



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103899778 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201410129427. 1

(22) 申请日 2014. 03. 23

(71) 申请人 王培锋

地址 265600 山东省蓬莱市海梦苑 27 号楼 2
单元 501 室

(72) 发明人 王培锋

(51) Int. Cl.

F16K 3/02 (2006. 01)

F16K 3/314 (2006. 01)

F16K 27/04 (2006. 01)

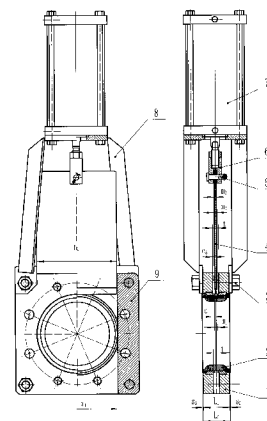
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54) 发明名称

阀体、衬套、支架、隔板及闸板阀

(57) 摘要

本发明阀体、衬套、支架、隔板及闸板阀是对现有闸板阀的零部件及其组合进行创新和改进,因此发明了这些具有新特征的零部件及闸板阀,该闸板阀适用于冶金、矿山、电力等领域对流体进行关闭或导通控制作用,主要是由阀体,衬套,对穿螺栓,闸板,销子,接头,驱动装置,支架、隔板等零部件组成,其特征是:它改变了阀体和衬套的结构及装配关系,使衬套由外装改为内装,使衬套上的骨架在阀体孔内受约束,解决了现有闸板阀在开闭运动过程中泄露问题;用后段橡胶取代了现有闸板阀中橡胶法兰的功能,使阀门安装长度尺寸是确定的,阀门的性能稳定;衬套骨架前面设有凸台,凸台顶面有薄层橡胶,因此可以减轻阀门重量并延长阀门的使用寿命。



1. 本发明阀体、衬套、支架、隔板及闸板阀是对现有闸板阀的主要零部件及其组合进行创新和改进,因此发明了这些具有新特征的阀体、衬套、支架、隔板及闸板阀,这是围绕闸板阀这个总的发明构想的多项发明,该闸板阀适用于冶金、矿山、电力等领域对流体,特别是含有矿石、泥砂等渣浆流体进行关闭或导通控制作用,该闸板阀主要是由阀体(1)和衬套(2)或阀体(13)和衬套(14)及对穿螺栓(3),闸板(4),销子(5),接头(6),驱动装置(7),支架(8),隔板(9)等零部件组成,其特征是:阀体(1)由一块方法兰构成,阀体内端面(101),内端面上有挡台(105),挡台高度为 c_5 , $c_5 \approx c_1$,阀体外端面(106),阀体中间有一个阶梯孔,靠近内端面的孔称为阀体内孔(102),孔径为 A_1 ,深度为 a_1 ,孔底环台(104),靠近外端面的孔称为阀体外孔(103),孔径为 A_2 ,长度为 a_2 ,阀体厚度为 a ;衬套(2)由骨架和橡胶构成,骨架(201),外径为 D_3 ,内径为 D_2 ,高度为 c_2 ,骨架前端面(208),骨架后端面(209),骨架前面有凸台(202),高度为 c_3 ,凸台(202)也属于骨架的一部分,凸台前面有薄层橡胶(203),厚度为 c_4 ,凸台总高度为 c_1 , $c_1=c_3+c_4$,凸台顶面(207),骨架与橡胶结合成一体,对橡胶起把持和固定作用,橡胶轴向分为三段组成,(1)前段橡胶:凸台顶面(207)右侧的橡胶称为前段橡胶(204),其外径为 D_1 ,内径为 D_0 ,高度为 b_1 ,使 $D_1 \leq D_2$, (2)中间段橡胶:骨架孔内及凸台顶面上的薄层橡胶与骨架强力粘结在一起,这一段橡胶称为中间段橡胶(205),轴向尺寸为 b_2 , $b_2=c_1+c_2$, (3)后段橡胶:骨架左侧的一段橡胶称为后段橡胶(210),外径为 D_4 ,内径为 D_5 ,轴向尺寸为 b_3 ,衬套前端面(206),衬套后端面(211);阀体(13)由方法兰(109),圆法兰(108)和圆管(107)构成,阀体内端面(101),内端面上有挡台(105),挡台高度为 c_5 , $c_5 \approx c_1$,阀体外端面(106),阀体中间有一个阶梯孔,靠近内端面的孔称为阀体内孔(102),孔径为 A_1 ,深度为 a_1 ,孔底环台(104),靠近外端面的孔称为阀体外孔(103),孔径为 A_2 ,长度为 a_2 ,阀体厚度为 a ;衬套(14)由骨架和橡胶构成,骨架(201),外径为 D_3 ,内径为 D_2 ,高度为 c_2 ,骨架前端面(208),骨架后端面(209),骨架前面有凸台(202),高度为 c_3 ,凸台(202)也属于骨架的一部分,凸台的前面有薄层橡胶(203),厚度为 c_4 ,凸台总高度为 c_1 , $c_1=c_3+c_4$,凸台顶面(207),骨架与橡胶结合成一体,对橡胶起把持和固定的作用,橡胶轴向分为三段组成,(1)前段橡胶:凸台顶面(207)右侧的橡胶称为前段橡胶(204),其外径为 D_1 ,内径为 D_0 ,高度为 b_1 ,使 $D_1 \leq D_2$, (2)中间段橡胶:骨架孔内橡胶及凸台顶面上的薄层橡胶与骨架强力粘结在一起,这一段橡胶称为中间段橡胶(205),轴向尺寸为 b_2 , $b_2=c_1+c_2$, (3)后段橡胶:骨架左侧的一段橡胶称为后段橡胶(210),外径为 D_4 ,内径为 D_5 ,轴向尺寸为 b_3 ,衬套前端面(206),衬套后端面(211);支架(8)主要是由耳板(801),支腿(802),方法兰(803)焊接而成,支腿上端焊接在方法兰的边缘或焊接在方法兰下面的四角部位,下端焊接在耳板上,制成桁架结构;隔板(9)由一块长方形的板构成,厚度为 t 。

2. 根据权利要求1所述的闸板阀其特征是:衬套(2)由内向外安装在阀体(1)的阶梯孔里,衬套骨架(201)装在阀体内孔(102)里,骨架后端面(209)压在阀体的孔底环台(104)上,骨架前端面(208)与阀体内端面(101)平齐(或略低于阀体内端面),凸台顶面(207)高出阀体内端面(101),高度为 c_1 ,衬套后段橡胶(210)装在阀体外孔(103)里,衬套后端面(211)穿过阀体孔,高出阀体的外端面(106),高度为 s_2 , $s_2=b_3-a_2$, s_2 是后段橡胶的预留压缩量,这是为了该阀门与外部设备或管路法兰连接时,保证连接法兰面不泄漏而设计的,本发明衬套(2)必须首先由内向外安装在阀体(1)的阶梯孔里,然后将它们一起安装在隔板(9)的两侧,再把它们一起放入支架的耳板(801)之间,用对穿螺栓3将它们紧固成

一体,两件隔板(9)之间的距离为 n_1 ,设组装好的闸板阀两个衬套凸台顶面(207)之间的距离为 m_1 ,两个阀体内端面上的挡台(105)之间的距离为 m_3 , $m_3 \approx m_1$,两个阀体内端面(101)之间的距离等于隔板的厚度 t , $t=m_1+2c_1$ 驱动装置(7)安装在支架上面的方法兰(803)上;闸板(4)厚度为 m_2 ,宽度为 n_2 ,安放在两块隔板(9)之间及阀体挡台(105)之间的空间内,使 m_1 略大于 m_2 , n_1 略大于 n_2 ,因此闸板可以在其安放的空间内上下滑动,并可以伸入到两件衬套的凸台顶面(207)之间,闸板经接头(6)及销子(5)与驱动装置(7)相连接,驱动装置能够驱动闸板上下运动,这就构成了本发明第一种构造闸板阀,属于短阀体结构闸板阀,由于本发明阀体外孔(103)孔径 A_2 小于衬套的骨架外径 D_3 ,因此挡住了衬套骨架,使其不能向外移动,所以说本发明闸板阀衬套骨架在阀体孔内是受约束的,为了使组装好的闸板阀两个衬套前端面(206)之间密封可靠,设计时必须保证前段橡胶(204)的高度尺寸 b_1 应留有一定的预压缩量,即必须使尺寸 $b_1 > \frac{1}{2} m_1$,设 $s_1=(b_1 - \frac{1}{2} m_1)$,差值 s_1 就是前段橡胶(204)的预压缩量,有了预压缩量的两个衬套前端面(206)就互相挤压,紧密接触,保持一定的预压力,确保衬套前端面密封可靠, s_1 及 s_2 的大小可以根据理论计算,试验研究或经验数据确定。

3. 根据权利要求1所述的闸板阀其特征是:衬套(14)由内向外安装在阀体(13)的阶梯孔里,衬套骨架(201)装在阀体内孔(102)里,骨架后端面(209)压在阀体的孔底环台(104)上,骨架前端面(208)与阀体内端面(101)平齐(或略低于阀体内端面),凸台顶面(207)高出阀体内端面(101),高度为 c_1 ,衬套后段橡胶(210)装在阀体外孔(103)里,衬套后端面(211)穿过阀体孔,高出阀体的外端面(106),高度为 s_2 , $s_2=b_3-a_2$, s_2 是后段橡胶的预留压缩量,这是为了该阀门与外部设备或管路法兰连接时,保证连接法兰面不泄漏而设计的,本发明衬套(14)必须首先由内向外安装在阀体(13)的阶梯孔里,然后将它们一起安装在隔板(9)的两侧,再把它们一起放入支架的耳板(801)之间,用对穿螺栓3将它们紧固成一体,两件隔板(9)之间的距离为 n_1 ,设组装好的闸板阀两个衬套凸台顶面(207)之间的距离为 m_1 ,两个阀体内端面上的挡台(105)之间的距离为 m_3 , $m_3 \approx m_1$,两个阀体内端面(101)之间的距离等于隔板的厚度 t , $t = m_1+2c_1$;驱动装置(7)安装在支架上面的方法兰(803)上;闸板(4)厚度为 m_2 ,宽度为 n_2 ,安放在两块隔板(9)之间及阀体挡台(105)之间的空间内,使 m_1 略大于 m_2 , n_1 略大于 n_2 ,因此闸板可以在其安放的空间内上下滑动,并可以伸入到两件衬套的凸台顶面(207)之间,闸板经接头(6)及销子(5)与驱动装置(7)相连接,驱动装置能够驱动闸板上下运动,这就构成了本发明第二种构造闸板阀,属于长阀体结构闸板阀,由于本发明阀体外孔(103)孔径 A_2 小于衬套的骨架外径 D_3 ,因此挡住了衬套骨架,使其不能向外移动,所以说本发明闸板阀衬套骨架在阀体孔内是受约束的,为了使组装好的闸板阀两个衬套前端面(206)之间密封可靠,设计时必须保证前段橡胶(204)的高度尺寸 b_1 应留有一定的预压缩量,即必须使尺寸 $b_1 > \frac{1}{2} m_1$,设 $s_1=(b_1 - \frac{1}{2} m_1)$,差值 s_1 就是前段橡胶(204)的预压缩量,有了预压缩量的两个衬套前端面(206)就互相挤压,紧密接触,保持一定的预压力,确保衬套前端面密封可靠, s_1 及 s_2 的大小可以根据理论计算,试验研究或经验数据确定。

4. 根据权利要求1所述的衬套(2)及衬套(14)其特征是:衬套上的骨架(201)前面有凸台(202),高度 $c_3 \geq 0$,凸台前面有薄层橡胶(203),厚度 $c_4 \geq 0$,凸台总高度为 c_1 ,

$c_1 = c_3 + c_4 \geq 0$, 当 $c_3 = 0$ 时, $c_1 = c_4$, 这说明凸台总高度等于薄层橡胶 (203) 的厚度, 当 $c_4 = 0$ 时, $c_1 = c_3$, 这说明凸台总高度等于凸台 (202) 的高度, 当 $c_1 = 0$ 时, 相当于骨架 (201) 的前面没有凸台, 这是本发明衬套结构的三种特例。

5. 根据权利要求 1 所述的闸板阀其特征是: 衬套上的骨架在阀体孔内受约束, 根据这一特征要求衬套骨架受约束的方式不仅可以采用阶梯孔方式, 也可以采用其它方式, 例如阀体采用锥孔阀体, 衬套采用锥环骨架衬套, 这种锥面约束方式也很好, 阀体采用直孔阀体, 衬套采用 T 型骨架衬套, 这种 T 型骨架衬套与直孔的约束方式也很好, 还可以阀体采用内螺纹孔, 衬套骨架采用外螺纹, 这种螺纹连接与约束方式也可以, 当然还可以设计出很多种约束方式, 这些约束方式都属于本发明要求专利保护的范围。

