说明的是,本实施例是描述性的,不是限定性的,不能由此限定本发明的保护范围。

[0039] 本发明中未详细描述的结构,均可以理解为本领域内常用的结构。

[0040] 一种双板双阀座(活动密封圈在阀体上)双向金属或非金属密封的蝶阀,如图1、图2、图3和图4所示,所述蝶阀包括驱动装置14、接座13、填料10、填料压盖11、底盖15、阀体1、蝶板2、上阀轴6、下阀轴3、轴套12、阀轴销5、阀座7、阀座压圈8、紧定调节螺钉9,所述驱动装置通过接座与填料压盖相连接设置,该填料压盖内设置填料,所述填料压盖和底盖之间同轴设置阀体,所述阀体通过上阀轴和下阀轴与蝶板活动连接,该蝶板与上阀轴、下阀轴同轴设置且上阀轴、下阀轴通过阀轴销与蝶板相连接设置,上阀轴、下阀轴起到支撑蝶板的作用以及驱动装置通过上阀轴、下阀轴和阀轴销带动蝶板转动的功能,该上阀轴和下阀轴上、下对称且设置于阀体上,关闭位置时阀体流道33轴线与蝶板轴线同轴,所述阀体及蝶板沿轴向系完全对称的结构。

[0041] 本发明的创新点在于:

[0042] 所述阀座为金属或非金属密封圈,所述蝶板包括沿轴向对称间隔设置的两个圆盘31,该两个圆盘通过设置在两个圆盘之间的多个一体式过流导流板4及蝶板轴座32连接成一个整体;每个圆盘外缘和阀体流道之间相对应于关闭位置处分别设有一密封副,所述密封副包括蝶板密封面和阀座密封面,所述蝶板密封面为在蝶板的圆盘外缘表面上设置的一体式球面或圆锥面;

[0043] 所述阀座密封面的结构为:

[0044] 所述两个同质或非同质的阀座(阀体密封圈)分别镶嵌在阀体流道表面的阀座凹槽34内,该阀座凹槽为连续环形阀座凹槽,该阀座由同样镶嵌在阀座凹槽内、且设置于阀座

外侧的三开环或多开环式阀座压圈及紧定调节螺钉固定在平行于阀体流道表面的连续环形阀座凹槽内,该阀座的轴向侧面与阀座凹槽内侧壁相接触设置,构成连续密封线;

[0045] 所述蝶板密封面与阀座的内表面相接触构成连续密封线;由于阀座的轴向侧面与阀座凹槽内侧壁接触设置,进而构成连续密封线,加上,蝶板密封面与阀座的内表面相接触构成连续密封线故而形成完整的内密封形态;所述阀座的内径尺寸能够通过旋转紧定调节螺钉进而移动三开或多开式阀座压圈挤压阀座进行(微量)调整。

[0046] 在本实施例中,如图5、图6、图7、图8、图9、图10所示,所述三开环或多开环式阀座压圈上沿圆周方向均布间隔制有多个沿径向设置的非贯通螺纹孔35,该螺纹孔内螺纹啮合安装紧定调节螺钉的头部,所述紧定调节螺钉的尾端外侧表面上制有供扳手旋转紧定调节螺钉之用的结构,所述紧定调节螺钉尾端与阀体内侧的阀座凹槽的内壁相接触设置,以固定及移动压圈和阀座;

[0047] 或者,所述阀座凹槽的外侧壁上制有沿径向排布且平行于阀体流道轴线的贯通螺纹孔或非贯通螺纹孔36或37,所述紧定调节螺钉的尾端螺纹啮合安装于贯通螺纹孔或非贯通螺纹孔中,紧定调节螺钉的头部与三开环或多开环式阀座压圈的侧端平面接触设置,能够通过旋转紧定调节螺钉进而移动阀座压圈进而调整压紧阀座的轴向力,微量调整阀座内径尺寸;

[0048] 或者,所述阀座凹槽外侧壁上制有沿径向排布且平行于阀体流道轴线的贯通螺纹孔36,所述三开环或多开环式阀座压圈上沿圆周方向均布间隔设置同轴设置与压圈轴线平行的非贯通内螺纹孔,贯通螺纹孔与非贯通内螺纹孔的旋向相反;所述紧定调节螺钉的外表面也制有与贯通螺纹孔、非贯通内螺纹孔相匹配的螺纹,该紧定调节螺钉通过贯通螺纹孔、非贯通内螺纹孔与阀座压圈、阀座凹槽螺纹啮合安装一起,因此使用时可以通过旋转紧定调节螺钉移动阀座压圈进而调整压紧阀座的轴向力,微量调整阀座内径尺寸。

[0049] 在本实施例中,所述蝶板密封面为在蝶板的圆盘外缘表面上一体制出的一体式球面或圆锥面是通过在蝶板的圆盘外缘表面上加工、堆焊或镀涂或焊接金属材料制成;或者,所述阀体的内表面为环形球面或环形球面与圆柱面、圆锥面相接构成。

