



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106051189 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201610695342.9

(22)申请日 2016.08.20

(71)申请人 王艺澄

地址 116013 辽宁省大连市中山区向阳街
64-5-1-1

(72)发明人 王艺澄

(74)专利代理机构 大连格智知识产权代理有限公司 21238

代理人 刘晓琴 张亚男

(51) Int. Cl.

F16K 1/46(2006.01)

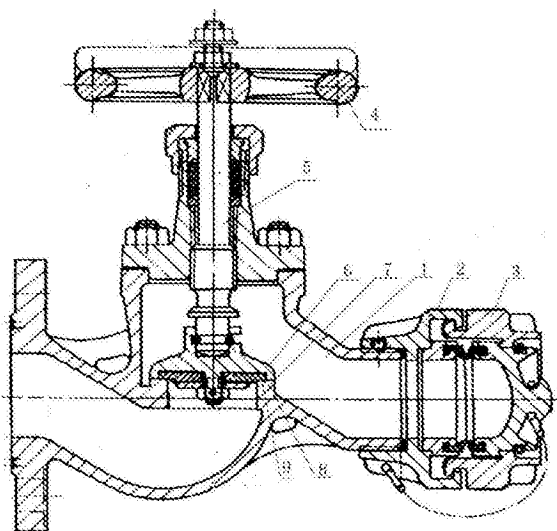
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种消防栓用具有双重密封的密封结构

(57)摘要

本发明公开了一种消防栓用具有双重密封的密封结构,当消防栓关闭时,金属阀盘和金属阀体之间形成双重密封副,其特征在于所述密封副包括:一道以上的硬密封副和一道以上的软密封副的组合;所述硬密封副由金属阀盘和金属阀体直接接触形成硬密封副;所述软密封副由金属阀盘上设有弹性密封件同金属阀体配合形成软密封副;或金属阀体上设有弹性密封件同金属阀盘配合形成软密封副。本发明所述密封结构采用具有硬密封和软密封双重优点的密封结构,既具有硬密封消防栓的耐火性能,又可具有软密封消防栓的良好密封性能。既满足了《国际海上人命安全公约》的法定要求,又能满足船舶使用要求。



1. 一种消防栓用具有双重密封的密封结构,当消防栓关闭时,金属阀盘和金属阀体之间形成密封副,其特征在于所述密封副包括:一道以上的硬密封副和一道以上的软密封副;所述硬密封副由金属阀盘和金属阀体直接接触形成硬密封副;

所述软密封副由金属阀盘上设有弹性密封件同金属阀体配合形成软密封副;或金属阀体上设有弹性密封件同金属阀盘配合形成软密封副。

2. 根据权利要求1所述的一种消防栓用具有双重密封的密封结构,其特征在于所述硬密封副和软密封副设置在金属阀盘和金属阀体构成的平面接触面上。

3. 根据权利要求1所述的一种消防栓用具有双重密封的密封结构,其特征在于所述金属阀盘和金属阀体之间设有锥形接触面,硬密封副或软密封副设置在锥形接触面上。

4. 根据权利要求3所述的一种消防栓用具有双重密封的密封结构,其特征在于所述金属阀盘具有阀盘锥形结构,所述阀盘锥形结构的下端部直径小于上部直径,对应的金属阀体上设有上口直径大于下口直径的阀体锥形容纳腔,用于同阀盘锥形结构相配合;阀盘锥形结构的根部设有阀盘接触平面,对应构成金属阀体的阀体锥形容纳腔的腔壁的顶部设有与阀盘接触平面相配合的阀体接触平面。

5. 根据权利要求3所述的一种消防栓用具有双重密封的密封结构,其特征在于所述金属阀体具有阀体锥形结构,所述阀体锥形结构的上端部直径小于下部直径,对应的金属阀盘上设有下口直径大于上口直径的阀盘锥形容纳腔,用于同阀体锥形结构相配合;阀体锥形结构的根部设有阀体接触平面,对应构成金属阀盘的阀盘锥形容纳腔的腔壁的底部设有与阀体接触平面相配合的阀盘接触平面。