6. 根据权利要求 1 所述的本发明阀体、衬套、支架、隔板可以与现有闸板阀的零部件相互替换组合构成新的闸板阀, 这些新的闸板阀至少包含一项本发明的零部件, 与现有闸板阀相比具有一定的先进性, 这些新的闸板阀也属于本发明要求专利保护的范围。

7. 根据权利要求 1 所述的闸板阀其特征是: 驱动装置可以采用阀门领域现有的所有驱动装置, 例如手动、气动、液压、电动等驱动装置。

阀体、衬套、支架、隔板及闸板阀

技术领域

[0001] 本发明阀体、衬套、支架、隔板及闸板阀是对现有闸板阀的主要零部件及其组合进行创新和改进,因此发明了这些具有新特征的阀体、衬套、支架、隔板及闸板阀,这是围绕闸板阀这个总的发明构想的多项发明,该闸板阀适用于冶金、矿山、电力等领域对流体,特别是含有矿石、泥砂等渣浆流体进行关闭或导通控制作用。

背景技术:

[0002] 现有闸板阀如图 1 所示,主要由阀体 1,衬套 2,对穿螺栓 3,闸板 4,销子 5,接头 6,气缸 7,龙门架 8 等零部件组成。图 2 是图 1 中阀体 1 及衬套 2 装配关系放大图。图 3 是现有闸板阀安装在管路上时衬套尺寸变化及受力分析图,图中:管路法兰 9,连接螺栓 10。

[0003] 阀体 1 结构见图 5,是由一块方法兰构成的,阀体中间有一个直孔,孔径为 A,厚度为 a,阀体内端面 101;阀体外端面 102。

[0004] 衬套 2 结构见图 4,它是由骨架和橡胶构成的;骨架 201,外径为 D_2 ,内径为 D_1 ,高度为 b_2 ,骨架对橡胶起把持和固定的作用;橡胶轴向分三段组成,(1) 前段橡胶:骨架右侧的橡胶称为前段橡胶 202,其外径为 D_1 ,内径为 D_0 ,轴向尺寸为 b_1 ;(2) 中间段橡胶:中间一段与骨架紧密粘结在一起的橡胶称为中间段橡胶 203,轴向尺寸为 b_2 ;(3) 后段橡胶:骨架左侧的橡胶称为后段橡胶 207,轴向尺寸为 b_3 ;橡胶法兰 208,外径为 D_3 ,内径为 D_2 ,厚度为 e_1 ;最右侧端面称为衬套前端面 204;最左侧端面称为衬套后端面 206;橡胶法兰内端面 205;衬套可以伸入阀体孔内的自由长度为 h_1 。

[0005] 龙门架 8 结构见图 6,它是由:导向板 801,筋板 802,和多边形法兰 803 焊接而成的;导向板的厚度为 m_1 ;导向板之间的距离为 n_1 。

[0006] 闸板 4 结构见图 7,是由一块长方形的不锈钢板制成的,其厚度为 m_2 ,宽度为 n_2 ,闸板的前端制造成尖头形。

[0007] 装配:两件阀体 1 分别安装在龙门架 8 的两侧,用对穿螺栓 3 将它们紧固成一体,阀体内端面 101 之间的距离等于导向板的厚度 m_1 ;龙门架上部多边形法兰 803 上装有一个气缸 7;闸板安放在龙门架的导向板 801 及阀体内端面 101 之间的空间内,使尺寸 m_1 略大于 m_2 , n_1 略大于 n_2 ,闸板四周有间隙,闸板可以自由地上下滑动;气缸杆依靠接头 6 和销子 5 与闸板 4 连接起来,气缸杆可以驱动闸板上下运动;衬套 2 从外部直接安装在阀体 1 的孔内,与阀体孔成间隙配合,衬套上的骨架 201 在阀体孔内轴向无约束,可以自由滑动;由于衬套 2 可以伸入阀体孔内的自由长度 h_1 大于阀门钢件总长度的一半 h_2 ,因此橡胶法兰内端面 205 与阀体外端面 102 之间有间隙 h_3 (见图 2), $h_3=h_1-h_2$ 。当该阀门安装于管路上时(图 3),依靠两边的管路法兰 9 压迫衬套后端面 206 才能将衬套 2 进一步压入阀体孔内,使衬套橡胶法兰内端面 205 紧密贴合在阀体外端面 102 上,此时衬套的轴向尺寸有了一定的预压缩量,设 s_1 为预压缩量, $s_1=(e_1+h_1)-(e_2+h_2)=(e_1-e_2)+(h_1-h_2)=(e_1-e_2)+h_3$;预压缩量 s_1 大于 h_3 ,因为管路法兰 9 和阀体 1 之间的连接螺栓 10 拧紧时会进一步压缩橡胶法兰 208,使橡胶法兰的厚度由 e_1 减小至 e_2 ,差值 (e_1-e_2) 就是橡胶法兰被挤压后减薄的量,连接螺栓 10 拧紧力越

大,橡胶法兰 208 被挤压的越薄,衬套的预压缩量 s_1 就越大;有了预压缩量的两个衬套前端面 204 会紧密接触,互相有一定的挤压力,这个挤压力是保证流体不会从两个衬套之间的对接面向外泄漏的关键;衬套前端面 204 完全互相对接,紧密接触时阀门的状态是导通的,允许流体通过。当闸板 4 闸下时,闸板前端尖头首先挤压衬套之间的对接面,继续向下,闸板会插入两个衬套之间,将衬套挤压分离,当闸板完全插入后,两个衬套就被闸板完全分开了,此时衬套的内孔被闸板封闭了,阀门处于关闭状态,流体不能通过阀门。当闸板向上提升出来时,衬套的橡胶在内聚能弹力的作用下会自动伸长,相互对接,阀门又会处于导通状态。橡胶法兰 208 起阀门与外部设备或管路法兰之间密封作用。

[0008] 综上所述是现有闸板阀的基本结构和工作原理,实践证明该阀门在完全打开或完全关闭两种极限状态时工作是好的,可靠的,该阀门因结构简单,衬套比较耐磨,维修比较容易,使用成本较低等因素得到了广泛的应用和推广,但是该阀门也存在一些缺点和不足:

①当闸板向下运动关闭阀门的过程中,闸板前端尖头首先插入两个衬套对接面内,闸板对衬套橡胶的挤压力 P 可以分解为轴向挤压力 P_1 和径向挤压力 P_2 (图 3);轴向挤压力 P_1 经前段橡胶 202、中间段橡胶 203 和后段橡胶 207 将力传递给外部管路法兰 9,轴向力 P_1 使衬套橡胶产生轴向压缩变形并向外移动,后段橡胶 207 压缩变形及向外移动会使骨架 201 也向外移动,骨架外移会连带前段橡胶 202 也向外移动,当骨架的移动距离大于衬套的预压缩量 s_1 时,两个衬套前端面 204 就会分离,出现缝隙,如图 3 中的 f ,这时闸板下部,还没关闭到位的部分缝隙就会发生外泄漏;闸板向上提升过程也一样,当闸板还没有完全提升出来时,衬套的骨架就不会回复至原位,闸板下部的橡胶不能及时全部合并,也会发生泄漏,因此现有闸板阀最主要的缺点是闸板在关闭或打开的过程中阀门会发生泄漏(这已经被证实了),要减少泄漏量,只能快速关闭或快速打开阀门,否则关闭或打开的过程时间越长,泄漏量越大,这是很讨厌的事,流体泄漏不仅浪费了流体物料,还污染环境,影响设备周围的环境卫生,给工作人员增加了麻烦。②该闸板阀衬套 2 由外向内,动配合装在阀体 1 的孔内,衬套上的骨架 201 在阀体孔内轴向无约束,阀门在运输、搬运过程中衬套很容易从阀体孔内掉出来。③现有闸板阀长度尺寸有硬尺寸和软尺寸之分,如图 2 图 3 中长度 L_1 就是硬尺寸,这是由钢件组成的尺寸,所以称为硬尺寸,阀门安装之前及使用后,该尺寸都不变化; L_2 和 L_3 是软尺寸,它们是衬套后端面 206 之间的距离尺寸,因为橡胶是有弹性的,所以称为软尺寸; L_2 是阀门没连接管路法兰时两个衬套后端面之间的自由距离尺寸,当该阀门安装在管路上时,两边的管路法兰 9 压缩衬套后端面 206,使 L_2 尺寸缩短变为 L_3 , L_3 也不是一个定数,它与连接螺栓 10 的拧紧力大小有关,拧紧力越大,尺寸 L_3 越小, $L_3=L_1+e_2+e_3$,两边橡胶法兰被压缩后的厚度分别记为 e_2 和 e_3 ,因为橡胶法兰 208 的厚度尺寸 e_1 不可能被压缩为 0,即 e_2 和 e_3 总是大于 0,所以该阀门安装后软尺寸 L_3 始终大于硬尺寸 L_1 ,即 $L_3>L_1$ 。不同的工人安装阀门时,连接螺栓 10 拧紧力不同,阀门安装后长度尺寸 L_3 也就不同,这会影响阀门的性能,当连接螺栓 10 拧紧力不足时,管路法兰面容易发生泄漏,当连接螺栓 10 拧紧力过大时,衬套的预压缩量 s_1 比较大,衬套前端面 204 之间的挤压力也比较大,这会增大闸板的运动阻力,增加动力和能量消耗,也是不利的,连接螺栓 10 的拧紧力恰到好处很难把握。④当阀门两边的连接螺栓 10 的拧紧力不一样时,两边衬套的预压缩量不相等,衬套之间的对接面会向拧紧力小的一侧偏移,不能对准闸板的中心线,容易造成闸板关闭困难。⑤该阀门使用中,当闸板两侧的流体压力大小不同时,闸板会向压力较小一侧偏移,并压在该侧阀体

内端面上,此时如果闸板上下运动,则闸板的表面必然会与阀体的内端面发生滑动摩擦,这样钢件与钢件之间(硬对硬)的直接摩擦容易造成闸板表面产生划伤,闸板表面的划伤又容易造成衬套前端面有划伤,这容易引起密封失效。

[0009] 总结一下现有闸板阀主要存在以下缺点或不足:①阀门在关闭或打开的过程中有外泄漏。②衬套由外向内动配合装在阀体孔内,衬套上的骨架在阀体孔内轴向无约束,容易掉出来。③阀门安装使用后,长度尺寸,软尺寸总是大于硬尺寸,阀门安装长度尺寸难把握,不确定,阀门的性能不稳定。④当安装不当时,容易造成闸板关闭困难。⑤闸板表面及衬套的对接面容易受划伤,密封容易失效。

[0010] 由图 2 可见,当阀门长度尺寸 L_1 及闸板厚度尺寸 m_2 一定时,尺寸 m_1 也一定 (m_1 略大于 m_2),因为 $L_1 = m_1 + 2a$;所以阀体厚度 $a = \frac{1}{2}(L_1 - m_1)$,将该公式标记为公式 <1>。

发明内容:

[0011] 本发明就是为了克服现有闸板阀的缺点和不足而设计的,特点是:①它改变了阀体和衬套的结构及装配关系,使衬套由外装改为内装;使衬套上的骨架在阀体孔内受约束;②本发明闸板阀不仅在闸板完全关闭或完全打开两种极限状态时密封是好的,而且闸板在关闭或打开的过程中也不会发生外泄漏;③由于本发明衬套骨架的前面设计了一个凸台,凸台总高度为 c_1 ,因此与相同规格的现有闸板阀相比,本发明阀体厚度可以减小 c_1 ,因而可节省材料并减轻阀门的重量;④本发明闸板阀用后段橡胶与外部设备或管路法兰密封,取代了现有闸板阀橡胶法兰的功能,开创了阀门与外部设备或管路法兰之间密封的新方式;⑤阀门安装使用后长度尺寸,软尺寸变为等于硬尺寸,阀门安装长度尺寸是唯一的,确定的,阀门的性能稳定,不受安装影响;⑥衬套凸台顶面衬有薄层橡胶,薄层橡胶能保护闸板,避免闸板与骨架接触,防止闸板的表面被硬件划伤,也保护了衬套前端面免受划伤,使闸板及衬套的使用寿命更长。⑦支架和隔板完全可以取代龙门架的作用,其结构更合理,重量更轻。