[0050] 在本实施例中,所述阀座(阀体密封圈)同为或分别为金属或非金属实心或空心断面(如O型或C型)。

[0051] 在本实施例中,所述供扳手旋转紧定螺钉之用的结构为四方或六方柱面或在尾端同轴设置六柱面内孔。

[0052] 在本实施例中,所述圆盘的外表面与一体式内导流板相对应的位置设置一组分体式外置导流板(图中未示出),外置导流板与内置导流板的最长边均沿着介质流动方向布置,次长边与蝶板表面垂直,导流板闭合式或半开放式狭长流道可以减弱或消除流经蝶板表面介质的紊流状态,使介质流动平顺,进而减弱或消除蝶板的振动和气蚀。导流板作用是使压力场平滑过渡变化,保证介质顺畅流动,降低介质混合时产生冲撞造成振动、噪声和气蚀的可能,也减少了蝶板前后的压力损失,有较好的顺流和分流作用,降低流场变化差异。

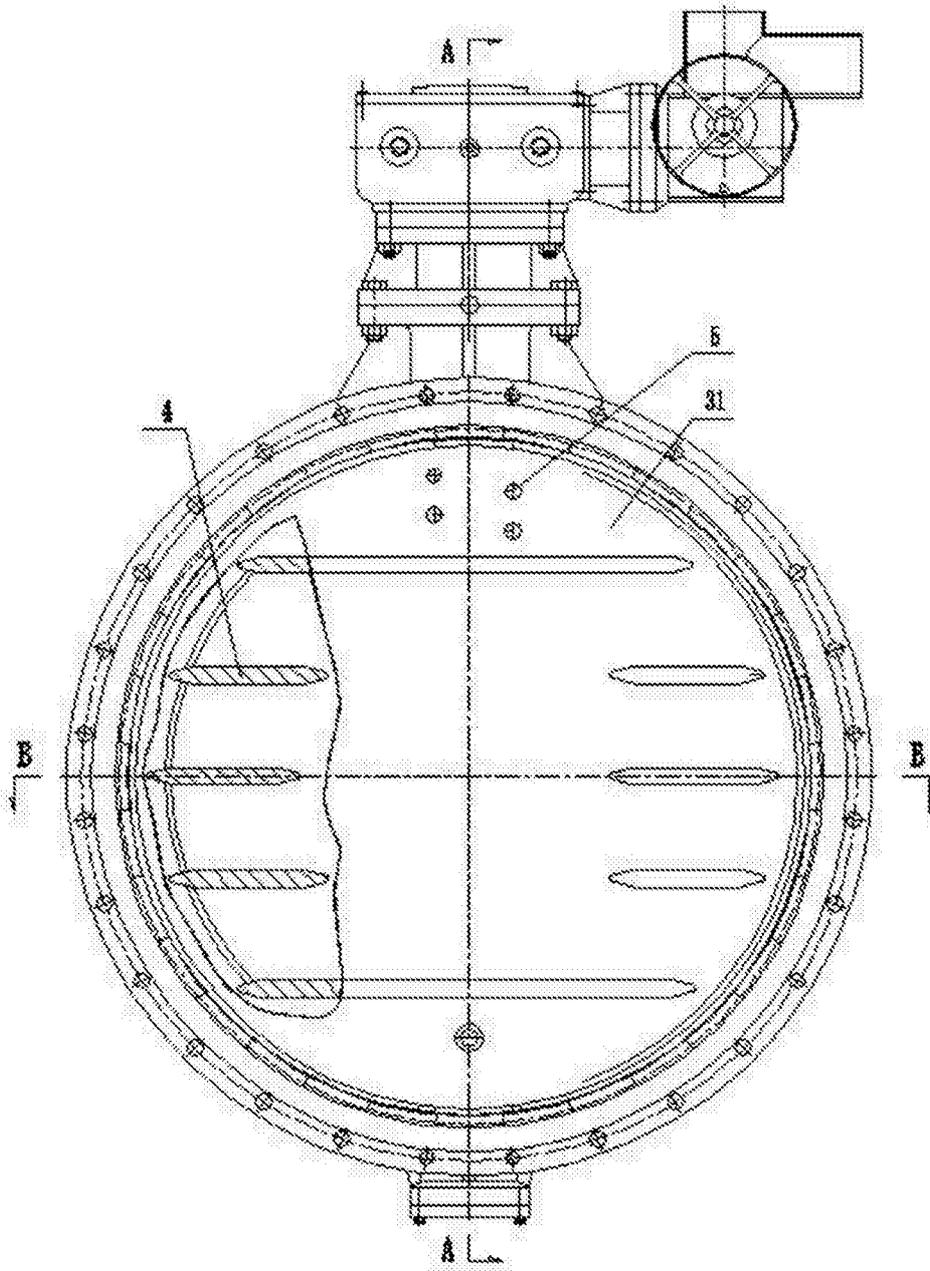


图1

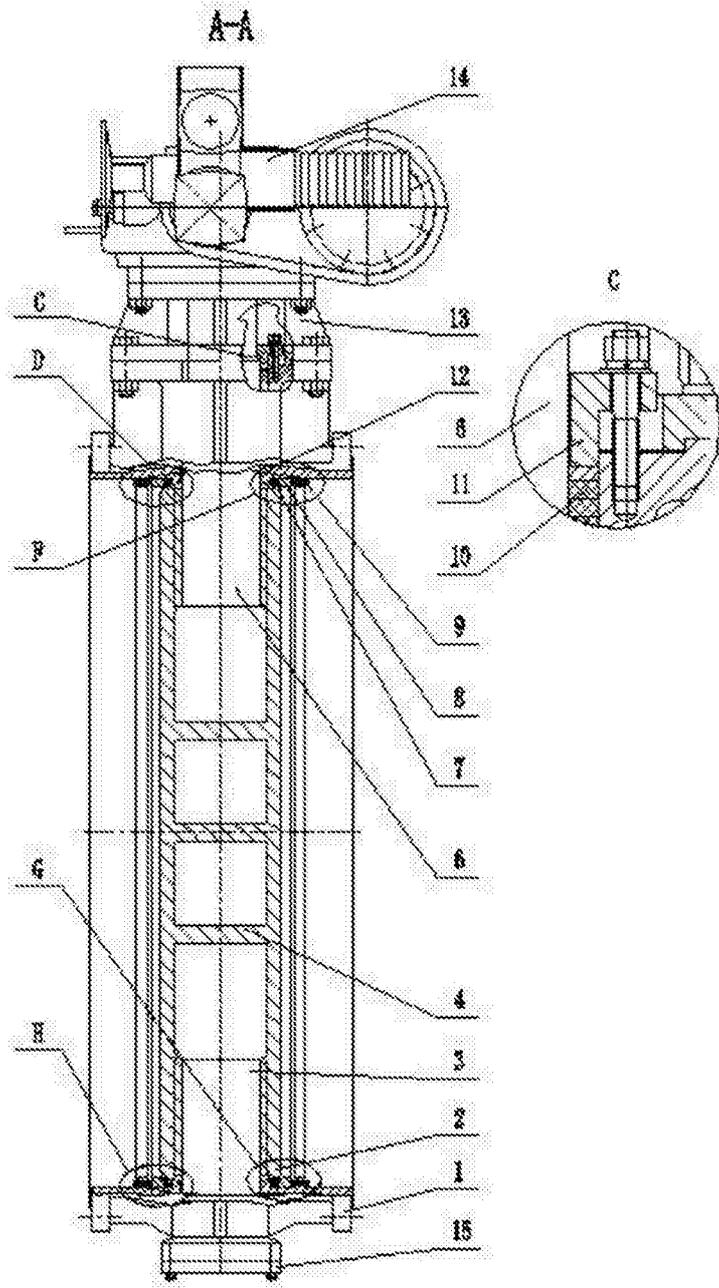


图2

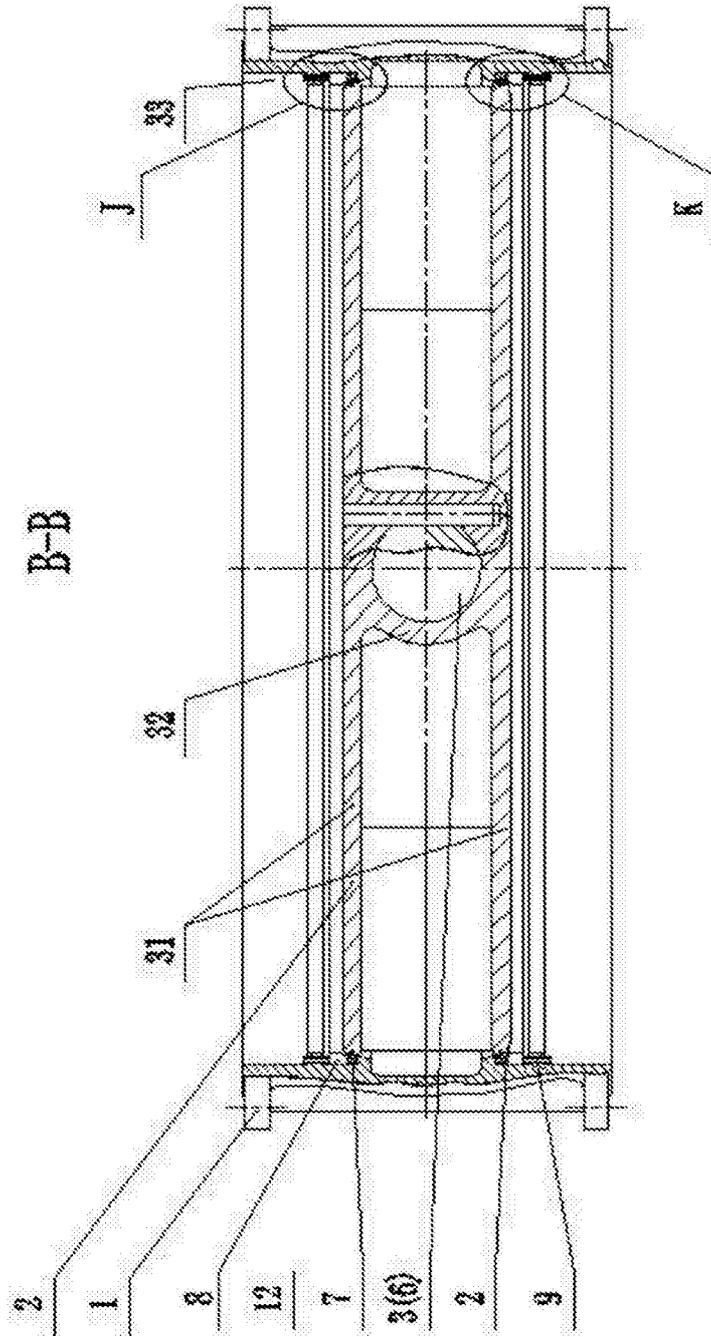