6. 根据权利要求4或5所述的一种消防栓用具有双重密封的密封结构,其特征在于所述阀盘接触平面和阀体接触平面相接处形成硬密封副,对应金属阀盘或金属阀体上设有弹性密封件,金属阀盘和金属阀体之间的锥形接触面构成软密封副。

7. 根据权利要求4或5所述的一种消防栓用具有双重密封的密封结构,其特征在于所述阀盘接触平面或阀体接触平面上设有弹性密封件,阀盘接触平面和阀体接触平面相接处形成软密封副,对应金属阀盘和金属阀体之间的锥形接触面构成硬密封副。

8. 根据权利要求1至5任一权利要求所述的一种消防栓用具有双重密封的密封结构,其特征在于所述弹性密封件由弹性密封材料构成。

9. 一种消防栓用具有双重密封的密封结构,当消防栓关闭时,金属阀盘和阀座之间形成密封副,其特征在于所述密封副包括:一道以上的硬密封副和一道以上的软密封副;

所述硬密封副由金属阀盘和阀座直接接触形成硬密封副;

所述软密封副由金属阀盘上设有弹性密封件同阀座配合形成软密封副;或阀座上设有弹性密封件同金属阀盘配合形成软密封副。

一种消防栓用具有双重密封的密封结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种消防栓用具有双重密封的密封结构。

背景技术

[0002] 火灾是影响船舶安全的最主要因素之一,固定水基灭火系统是船舶使用的最基本灭火手段,消防栓是消防系统中必不可少的设备。目前常使用的消防栓标准包括:中国船用消防栓国标GB/T2032、日本船用标准JIS F7334、中国船舶行业标准CB/T4032、德国消防标准DIN86211。其中,GB/T2032中允许采用软密封形式的消防栓;DIN 86211中也有软密封消防栓结构,但非船用消防栓标准;JIS和CB标准中都只有硬密封结构的型式。《国际海上人命安全公约》(SOLAS)第II-2第10条2.1.1中规定:“遇热易于失效的材料,除非其有充分的保护,不得用于消防总管和消火栓。”这就限制了橡胶等密封材料在船上的使用。

[0003] SOLAS公约的日趋严格的实施限制了采用橡胶作密封材料的软密封消防栓的使用。然而,采用硬密封的消防栓需要较高的密封比压,密封性能又非常容易受到海水中的泥沙等杂物的影响,研磨好的金属密封面受伤或腐蚀后容易发生泄漏。硬密封消防栓虽然能保证消防栓的耐火性能,但使用中存在容易泄漏的缺点。

[0004] 基于此,消防栓设计者通常从两个角度解决问题:(1)改进硬密封金属材料性能,改进结构,防止杂物在阀口的堆积,避免密封面受伤。(2)针对公约要求的“充分的保护”做文章,通过结构改进对橡胶密封圈的保护,或者更换耐高温密封材料。这种改进措施遇到的难题是如何通过耐火试验证明保护的有效性。ISO19921《船舶与海上技术-配有弹性密封件的金属管路附件耐火性能》要求耐火试验时消火栓阀开启,内部保持循环水温在80℃左右,但这不符合消火栓在失火情况下的状态。对于货船及多数客船所用的水消防系统,均采用干管系统,即正常情况下管系中没有水,一旦发生火灾时消防栓会直接暴露在火中,干烧时橡胶阀盘与金属阀座直接接触,在外表温度800℃情况下,橡胶圈甚至石墨垫片也可能会变形甚至烧焦。干烧试验在火烧时间、允许泄露量等方面缺少合适的标准。因此一种更为有效密封结构急需被研制,用于解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的硬密封消防栓在脏污情况下容易泄漏以及软密封消防栓不耐火烧的问题,而研制一种消防栓用具有双重密封的密封结构。具体技术方案如下:

[0006] 一种消防栓用具有双重密封的密封结构,当消防栓关闭时,金属阀盘和金属阀体之间形成双重密封副,其特征在于所述密封副包括:一道以上的硬密封副和一道以上的软密封副的组合;

[0007] 所述硬密封副由金属阀盘和金属阀体直接接触形成硬密封副;

[0008] 所述软密封副由金属阀盘上设有弹性密封件同金属阀体配合形成软密封副;或金属阀体上设有弹性密封件同金属阀盘配合形成软密封副。

[0009] 所述硬密封副和软密封副设置在金属阀盘和金属阀体构成的平面接触面上。

[0010] 另一种方案是,所述金属阀盘和金属阀体之间设有锥形接触面,硬密封副或软密封副设置在锥形接触面上。具有以下两种形式:

[0011] 1)所述金属阀盘具有阀盘锥形结构,所述阀盘锥形结构的下端部直径小于上部直径,对应的金属阀体上设有上口直径大于下口直径的阀体锥形容纳腔,用于同阀盘锥形结构相配合,阀盘锥形结构的根部设有阀盘接触平面,对应构成金属阀体的阀体锥形容纳腔的腔壁的顶部设有与阀盘接触平面相配合的阀体接触平面。

[0012] 2)所述金属阀体具有阀体锥形结构,所述阀体锥形结构的上端部直径小于下部直径,对应的金属阀盘上设有下口直径大于上口直径的阀盘锥形容纳腔,用于同阀体锥形结构相配合,阀体锥形结构的根部设有阀体接触平面,对应构成金属阀盘的阀盘锥形容纳腔的腔壁的底部设有与阀体接触平面相配合的阀盘接触平面。

[0013] 所述阀盘接触平面和阀体接触平面相接处形成硬密封副,对应金属阀盘或金属阀体上设有弹性密封件,金属阀盘和金属阀体之间的锥形接触面构成软密封副。

[0014] 所述阀盘接触平面或阀体接触平面上设有弹性密封件,阀盘接触平面和阀体接触平面相接处形成软密封副,对应金属阀盘和金属阀体之间的锥形接触面构成硬密封副。

[0015] 所述弹性密封件由弹性密封材料构成。

[0016] 一种消防栓用具有双重密封的密封副,当消防栓关闭时,金属阀盘和阀座之间形成密封副,其特征在于所述密封副包括:一道以上的硬密封副和一道以上的软密封副;

[0017] 所述硬密封副由金属阀盘和阀座直接接触形成硬密封副;

[0018] 所述软密封副由金属阀盘上设有弹性密封件同阀座配合形成软密封副;或阀座上设有弹性密封件同金属阀盘配合形成软密封副。

[0019] 本发明所述具有双重密封副,具有以下优点和有益效果:

[0020] (1)保证了消防栓的耐火性能,保证了火灾中消防系统的完整性和安全性。

[0021] (2)减少日常使用中的泄漏,防止甲板腐蚀,减少日常维护保养工作量。

[0022] (3)符合标准要求,互换通用性强。

[0023] (4)结构紧凑,不增加消防栓安装尺寸。

附图说明

[0024] 图1为采用密封垫的双重密封消防栓的结构示意图;

[0025] 图2为采用密封胶圈的双重密封消防栓的结构示意图;

[0026] 图3为实施例1的结构示意图;

[0027] 图4为实施例2的结构示意图;

[0028] 图5为实施例3的结构示意图;

[0029] 图6为实施例4的结构示意图;

[0030] 图7为实施例5的结构示意图;

[0031] 图8为实施例6的结构示意图;

[0032] 图9为实施例7的结构示意图;