[0012] 本发明闸板阀是这样实现的,见图 8。它主要是由阀体 1,衬套 2,对穿螺栓 3,闸板 4,销子 5,接头 6,驱动装置 7,支架 8,隔板 9 等零部件组成。图 9 是图 8 中阀体 1 及衬套 2 装配关系放大图。图 10 是本发明闸板阀安装在外部设备或管路上时衬套尺寸变化及受力分析图,图中:管路法兰 10;连接螺栓 11。

[0013] 本发明阀体 1 的结构见图 12,它是由一块法兰构成的,阀体内端面 101,内端面上有挡台 105,挡台高度为 c_5 ,阀体外端面 106,阀体中间有一个阶梯孔,靠近内端面的孔称为阀体内孔 102,孔径为 A_1 ,深度为 a_1 ,孔底环台 104,靠近外端面的孔称为阀体外孔 103,孔径为 A_2 ,长度为 a_2 ;阀体厚度为 a 。

[0014] 本发明衬套 2 的结构见图 16,是由骨架和橡胶构成的,骨架 201,外径为 D_3 ,内径为 D_2 ,高度为 c_2 ,骨架前端面 208,骨架后端面 209,骨架前面有凸台 202,高度为 c_3 ,凸台 202 也属于骨架的一部分,凸台的前面有薄层橡胶 203,厚度为 c_4 ,凸台总高度为 c_1 , $c_1 = c_3 + c_4$,凸台顶面 207,骨架与橡胶结合成一体,对橡胶起把持和固定作用;橡胶轴向分为三段组成:(1)前段橡胶:凸台顶面 207 右侧的橡胶称为前段橡胶 204,其外径为 D_1 ,内径为 D_0 ,高度为 b_1 ,使 $D_1 \leq D_2$,这有利于前段橡胶 204 受到闸板挤压时向骨架孔内滑移;(2)中间段橡胶:骨

架孔内橡胶及凸台顶面上的薄层橡胶与骨架强力粘结在一起,这一段橡胶称为中间段橡胶 205,轴向尺寸为 b_2 , $b_2=c_1+c_2$; (3) 后段橡胶:骨架左侧的一段橡胶称为后段橡胶 210,外径为 D_4 ,内径为 D_5 ,轴向尺寸为 b_3 ,衬套前端面 206,衬套后端面 211。

[0015] 本发明支架 8 的第一种结构见图 17,它主要由耳板 801,支腿 802,方法兰 803 焊接而成;支腿易用角铁等型钢材料制造,其上端搭接在方法兰的边缘,下端焊接在耳板上,整体成桁架结构,与龙门架对比显而易见,桁架结构空间尺寸比较大,刚度更大,结构更合理,方法兰比多边形法兰结构更好,更节省材料,重量更轻,支架的制造费用会更低。

[0016] 本发明支架 8 的第二种结构见图 18,也是由耳板 801,支腿 802,方法兰 803 焊接而成;支腿上端焊接在方法兰下面的四角部位,下端焊接在耳板上。

[0017] 本发明两种支架的结构略有不同,但功能是一样的,都是连接阀体和驱动装置的构件。

[0018] 本发明隔板的结构见图 11,由一块长方形的板构成,厚度为 t 。

[0019] 闸板结构与现有闸板阀的闸板结构相同,见图 7,其厚度为 m_2 ,宽度为 n_2 ,闸板前端制造成尖头形。

[0020] 装配:衬套 2 由内向外动配合装入阀体 1 的阶梯孔内,见图 13,衬套骨架 201 装在阀体内孔 102 里,骨架后端面 209 压在阀体的孔底环台 104 上,骨架前端面 208 与阀体内端面 101 平齐(或略低于阀体内端面),凸台顶面 207 高出阀体内端面 101,高度为 c_1 ;衬套后段橡胶 210 装在阀体外孔 103 里,衬套后端面 211 穿过阀体孔,高出阀体的外端面 106,高度为 s_2 , $s_2=b_3-a_2$, s_2 是后段橡胶的预留压缩量,这是为了该阀门与外部设备或管路法兰连接时,保证连接法兰面不泄漏而设计的;衬套 2 必须首先由内向外安装在阀体 1 的阶梯孔里,然后将它们一起安装在隔板 9 的两侧,再把它们一起放入支架的耳板 801 之间,用对穿螺栓 3 将它们紧固成一体,两件隔板 9 之间的距离为 n_1 ;设组装好的闸板阀两个衬套凸台顶面 207 之间的距离为 m_1 ,两个阀体内端面上的挡台 105 之间的距离为 m_3 , $m_3 \approx m_1$,两个阀体内端面 101 之间的距离等于隔板的厚度 t , $t=m_1+2c_1$;驱动装置 7 安装在支架上面的方法兰 803 上;闸板 4 安放在两块隔板 9 之间及阀体挡台 105 之间的空间内,使 m_1 略大于 m_2 , n_1 略大于 n_2 ,因此闸板可以在其安放的空间内上下滑动,并可以伸入到两件衬套的凸台顶面 207 之间,闸板经接头 6 及销子 5 与驱动装置 7 相连接,驱动装置能够驱动闸板上下运动,这就构成了本发明第一种构造闸板阀,见附图 8;由于本发明阀体外孔 103 孔径 A_2 小于衬套的骨架外径 D_3 ,因此挡住了衬套骨架,使其不能向外移动,所以说本发明闸板阀衬套骨架在阀体孔内是受约束的(这是本发明闸板阀与现有闸板阀的主要区别);为了使组装好的闸板阀两个衬套前端面 206 之间密封可靠,设计时必须保证前段橡胶 204 的高度尺寸 b_1 应留有一定的预压缩量,即必须使尺寸 $b_1 > \frac{1}{2} m_1$, 设 $s_1=(b_1-\frac{1}{2} m_1)$, 差值 s_1 就是前段橡胶 204 的预压缩量,有了预压缩量的两个衬套前端面 206 就互相挤压,紧密接触,保持一定的预压力,确保衬套前端面密封可靠; s_1 及 s_2 的大小可以根据理论计算,试验研究或经验数据确定。

[0021] 阀体内端面上的挡台 105 起导向和限位作用,它能保证闸板从衬套之间提升出来之后,闸板尖头还能够较好地对准两个衬套的对接面(限制闸板轴向偏移),当闸板向下闸下时,闸板的尖头能较好地对准两件衬套橡胶的对接面,继续向下,闸板尖头会插入两个衬套前端面 206 之间(图 10);闸板对衬套橡胶的挤压力 P 可以分解为轴向挤压力 P_1 和径向挤

压力 P_2 ; 轴向挤压力 P_1 挤压两边衬套的前段橡胶 204 向两边骨架孔内滑移, 前段橡胶将轴向力传递给中间段橡胶 205, 中间段橡胶又将轴向力传递给骨架 202 及 201, 骨架又将轴向力传递给阀体, 阀体被对穿螺栓 3 紧固是固定不动的; 由于衬套骨架受到阀体外孔 103 的约束轴向不能移动, 所以闸板仅仅打开了和闸板有接触的那一部分橡胶, 闸板尖头下部还没有受到闸板挤压的橡胶就不会分离, 仍然紧密地合并在一起, 这样就不会发生外泄漏; 受到闸板挤压的橡胶, 对闸板有反作用力, 橡胶会紧密贴合在闸板上, 也不会发生外泄漏; 当闸板插到底部, 完全插入两个衬套的橡胶之间时, 闸板就封闭了衬套的通孔, 此时阀门处于关闭状态, 流体不能通过阀门。当闸板向上提升时, 闸板尖头下部的橡胶在内聚能弹力的作用下, 会即时合并, 紧密接触, 也不会发生向外泄漏; 当闸板完全提升出来后, 衬套前端面全部合并, 对接, 紧密接触, 也不会发生向外泄漏, 此时阀门处于导通状态, 允许流体通过阀门, 因此本发明闸板阀不仅在闸板完全关闭或完全打开两种极限状态时密封是好的, 而且闸板在关闭或打开的过程中也不会发生外泄漏, 这是本发明的一个优点。中间段橡胶 205 对前段橡胶 204 起把持和支撑作用, 当前段橡胶 204 受闸板挤压向后滑移时, 中间段橡胶 205 也会向后滑移并缩小内孔增加内聚能; 后段橡胶 210 起与外部设备或管路法兰连接时密封作用。径向挤压力 P_2 有使橡胶沿径向倾翻 (倒塌) 的破坏性作用, 因此应尽力减小径向力。

[0022] 由图 9 可见, 当阀门长度尺寸 L_1 及闸板厚度尺寸 m_2 一定时, 尺寸 m_1 也一定 (m_1 略大于 m_2), 因为 $L_1 = m_1 + 2c_1 + 2a$, 所以 $a = \frac{1}{2} (L_1 - m_1) - c_1$ 将该公式标记为 <2>, 与公式 <1> 比较, 如果 $c_1 = 0$, 则本发明闸板阀的阀体厚度与相同规格的现有闸板阀相同; 如果 $c_1 > 0$, 则增大衬套凸台的高度 c_1 可以减小阀体的厚度 a , 因而可以节省材料并减轻阀门的重量。(阀门长度尺寸 L_1 一般都选用国家标准或国际标准, 因此是一个定数)

[0023] 当本发明闸板阀安装在外部设备或管路上时, 见图 10, 外部设备或管路法兰 10 将高出阀体外端面的部分后段橡胶 (s_2) 全部压入阀体外孔 103 里, 靠后段橡胶的弹性与外部设备或管路法兰密封, 后段橡胶取代了现有闸板阀中橡胶法兰的功能, 开创了阀门与外部设备或管路法兰之间密封的新方式。

[0024] 本发明闸板阀长度尺寸也有硬尺寸和软尺寸之分, 见图 9、图 10, L_1 是硬尺寸, 这是由钢件组成的长度尺寸, 所以称为硬尺寸; L_2 是软尺寸, 这是衬套后端面 211 之间的距离尺寸, 因为橡胶是有弹性的, 所以称为软尺寸, 软尺寸 $L_2 = L_1 + 2s_2$; 当该阀门安装于管路上时, 管路法兰 10 压缩衬套后端面 211, 将高出阀体外端面的部分后段橡胶 (s_2) 全部压入阀体外孔 103 里, 使阀门的安装长度最终等于阀门的钢件长度尺寸 L_1 , 因此该阀门安装使用后, 软尺寸经压缩变为等于硬尺寸, 阀门安装后长度尺寸是唯一的, 确定的, 阀门的性能不受安装影响, 这是本发明闸板阀与现有闸板阀安装结果的区别。

[0025] 本发明闸板阀在使用中, 当闸板两侧的流体压力不同时, 闸板会向压力较小的一侧偏移, 衬套上的凸台会限制闸板偏移, 此时闸板会压在压力较小一侧衬套的凸台上, 由于凸台的顶面衬有薄层橡胶 203, 因此闸板并不会直接与骨架接触, 而是与橡胶接触, 此时如果闸板开闭运动, 闸板就在橡胶层表面上滑动, 这样可以避免闸板表面被硬件 (骨架) 划伤, 衬套前端面 206 也不易受闸板划伤, 闸板及衬套的使用寿命就会更长。

[0026] 有益的效果

[0027] 本发明闸板阀和现有闸板阀相比具有如下显著优点: ①衬套由内向外安装在阀体

的阶梯孔内,阀体外孔挡住了衬套骨架,使其不能向外移动,因此衬套骨架在阀体孔内是受约束的。②闸板不仅在完全关闭或完全打开两种极限状态时阀门无泄漏,而且在关闭或打开的过程中也无泄漏。③由于本发明衬套骨架的前面设计了一个凸台,凸台总高度为 c_1 ,因此与相同规格的现有闸板阀相比,本发明的阀体厚度可以减小 c_1 ,因而可节省材料并减轻阀门的重量。④本发明用后段橡胶与外部设备或管路法兰密封,取代了现有技术中橡胶法兰的功能,开创了阀门与外部设备或管路法兰之间密封的新方式;⑤阀门安装使用后,软尺寸经压缩变为等于硬尺寸,因此阀门安装后长度尺寸是唯一的,确定的,阀门性能稳定,不会受安装影响。⑥因衬套骨架凸台的顶面衬有薄层橡胶,因此闸板与骨架不会直接接触,闸板只能在橡胶层表面上滑动,闸板的表面不易受硬件划伤,衬套前端面也不易受划伤,闸板及衬套的使用寿命会更长。⑦支架和隔板比龙门架结构更合理,更节省材料,重量更轻,制造费用更低。

附图说明:

- [0028] 附图 1 是现有闸板阀的构造原理图。
- [0029] 附图 2 是图 1 中阀体 1 及衬套 2 装配关系放大图。
- [0030] 附图 3 是现有闸板阀安装在外部设备或管路上时衬套尺寸变化及受力分析图。
- [0031] 附图 4 是现有闸板阀衬套 2 的构造图。
- [0032] 附图 5 是现有闸板阀阀体 1 的构造图。
- [0033] 附图 6 是现有闸板阀龙门架 8 的构造图。
- [0034] 附图 7 是现有闸板阀闸板 4 的构造图。
- [0035] 附图 8 是本发明闸板阀的第一种构造原理图。
- [0036] 附图 9 是附图 8 中阀体 1 及衬套 2 装配关系放大图。
- [0037] 附图 10 是本发明闸板阀安装在外部设备或管路上时衬套尺寸变化及受力分析图。
- [0038] 附图 11 是本发明隔板 9 的构造图。
- [0039] 附图 12 是本发明阀体 1 的构造图。
- [0040] 附图 13 是本发明衬套 2 安装在阀体 1 的阶梯孔内关系图。
- [0041] 附图 14 是本发明阀体采用锥孔阀体,衬套采用锥环骨架衬套约束时的关系图。
- [0042] 附图 15 是本发明阀体采用直孔阀体,衬套采用 T 型骨架衬套约束时的关系图。
- [0043] 附图 16 是本发明衬套 2 的构造图。
- [0044] 附图 17 是本发明支架 8 的第一种构造图。
- [0045] 附图 18 是本发明支架 8 的第二种构造图。
- [0046] 附图 19 是本发明闸板阀的第二种构造原理图。
- [0047] 附图 20 是本发明阀体 13 的构造图。
- [0048] 附图 21 是本发明衬套 14 的构造图。
- [0049] 附图 1 中:1- 阀体,2- 衬套,3- 对穿螺栓,4- 闸板,5- 销子,6- 接头,7- 气缸,8- 龙门架。
- [0050] 附图 2 中:1- 阀体,2- 衬套。
- [0051] 附图 3 中:9- 管路法兰,10- 连接螺栓。

[0052] 附图 4 中:201- 骨架,202- 前段橡胶,203- 中间段橡胶,204- 衬套前端面,205- 橡胶法兰内端面,206- 衬套后端面,207- 后段橡胶,208- 橡胶法兰。

[0053] 附图 5 中:101- 阀体内端面,102- 阀体外端面。

[0054] 附图 6 中:801- 导向板,802- 筋板,803- 多边形法兰。

[0055] 附图 8 中:1- 阀体,2- 衬套,3- 对穿螺栓,4- 闸板,5- 销子,6- 接头,7- 驱动装置,8- 支架,9- 隔板。

[0056] 附图 9 中:1- 阀体,2- 衬套。

[0057] 附图 10 中:10- 管路法兰,11- 连接螺栓。

[0058] 附图 12 中:101- 阀体内端面,102- 阀体内孔,103- 阀体外孔,104- 孔底环台,105- 挡台,106- 阀体外端面。

[0059] 附图 13 中:1- 阀体,2- 衬套。

[0060] 附图 14 中:1- 锥孔阀体,2- 锥环骨架衬套。

[0061] 附图 15 中:1- 直孔阀体,2-T 型骨架衬套。

[0062] 附图 16 中:201- 骨架,202- 凸台,203- 薄层橡胶,204- 前段橡胶,205- 中间段橡胶,206- 衬套前端面,207- 凸台顶面,208- 骨架前端面,209- 骨架后端面,210- 后段橡胶,211- 衬套后端面。

[0063] 附图 17 中:801- 耳板,802- 支腿,803- 方法兰。

[0064] 附图 18 中:801- 耳板,802- 支腿,803- 方法兰。

[0065] 附图 19 中:13- 阀体,14- 衬套,3- 对穿螺栓,4- 闸板,5- 销子,6- 接头,7- 驱动装置,8- 支架,9- 隔板。

[0066] 附图 20 中:101- 阀体内端面,102- 阀体内孔,103- 阀体外孔,104- 孔底环台,105- 挡台,106- 阀体外端面,107- 圆管,108- 圆法兰,109- 方法兰。

[0067] 附图 21 中:201- 骨架,202- 凸台,203- 薄层橡胶,204- 前段橡胶,205- 中间段橡胶,206- 衬套前端面,207- 凸台顶面,208- 骨架前端面,209- 骨架后端面,210- 后段橡胶,211- 衬套后端面。

具体实施方式

[0068] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0069] 图 8 是本发明闸板阀的第一个实施例,属于短阀体结构,是最佳实施例,它主要是由阀体 1,衬套 2,对穿螺栓 3,闸板 4,销子 5,接头 6,驱动装置 7,支架 8,隔板 9 等零部件组成。图 9 是图 8 中阀体 1 及衬套 2 装配关系放大图。图 10 是本发明闸板阀安装在外部设备或管路上时衬套尺寸变化及受力分析图,图中:管路法兰 10;连接螺栓 11。

[0070] 本发明阀体 1 结构见图 12,由一块方法兰构成,阀体内端面 101,内端面上有 2 件挡台 105,挡台高度为 c_5 , $c_5 \approx c_1$, 阀体外端面 106, 阀体中间有一个阶梯孔,靠近内端面的孔称为阀体内孔 102,孔径为 A_1 ,深度为 a_1 ,孔底环台 104,靠近外端面的孔称为阀体外孔 103,孔径为 A_2 ,长度为 a_2 ,阀体厚度为 a 。

[0071] 本发明衬套 2 结构见图 16,由骨架和橡胶构成,骨架 201,外径为 D_3 ,内径为 D_2 ,高度为 c_2 ,骨架前端面 208,骨架后端面 209,骨架前面有凸台 202,高度为 c_3 ,凸台 202 也属于骨架的一部分,凸台的前面有薄层橡胶 203,厚度为 c_4 ,凸台总高度为 c_1 , $c_1 = c_3 + c_4$,凸台顶面

207, 骨架与橡胶结合成一体, 对橡胶起把持和固定的作用; 橡胶轴向分为三段组成: (1) 前段橡胶: 凸台顶面 207 右侧的橡胶称为前段橡胶 204, 其外径为 D_1 , 内径为 D_0 , 高度为 b_1 , 使 $D_1 \leq D_2$, 这有利于前段橡胶 204 受到闸板挤压时向骨架孔内滑移; (2) 中间段橡胶: 骨架孔内橡胶及凸台顶面上的薄层橡胶与骨架强力粘结在一起, 这一段橡胶称为中间段橡胶 205, 轴向尺寸为 b_2 , $b_2 = c_1 + c_2$; (3) 后段橡胶: 骨架左侧的一段橡胶称为后段橡胶 210, 外径为 D_4 , 内径为 D_5 , 轴向尺寸为 b_3 , 三段橡胶是一个整体, 只是为了分析问题方便才人为地将其分为三段, 衬套前端面 206, 衬套后端面 211。

[0072] 本发明支架 8 的第一种结构见图 17, 它主要由耳板 801, 支腿 802, 方法兰 803 焊接而成; 支腿易用角铁等型钢材料制造, 其上端搭接在方法兰的边缘, 下端焊接在耳板上, 整体成桁架结构, 与龙门架对比显而易见, 桁架结构空间尺寸比较大, 刚度更大, 结构更合理, 方法兰比多边形法兰结构更好, 更节省材料, 重量也更轻, 支架的制造费用会更低。

[0073] 本发明支架 8 的第二种结构见图 18, 它也是由耳板 801, 支腿 802, 方法兰 803 焊接而成; 支腿上端焊接在方法兰下面的四角部位, 下端焊接在耳板上。

[0074] 本发明两种支架的结构略有不同, 但功能是一样的, 都是连接阀体和驱动装置的构件。

[0075] 本发明隔板 9 的结构见图 11, 由一块长方形的板构成, 厚度为 t 。

[0076] 闸板 4 结构与现有闸板阀的闸板结构相同, 见图 7, 其厚度为 m_2 , 宽度为 n_2 , 闸板前端制造成尖头形。

[0077] 装配: 衬套 2 由内向外动配合安装在阀体 1 的阶梯孔里, 见图 13, 衬套骨架 201 装在阀体内孔 102 里, 骨架后端面 209 压在阀体的孔底环台 104 上, 骨架前端面 208 与阀体内端面 101 平齐 (或略低于阀体内端面), 凸台顶面 207 高出阀体内端面 101, 高度为 c_1 ; 衬套后段橡胶 210 装在阀体外孔 103 里, 衬套后端面 211 穿过阀体孔, 高出阀体的外端面 106, 高度为 s_2 , $s_2 = b_3 - a_2$, s_2 是后段橡胶的预留压缩量, 这是为了该阀门与外部设备或管路法兰连接时, 保证连接法兰面不泄漏而设计的; 衬套 2 必须首先由内向外安装在阀体 1 的阶梯孔里, 然后将它们一起安装在隔板 9 的两侧, 再把它们一起放入支架的耳板 801 之间, 用对穿螺栓 3 将它们紧固成一体, 两件隔板 9 之间的距离为 n_1 ; 设组装好的闸板阀两个衬套凸台顶面 207 之间的距离为 m_1 , 两个阀体内端面上的挡台 105 之间的距离为 m_3 , $m_3 \approx m_1$, 两个阀体内端面 101 之间的距离等于隔板的厚度 t , $t = m_1 + 2c_1$; 驱动装置 7 安装在支架上面的方法兰 803 上; 闸板 4 安放在两块隔板 9 之间及阀体挡台 105 之间的空间内, 使 m_1 略大于 m_2 , n_1 略大于 n_2 , 因此闸板可以在其安放的空间内上下滑动, 并可以伸入到两件衬套的凸台顶面 207 之间, 闸板经接头 6 及销子 5 与驱动装置 7 相连接, 驱动装置能够驱动闸板上下运动, 这就构成了本发明第一种构造闸板阀, 见附图 8; 由于本发明阀体外孔 103 孔径 A_2 小于衬套的骨架外径 D_3 , 因此挡住了衬套骨架, 使其不能向外移动, 所以说本发明闸板阀衬套骨架在阀体孔内是受约束的 (这是它与现有闸板阀的一个主要区别); 为了使组装好的闸板阀两个衬套前端面 206 之间密封可靠, 设计时必须保证前段橡胶 204 的高度尺寸 b_1 应留有一定的预压缩量, 即必须使尺寸 $b_1 > \frac{1}{2} m_1$, 设 $s_1 = (b_1 - \frac{1}{2} m_1)$, 差值 s_1 就是前段橡胶 204 的预压缩量, 有了预压缩量的两个衬套前端面 206 就互相挤压, 紧密接触, 保持一定的预压力, 确保衬套前端面密封可靠; s_1 及 s_2 的大小可以根据理论计算, 试验研究或经验数据确定。

[0078] 图 19 是本发明闸板阀的第二个实施例,属于长阀体结构,它主要是由阀体 13,衬套 14,对穿螺栓 3,闸板 4,销子 5,接头 6,驱动装置 7,支架 8,隔板 9 等零部件组成,实际上这是用本发明阀体 13 和衬套 14 取代附图 8 中的阀体 1 和衬套 2 后构成的新闻板阀。图 19 闸板阀比图 8 闸板阀的结构长度更长,能满足用户对产品多样性的需求。

[0079] 本发明阀体 13 的结构见图 20,它是由方法兰 109,圆法兰 108 和圆管 107 构成的,阀体内端面 101,内端面上有两件挡台 105,挡台高度为 c_5 , $c_5 \approx c_1$, 阀体外端面 106, 阀体中间有一个阶梯孔,靠近内端面的孔称为阀体内孔 102,孔径为 A_1 ,深度为 a_1 ,孔底环台 104,靠近外端面的孔称为阀体外孔 103,孔径为 A_2 ,长度为 a_2 ,阀体厚度为 a 。

[0080] 本发明衬套 14 的结构见图 21,是由骨架和橡胶构成的,骨架 201,外径为 D_3 ,内径为 D_2 ,高度为 c_2 ,骨架前端面 208,骨架后端面 209,骨架前面有凸台 202,高度为 c_3 ,凸台 202 也属于骨架的一部分,凸台的前面有薄层橡胶 203,厚度为 c_4 ,凸台总高度为 c_1 , $c_1 = c_3 + c_4$,凸台顶面 207,骨架与橡胶结合成一体,对橡胶起把持和固定的作用;橡胶轴向分为三段组成:(1) 前段橡胶:凸台顶面 207 右侧的橡胶称为前段橡胶 204,其外径为 D_1 ,内径为 D_0 ,高度为 b_1 ,使 $D_1 \leq D_2$,这有利于前段橡胶 204 受到闸板挤压时向骨架孔内滑移;(2) 中间段橡胶:骨架孔内橡胶及凸台顶面上的薄层橡胶与骨架强力粘结在一起,这一段橡胶称为中间段橡胶 205,轴向尺寸为 b_2 , $b_2 = c_1 + c_2$;(3) 后段橡胶:骨架左侧的一段橡胶称为后段橡胶 210,外径为 D_4 ,内径为 D_5 ,轴向尺寸为 b_3 ,衬套前端面 206,衬套后端面 211。