图3

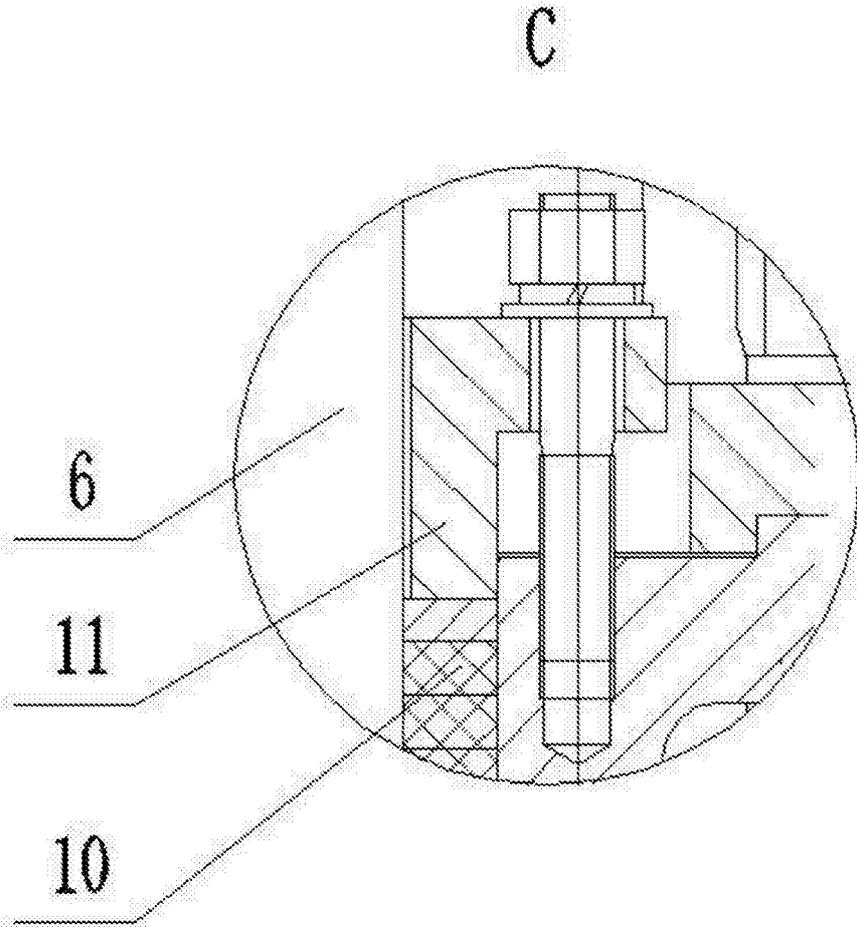


图4

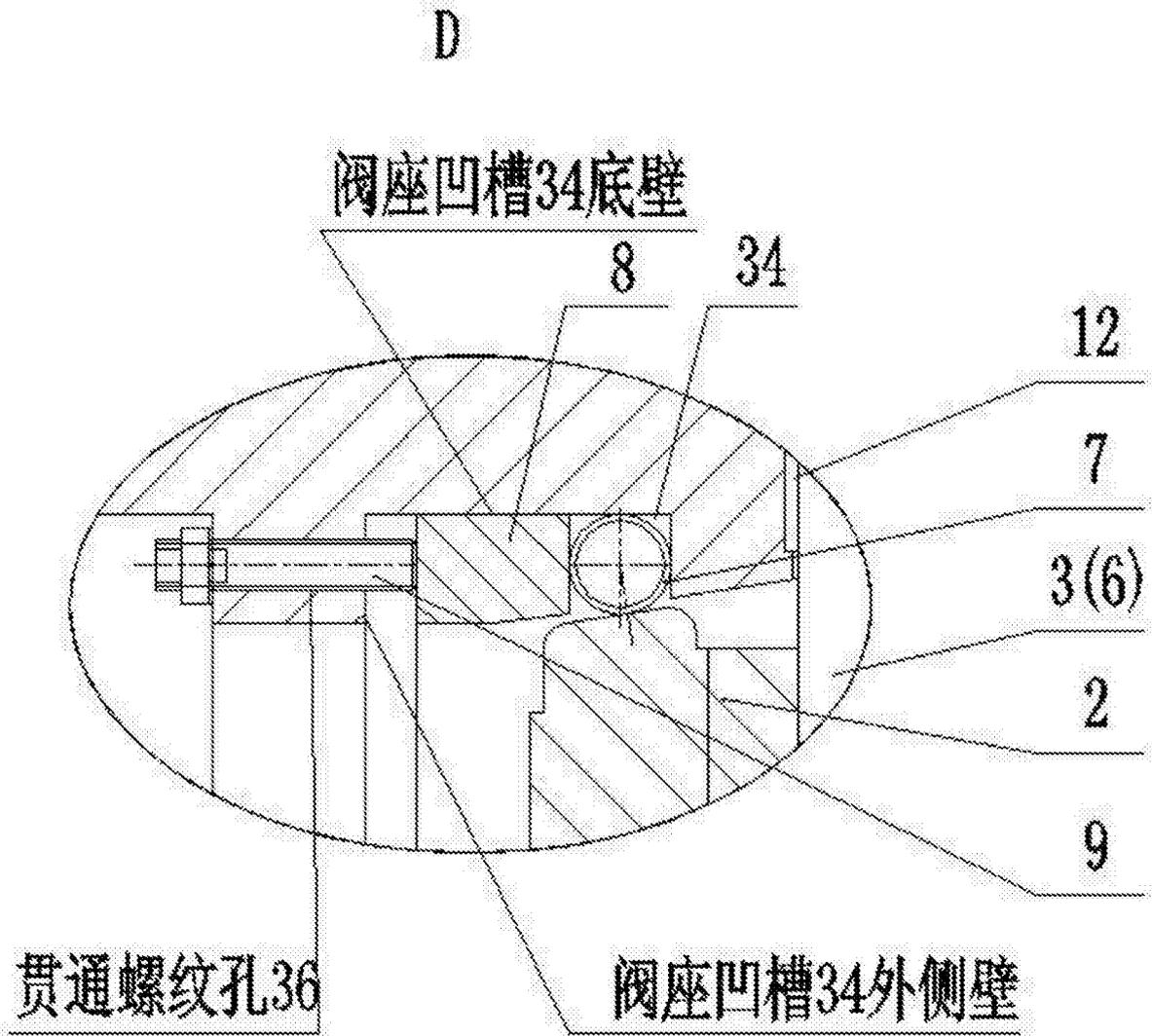


图5

F