[0033] 图10为实施例8的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 如图1至图10所示的一种消防栓用具有双重密封的密封结构,当消防栓关闭时,金属阀盘和金属阀体之间形成密封副8,所述密封副8包括:一道以上的硬密封副801和一道以上的软密封副802;所述硬密封副801由金属阀盘6和金属阀体7直接接触形成硬密封副;所述软密封副802由金属阀盘6上设有弹性密封件9同金属阀体7配合形成软密封副,或金属阀体7上设有弹性密封件9同金属阀盘6配合形成软密封副。其中硬密封副和软密封副设置在金属阀盘和金属阀体构成的平面接触面上。在金属阀盘和金属阀体之间还可设有锥形接触面,硬密封副或软密封副设置在锥形接触面上。所述弹性密封件9由弹性密封材料构成。即可以为橡胶、塑料等材料构成,可以采用各种截面形状的垫片或密封圈。该密封结构可用于直通型消防栓如图1和图2所示,同样地也可应用于直角型消防栓。

[0035] 在正常工作状态下,阀杆将阀门手轮上的关闭扭矩转变为阀杆压力分别作用在两道密封副上,这时主要依靠软密封副保证良好的密封性能,即使海水中杂质较多也能可靠地密封。当发生火灾时,若火焰高温导致弹性密封件损坏,则阀杆压力完全转移集中在硬密封结构上,仍能达到标准硬密封消防栓同样的安全水平。本发明中依靠硬密封保证消防安全,软密封材料仅用于提高密封性能,属于冗余设计,符合SOLAS公约要求。本发明可从结构上保证具有不低于国家标准中硬密封消防栓的耐火性能。

[0036] 区别于传统软密封消防栓的设计特点在于,软密封消防栓只依靠软密封材料来密封,以保证足够的密封比压。密封材料两侧的阀盘只用来固定密封圈并具有保护作用。本发明实施的关键是应能使两道密封能达到必须比压 q_{mf} ,但小于许用比压 q 。密封环或密封垫在消防栓未密封前,其顶部高出密封面的顶部,调整密封环或垫片的高出高度可改变密封压力分配,使密封副达到规定的密封比压。设计中利用软硬密封材料的刚度不同,通过调整软密封材料压缩量,可改变阀杆压力的分配,从而使两道密封副均达到设计要求密封比压。阀门手轮的扭矩通过阀杆上的丝扣转化为轴向压力,并首先作用在软密封材料上。当软密封材料被压缩到预定比压时,硬密封副开始接触,由于硬密封副刚度远远大于软密封副,阀杆新增加的压力几乎完全作用在硬密封副上。由于密封比压有较宽的范围,上述设计要求容易实现。一般地,铜合金硬密封比压应不小于3MPa但不超过80MPa;橡胶软密封比压应不小于0.6MPa但不超过5MPa。实施实例中,金属硬密封面需进行研磨,橡胶垫或胶圈厚度2-6毫米。

[0037] 本发明的具体实施密封结构如下:

[0038] 实施例1:如图3所示,硬密封副801和软密封副802设置在金属阀盘6和金属阀体7构成的平面接触面上,且构成软密封副802的弹性密封件9设置在金属阀体7上。弹性密封件9采用密封环,密封环设置在硬密封副801内侧。在进行密封时,金属阀体7的内壁到密封环之间的金属阀体顶部同金属阀盘6相接处,即金属阀体7的内壁到密封环之间的金属阀体顶部同金属阀盘6之间具有一定缝隙704;其中密封环在消防栓未密封前,其顶部高出金属阀体7的顶部,调整密封环的高出高度可改变密封压力分配,使密封副801和802达到规定的密封比压。这样可保证消防栓在常温环境下密封性,同时又兼顾耐火性的要求。本实施例中的弹性密封件9也可以布置在金属阀盘6上,具有相同的密封效果。

[0039] 实施例2:如图4所示,硬密封副801和软密封副802设置在金属阀盘6和金属阀体7构成的平面接触面上,构成软密封副802的弹性密封件9设置在金属阀盘6上。弹性密封件9采用密封垫,密封垫设置在硬密封副801内侧。其中密封垫在消防栓未密封前,其顶部高出