[0081] 装配:衬套 14 由内向外动配合安装在阀体 13 的阶梯孔里,衬套骨架 201 装在阀体内孔 102 里,骨架后端面 209 压在孔底环台 104 上,骨架前端面 208 与阀体内端面 101 平齐(或略低于阀体内端面),凸台顶面 207 高出阀体内端面 101,高度为 c_1 ;衬套后段橡胶 210 装在阀体外孔 103 里,衬套后端面 211 穿过阀体孔,高出阀体外端面 106,高度为 s_2 , $s_2 = b_3 - a_2$, s_2 是后段橡胶的预留压缩量,这是为了该阀门与外部设备或管路法兰连接时,保证连接法兰面不泄漏而设计的;衬套 14 必须首先由内向外安装在阀体 13 的阶梯孔里,然后将它们一起安装在隔板 9 的两侧,再把它们一起放入支架的耳板 801 之间,用对穿螺栓 3 将它们紧固成一体,两件隔板 9 之间的距离为 n_1 ;设组装好的闸板阀两个衬套凸台顶面 207 之间的距离为 m_1 ,两个阀体内端面上的挡台 105 之间的距离为 m_3 , $m_3 \approx m_1$,两个阀体内端面 101 之间的距离等于隔板的厚度 t , $t = m_1 + 2c_1$;驱动装置 7 安装在支架上面的方法兰 803 上;闸板 4 安放在两块隔板 9 之间及阀体挡台 105 之间的空间内,使 m_1 略大于 m_2 , n_1 略大于 n_2 ,因此闸板可以在其安放的空间内上下滑动,并可以伸入到两件衬套的凸台顶面 207 之间,闸板经接头 6 及销子 5 与驱动装置 7 相连接,驱动装置能够驱动闸板上下运动,这就构成了本发明第二种构造闸板阀(长阀体结构),见附图 19;由于本发明阀体外孔 103 孔径 A_2 小于衬套的骨架外径 D_3 ,因此挡住了衬套骨架,使其不能向外移动,所以说本发明闸板阀衬套骨架在阀体孔内是受约束的(这是它与现有闸板阀的一个主要区别);为了使组装好的闸板阀两个衬套前端面 206 之间密封可靠,设计时必须保证前段橡胶 204 的高度尺寸 b_1 应留有一定的预压缩量,即必须使尺寸 $b_1 > \frac{1}{2} m_1$, 设 $s_1 = (b_1 - \frac{1}{2} m_1)$, 差值 s_1 就是前段橡胶 204 的预压缩量,有了预压缩量的两个衬套前端面 206 就互相挤压,紧密接触,保持一定的预压力,确保衬套前端面密封可靠; s_1 及 s_2 的大小可以根据理论计算,试验研究或经验数据确定。

[0082] 本发明衬套 2 及衬套 14 的骨架前面有凸台 202,高度 $c_3 \geq 0$;凸台前面有薄层橡

胶 203, 厚度 $c_4 \geq 0$; 凸台总高度为 c_1 , $c_1 = c_3 + c_4 \geq 0$ 。所以: 当 $c_3 = 0$ 时, $c_1 = c_4$, 这说明凸台总高度等于薄层橡胶 203 的厚度; 当 $c_4 = 0$ 时, $c_1 = c_3$, 这说明凸台总高度等于凸台 202 的高度; 当 $c_1 = 0$ 时, 相当于骨架的前面没有凸台, 这是本发明衬套结构的三种特例。

[0083] 本发明闸板阀的主要特征是使衬套上的骨架在阀体孔内受约束, 根据这一特征要求衬套骨架受约束的方式不仅可以采用阶梯孔方式, 也可以采用其它方式, 例如图 14 所示, 阀体采用锥孔阀体, 衬套采用锥环骨架衬套, 这种锥面约束方式也很好; 如图 15 所示, 阀体采用直孔阀体, 衬套采用 T 型骨架衬套, 这种 T 型骨架衬套与直孔的约束方式也很好; 还可以阀体采用内螺纹孔, 衬套骨架采用外螺纹, 这种螺纹连接与约束方式也可以 (无图); 当然还可以设计出很多种约束方式, 这些约束方式都属于本发明要求专利保护的范畴。

[0084] 本发明阀体、衬套、支架、隔板可以与现有闸板阀的零部件相互替换组合构成新的闸板阀, 这些新的闸板阀至少包含一项本发明的零部件, 与现有闸板阀相比具有一定的先进性, 这些闸板阀也属于本发明要求专利保护的范畴。