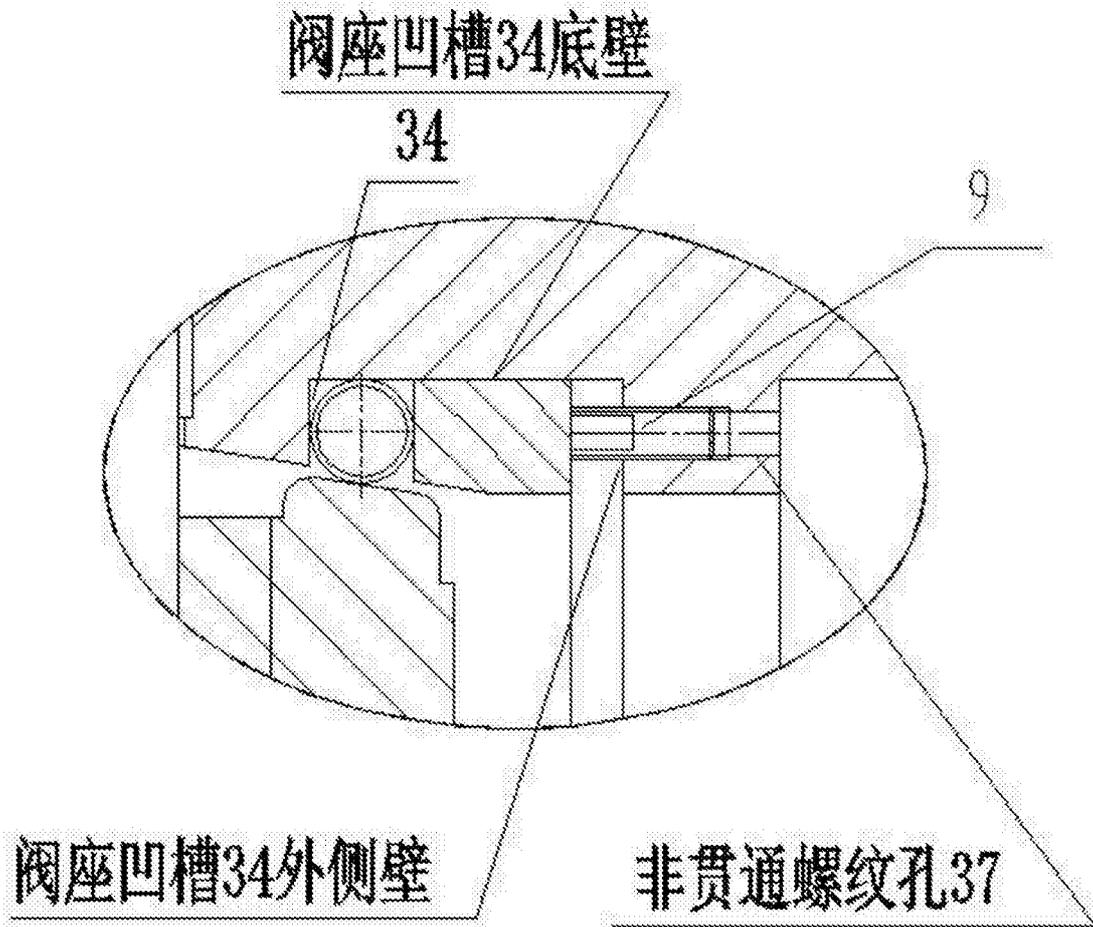


图6

K

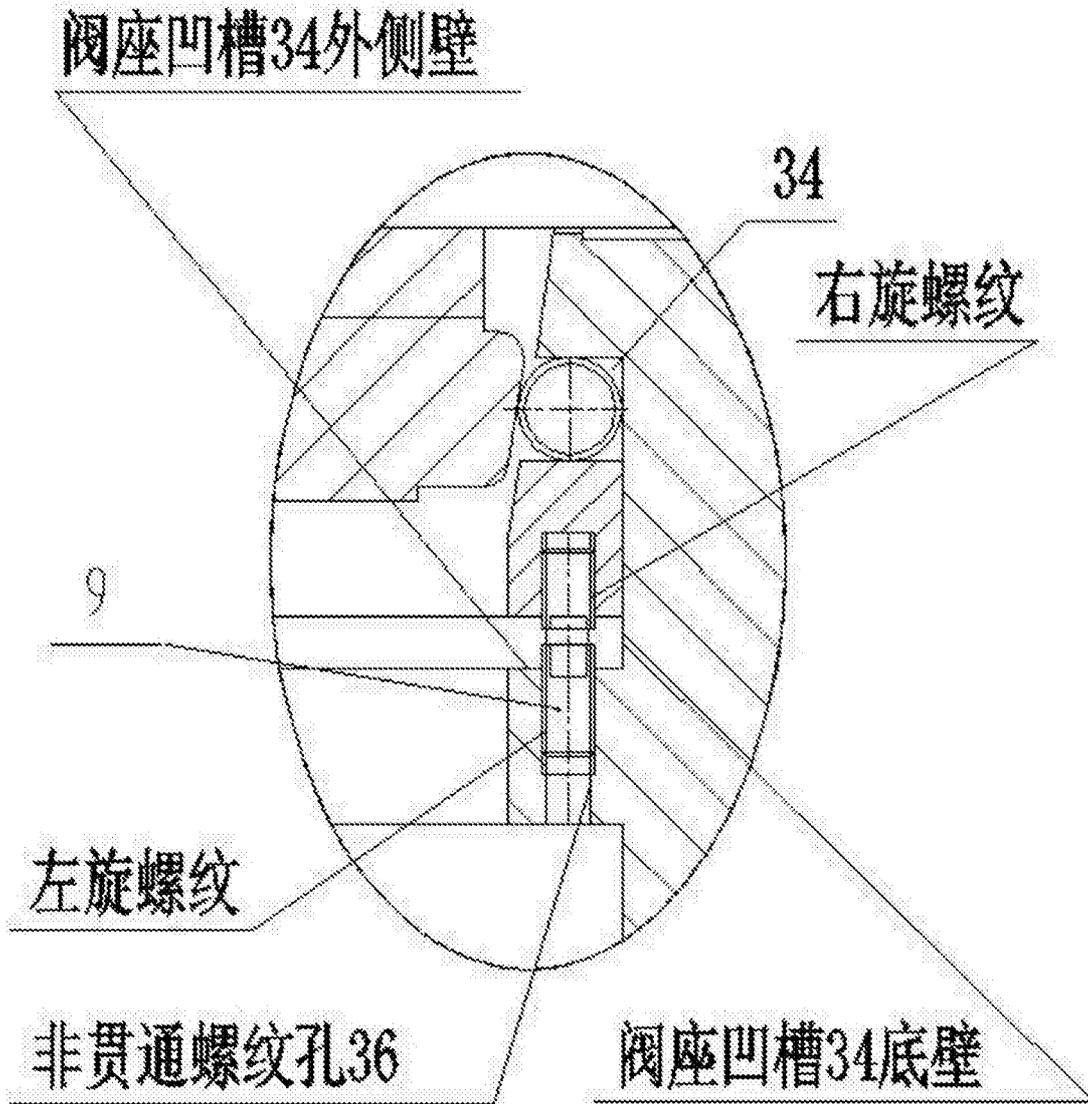


图7

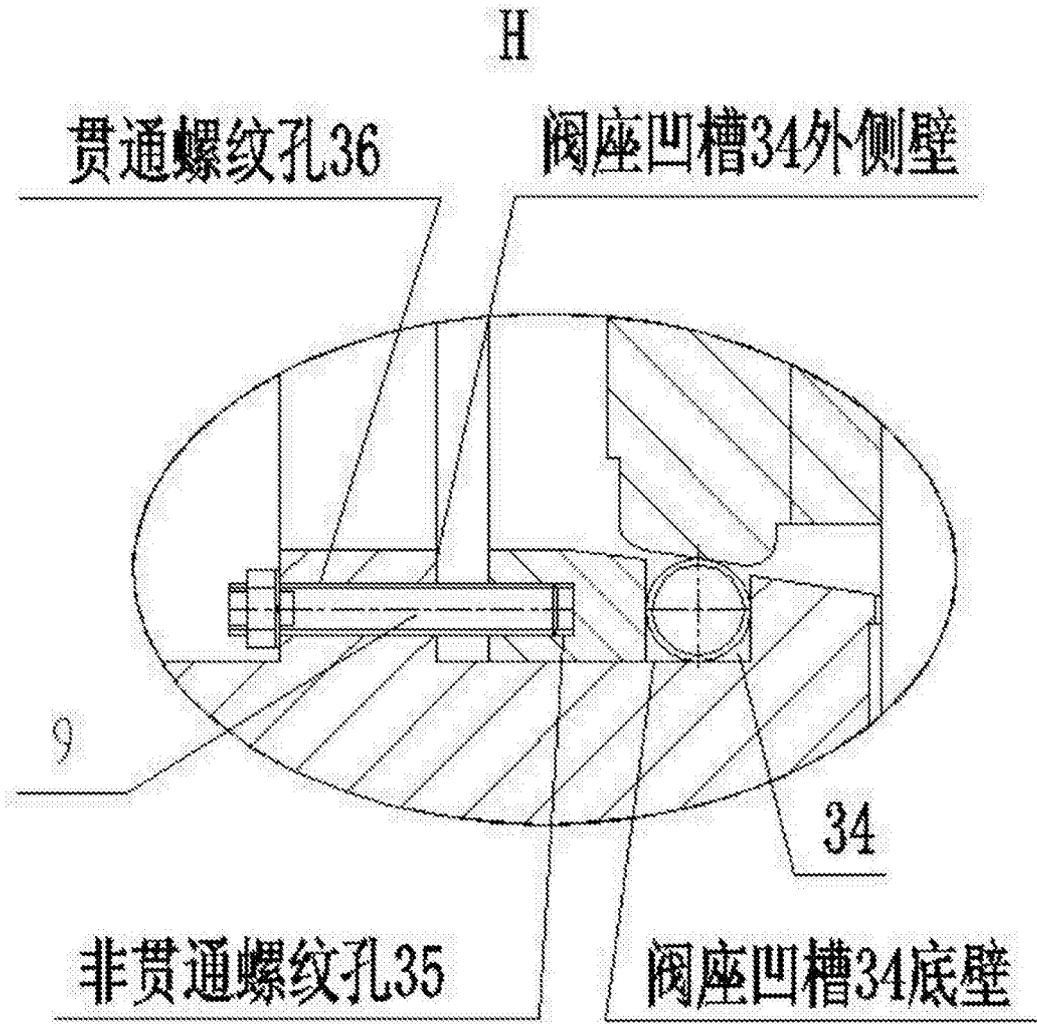