[0085] 本发明闸板阀的驱动装置可以采用阀门领域现有的所有驱动装置, 例如手动、气动、液压、电动等驱动装置。

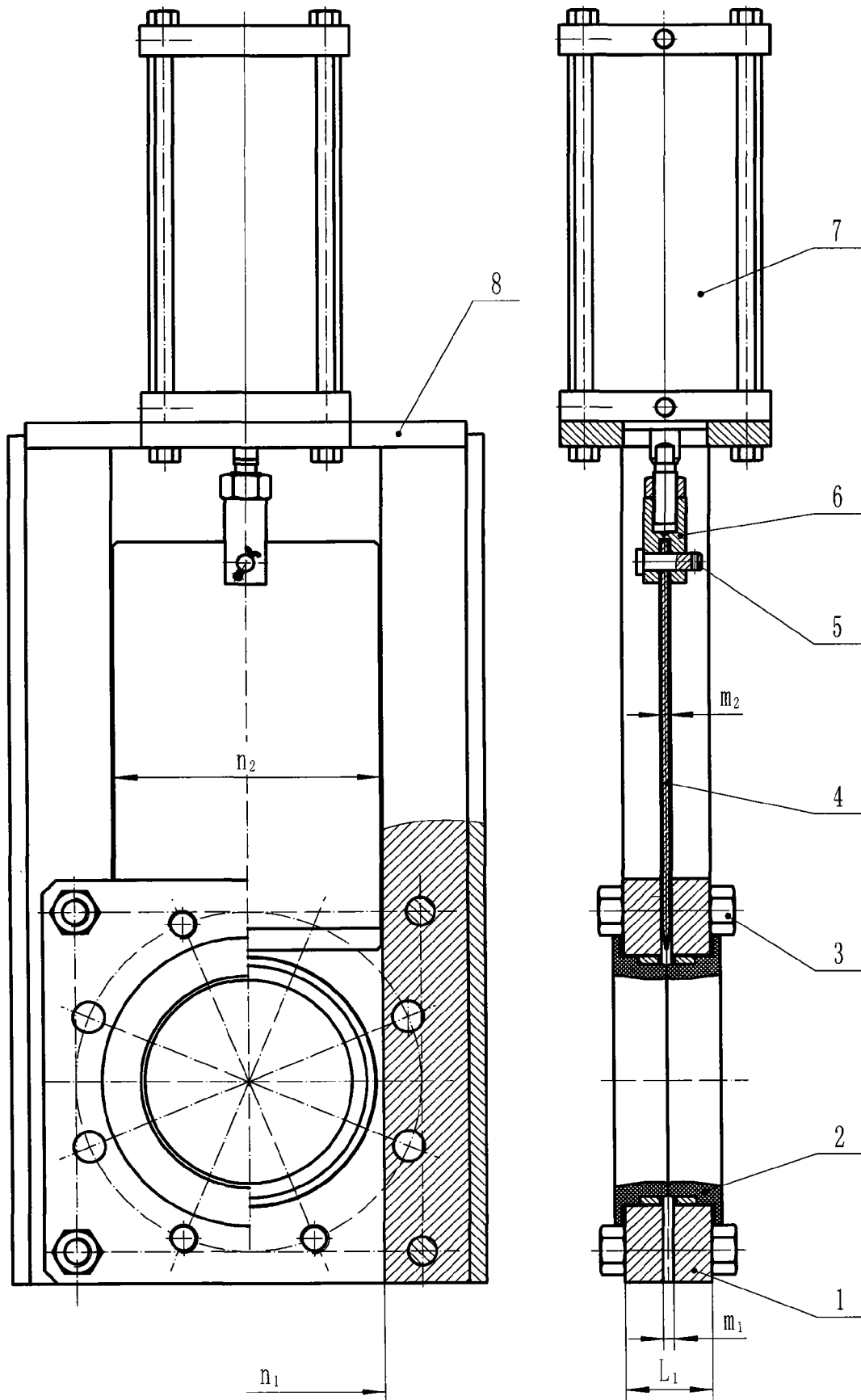


图 1

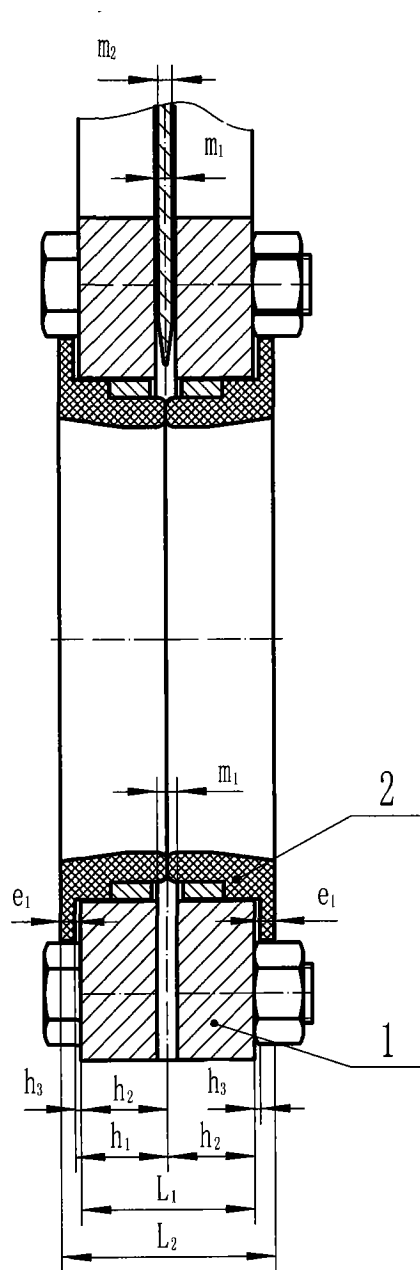


图 2

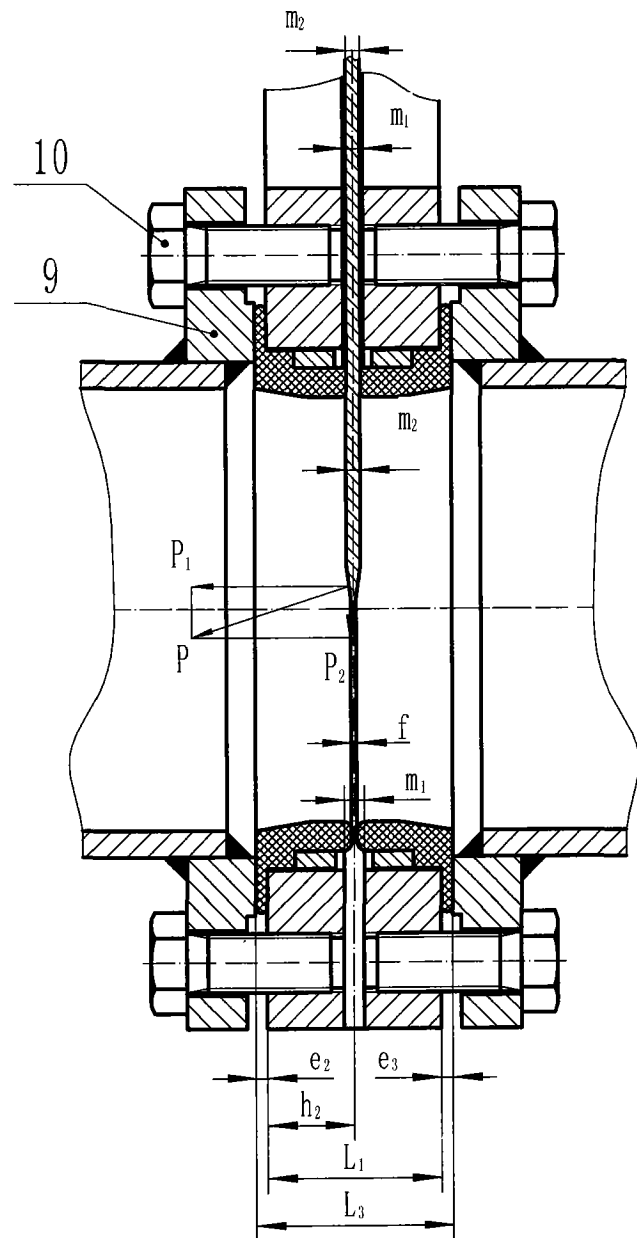


图 3

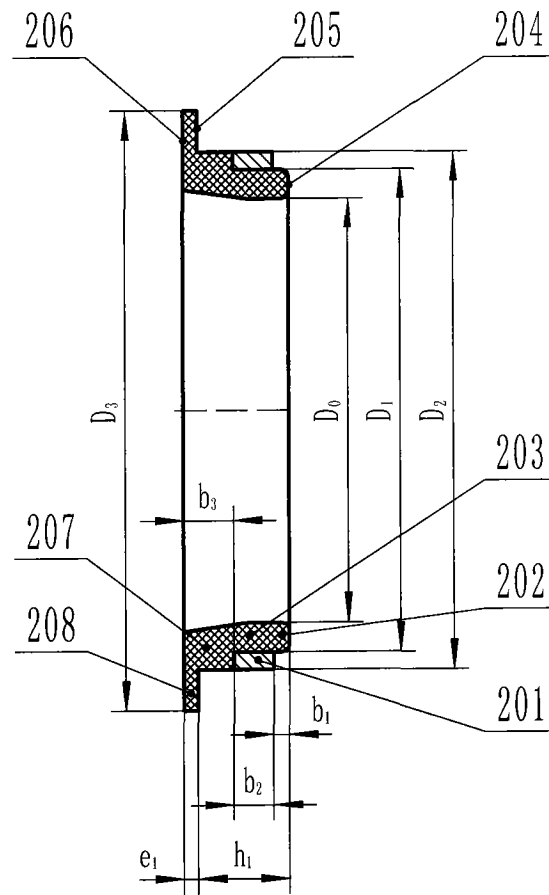


图 4

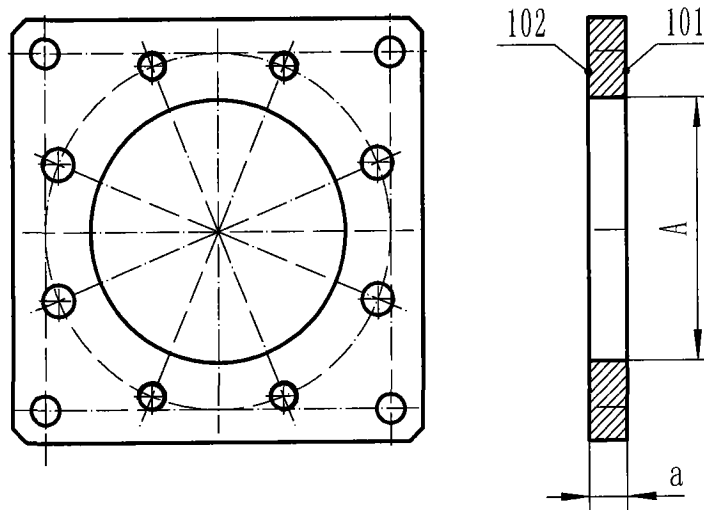


图 5

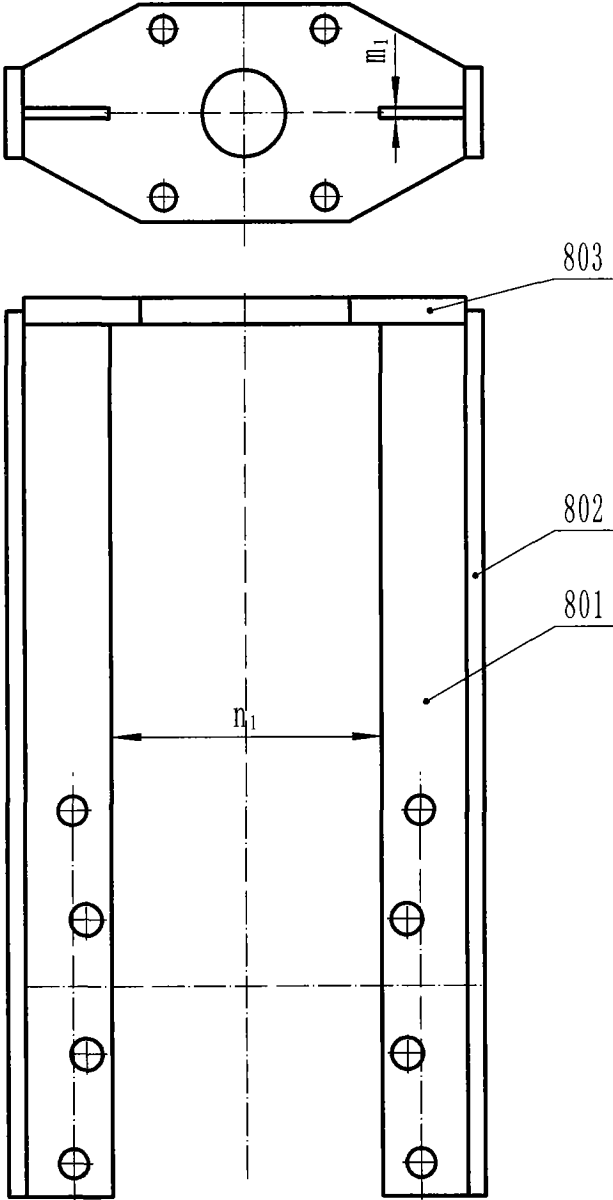


图 6

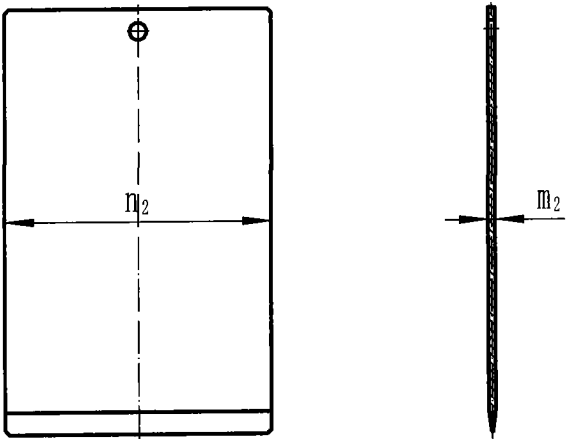


图 7

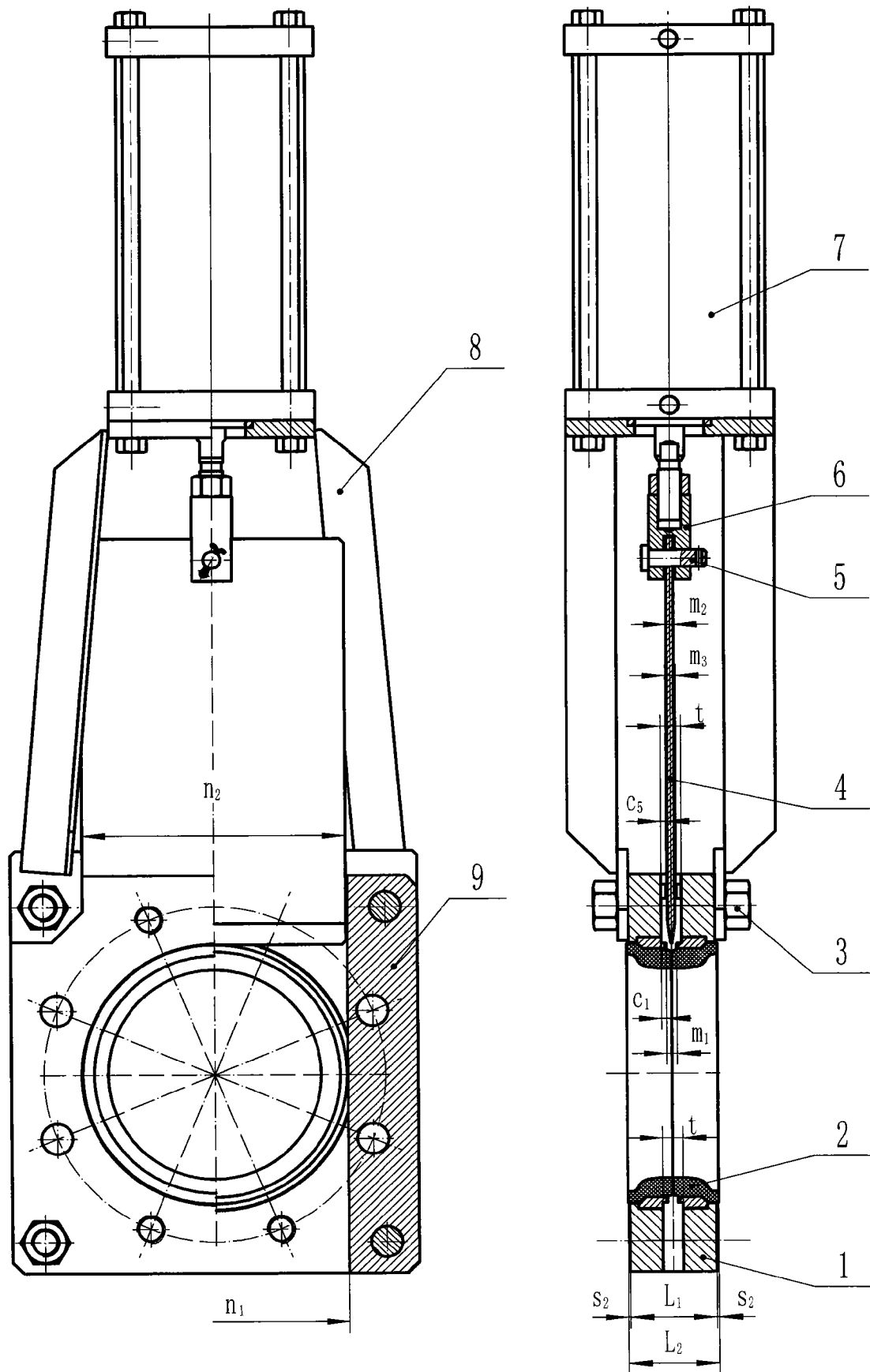


图 8

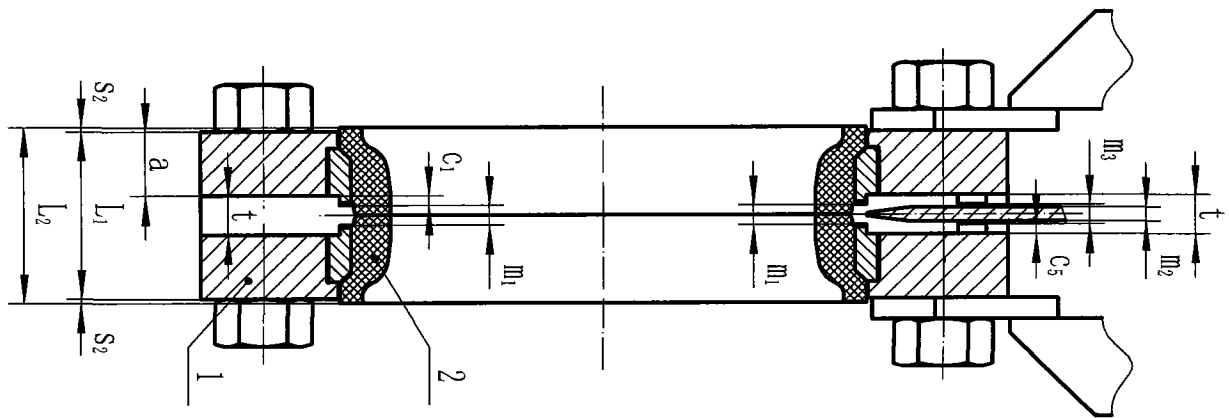


图 9

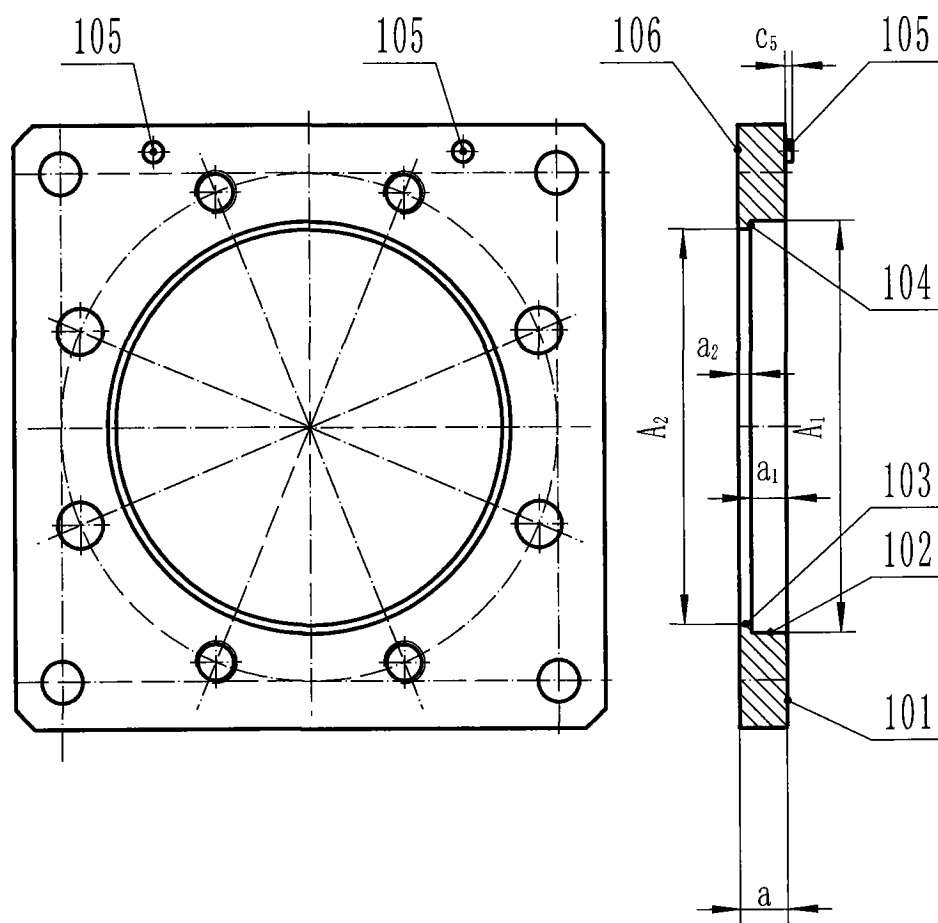


图 12

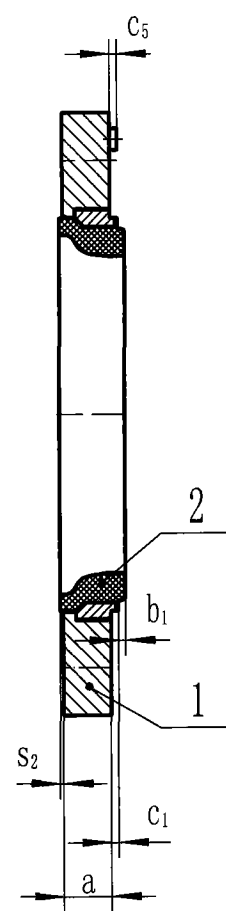


图 13

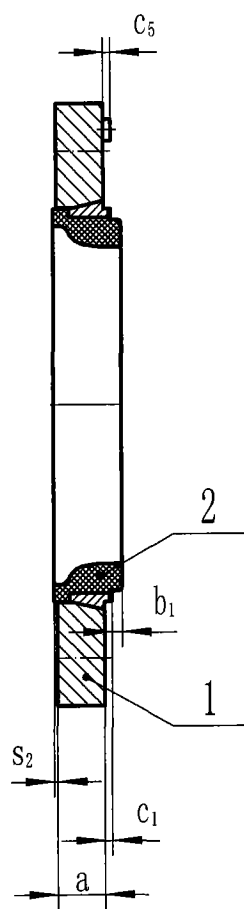


图 14