图8

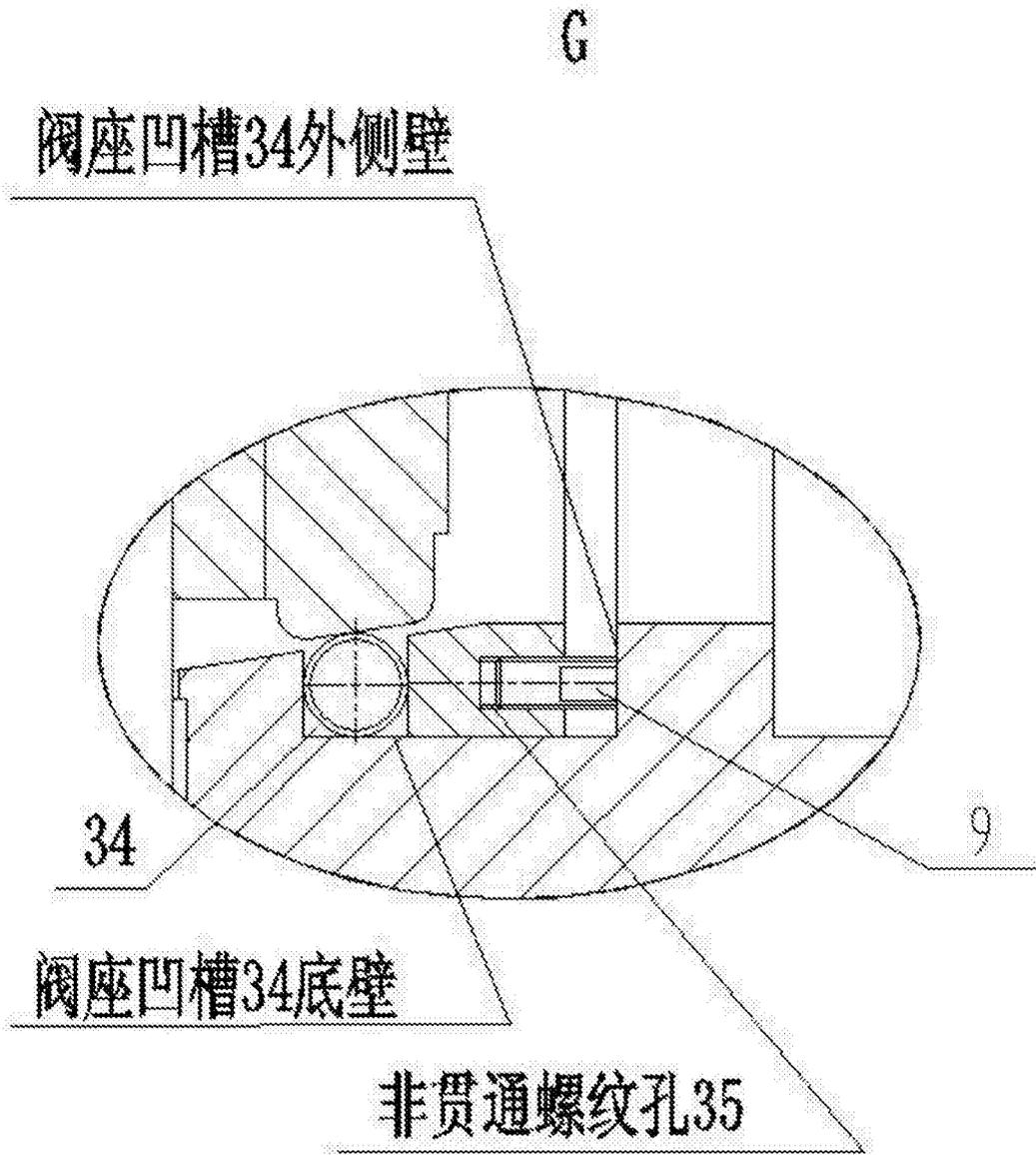


图9

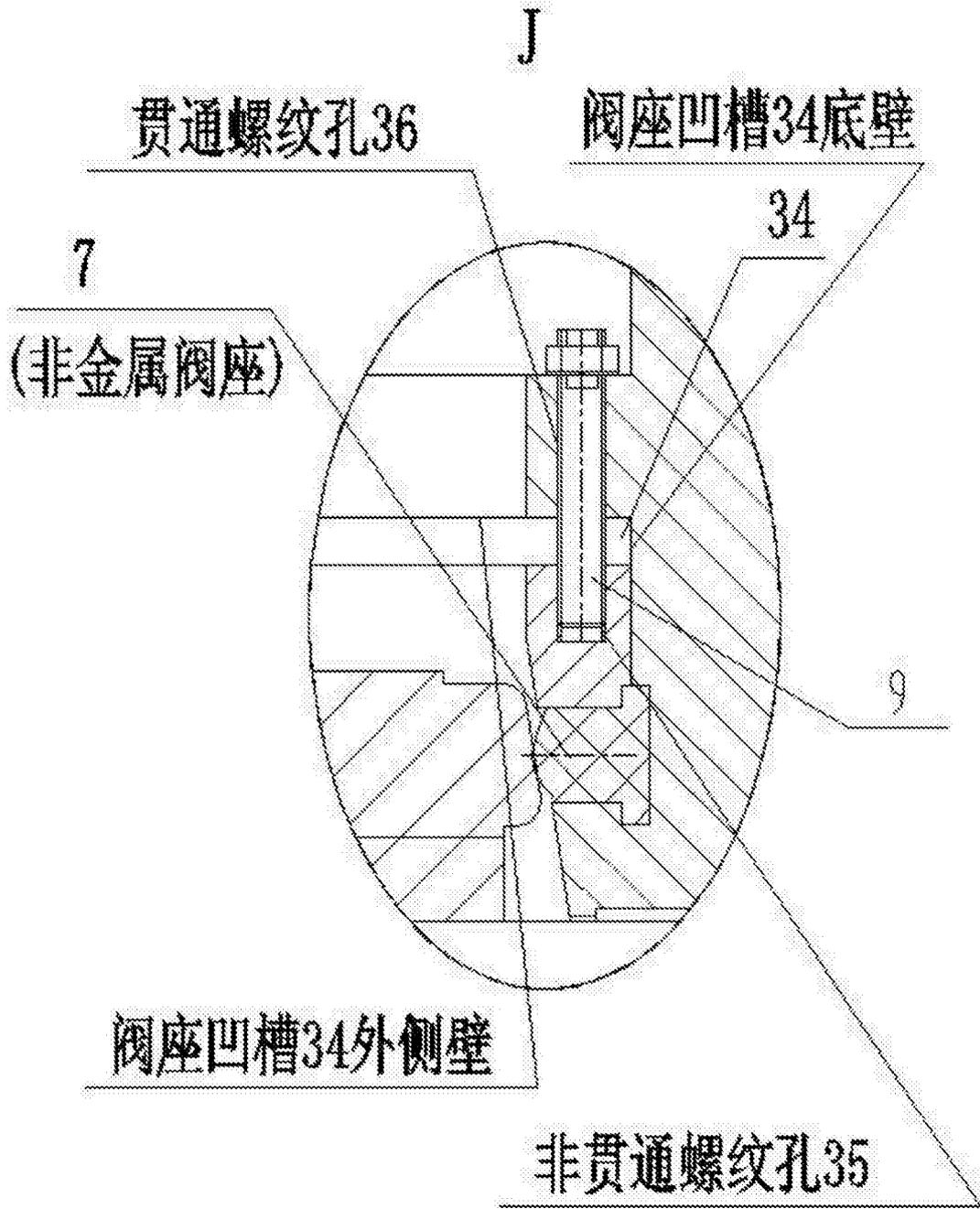


图10