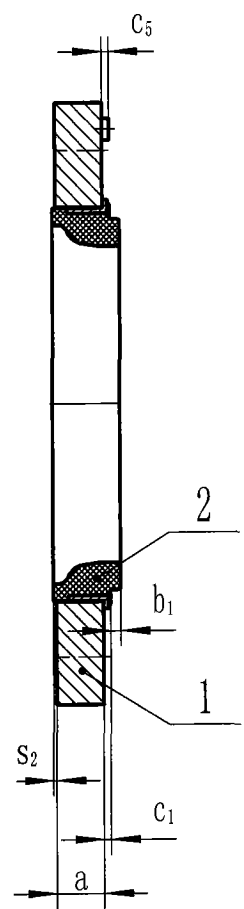


图 15

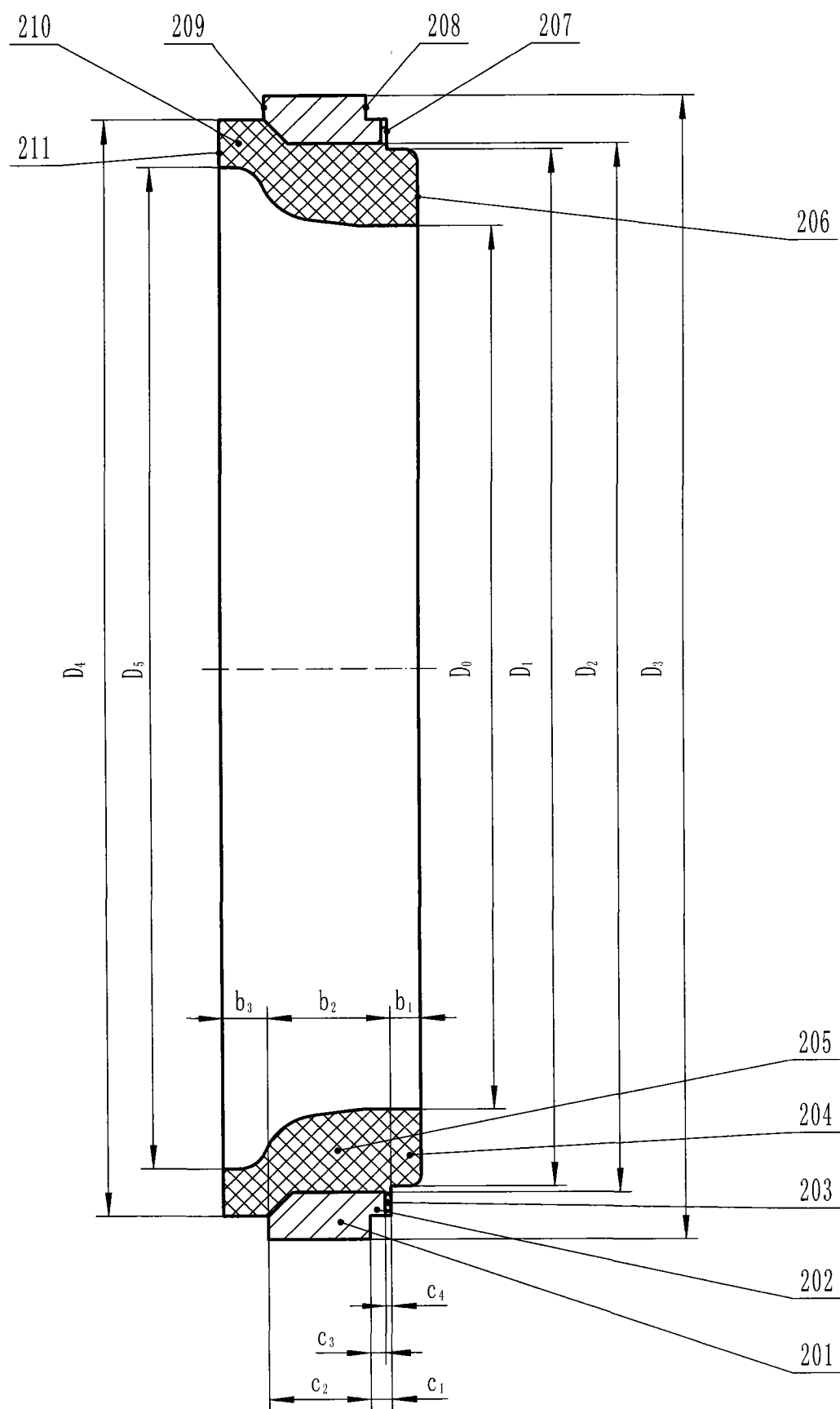


图 16

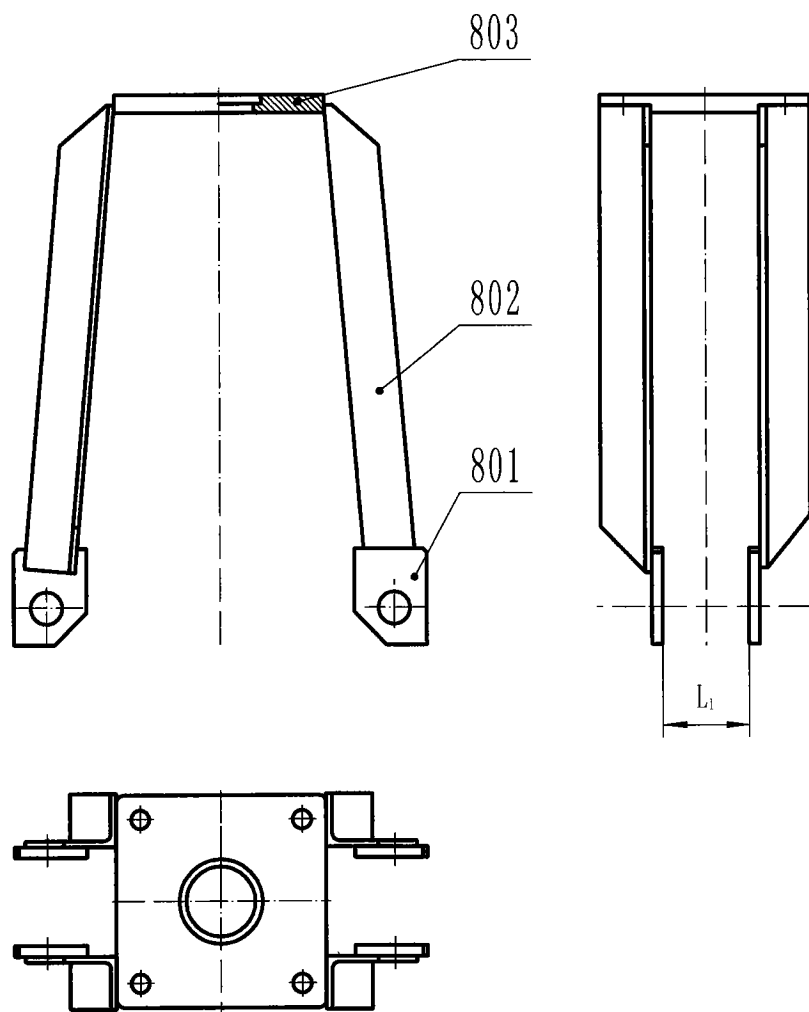


图 17

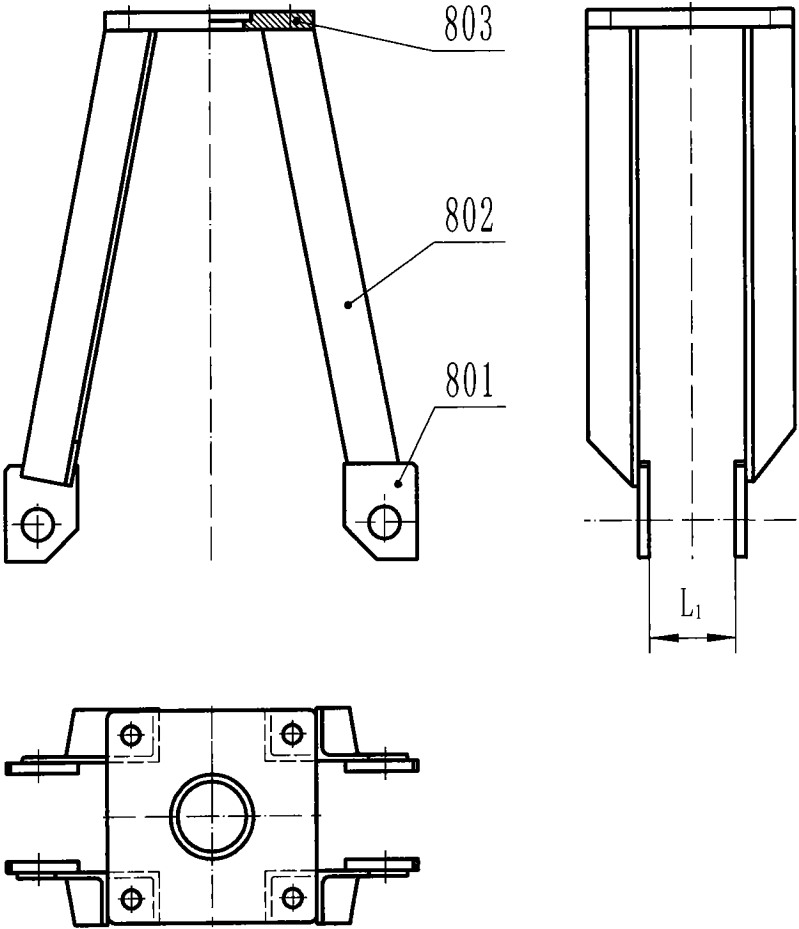


图 18

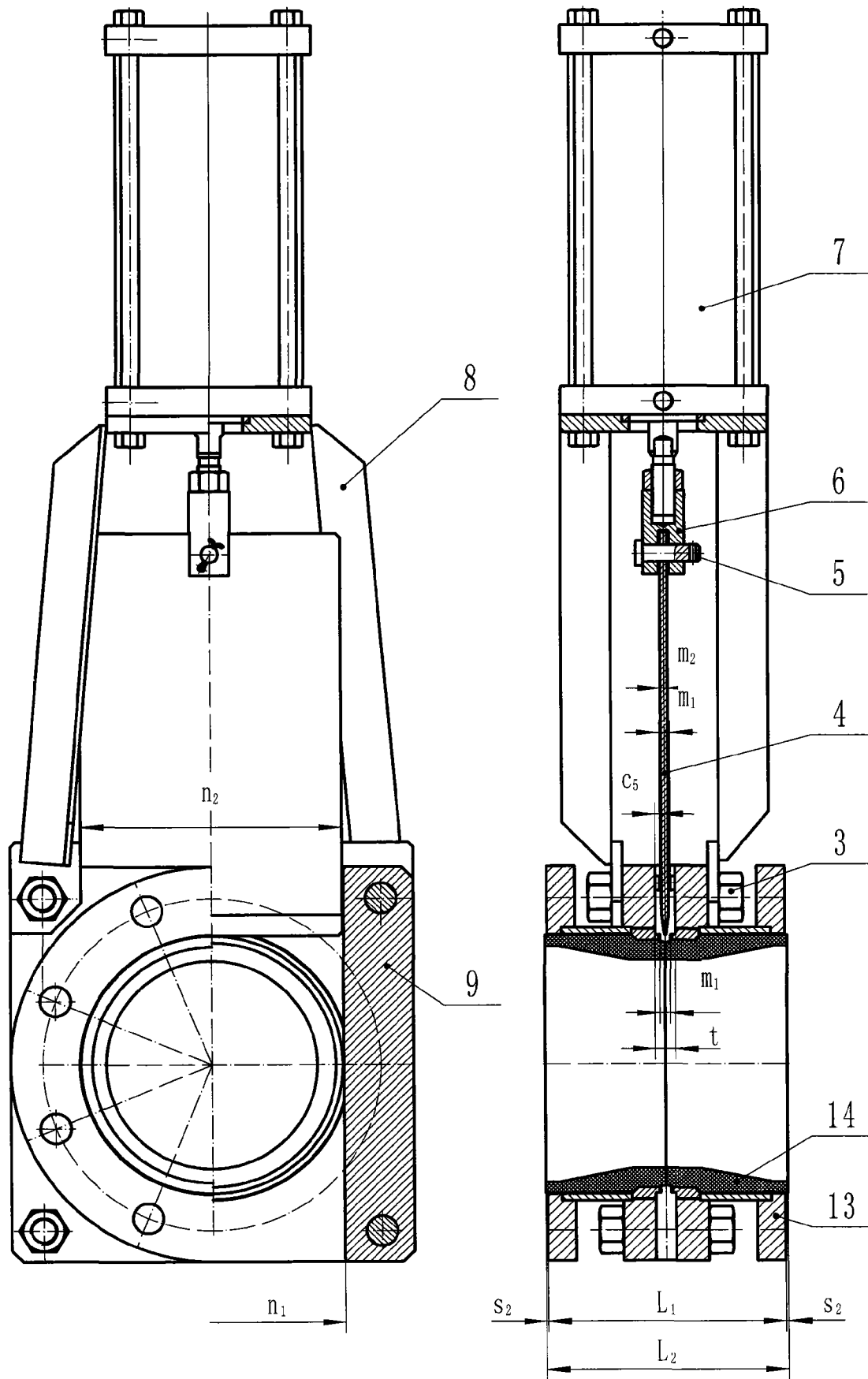


图 19

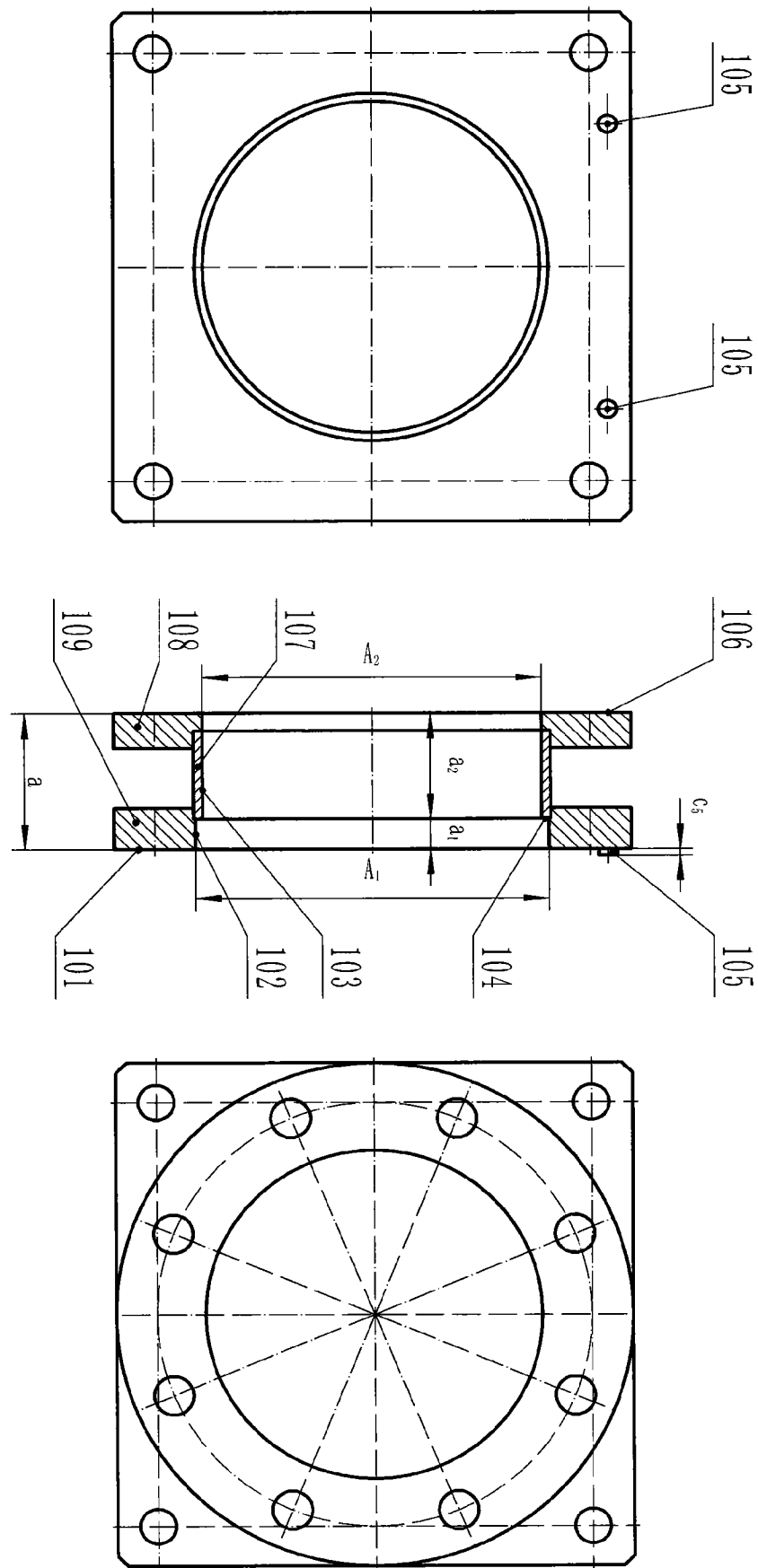


图 20

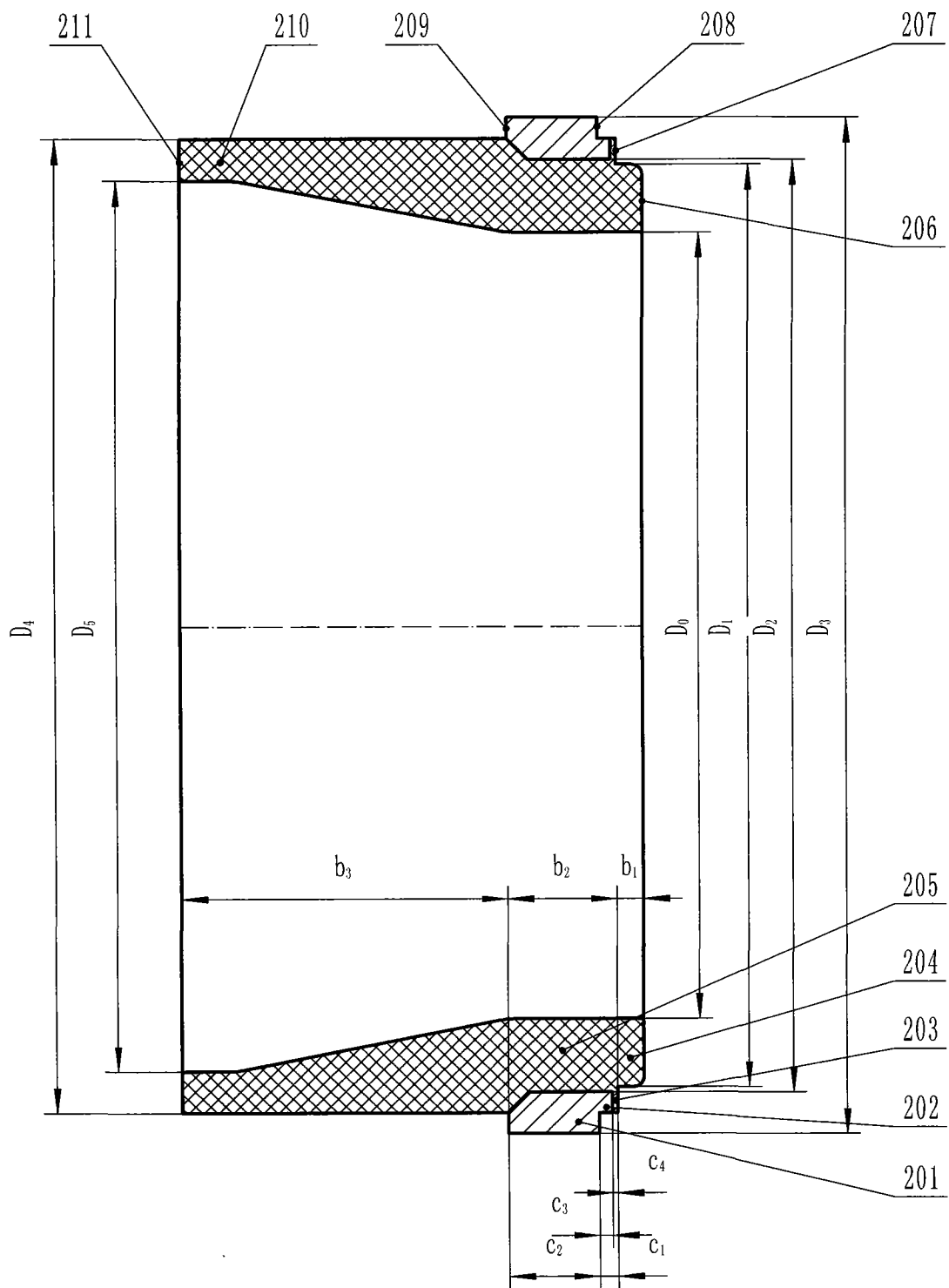


图 21