金属阀盘6的顶部,调整密封垫的高出高度可改变密封压力分配,使密封副801和802达到规定的密封比压。

[0040] 实施例3:如图5所示,金属阀盘6和金属阀体7之间设有锥形接触面,软密封副802设置在锥形接触面上。硬密封副801设置在金属阀盘6和金属阀体7的平面接触面上。所述金属阀盘6具有阀盘锥形结构601,所述阀盘锥形结构601的下端部直径小于上部直径(呈倒锥形结构),对应的金属阀体7上设有上口直径大于下口直径的阀体锥形容纳腔701用于同阀盘锥形结构601相配合,阀盘锥形结构601的根部设有阀盘接触平面,对应构成金属阀体7的阀体锥形容纳腔701的腔壁的顶部设有与阀盘接触平面相配合的阀体接触平面。构成软密封副802的弹性密封件9设置在金属阀盘6上。弹性密封件9采用密封环,密封环设置在阀盘锥形结构601的外壁上。在进行密封时,密封环同阀体锥形容纳腔701的内壁紧密接触构成软密封副802,阀盘接触平面同阀体接触平面相接触构成硬密封副801。其中密封环在消防栓未密封前,其顶部高出金属阀体7的顶部,调整密封环的高出高度可改变密封压力分配,使密封副801和802达到规定的密封比压。

[0041] 实施例4:如图6所示,金属阀盘6和金属阀体7之间设有锥形接触面,软密封副802设置在锥形接触面上。硬密封副801设置在金属阀盘6和金属阀体7的平面接触面上。所述金属阀体7具有阀体锥形结构703,所述阀体锥形结构703的上端部直径小于下部直径(呈锥形结构),对应的金属阀盘6上设有下口直径大于上口直径的阀盘锥形容纳腔603用于同阀体锥形结构相配合,阀体锥形结构703的根部设有阀体接触平面702,对应构成金属阀盘6的阀盘锥形容纳腔603的腔壁的底部设有与阀体接触平面702相配合的阀盘接触平面602。弹性密封件9采用密封环,密封环设置在阀体锥形结构703的外壁上。在进行密封时,密封环同阀盘锥形容纳腔603的内壁紧密接触构成软密封副802,阀盘接触平面602同阀体接触平面702相接触构成硬密封副801。

[0042] 实施例5:如图7所示,硬密封副801和软密封副802设置在金属阀盘6和金属阀体7构成的平面接触面上,且构成软密封副802的弹性密封件9设置在金属阀盘6上。所述金属阀盘6同金属阀体7相接触处设有环形槽604,这样金属阀盘6和金属阀体7就形成两道硬密封副801(两道以上的密封副可进一步确保硬密封效果)。弹性密封件9采用密封环,密封环设置在硬密封副801内侧。

[0043] 实施例6:如图8所示,金属阀盘6和金属阀体7之间设有锥形接触面,软密封副802设置在锥形接触面上。硬密封副801设置在金属阀盘6和金属阀体7的平面接触面上。所述金属阀盘6具有阀盘锥形结构601,所述阀盘锥形结构601的下端部直径小于上部直径(呈倒锥形结构),对应的金属阀体7上设有上口直径大于下口直径的阀体锥形容纳腔701用于同阀盘锥形结构601相配合,阀盘锥形结构601的根部设有阀盘接触平面602,对应构成金属阀体7的阀体锥形容纳腔701的腔壁的顶部设有与阀盘接触平面相配合的阀体接触平面702。构成软密封副802的弹性密封件9设置在金属阀体7上。弹性密封件9采用密封环,密封环设置在阀体锥形容纳腔701的内壁上。在进行密封时,密封环同阀盘锥形结构601的外壁紧密接触构成软密封副802,阀盘接触平面602同阀体接触平面702相接触构成硬密封副801。

[0044] 实施例7:如图9所示,金属阀盘6和金属阀体7之间设有锥形接触面。硬密封副801设置在金属阀盘6和金属阀体7的平面接触面上,软密封副802设置在平面接触面上。所述金属阀盘6具有阀盘锥形结构601,所述阀盘锥形结构601的下端部直径小于上部直径(呈倒锥

形结构),对应的金属阀体7上设有上口直径大于下口直径的阀体锥形容纳腔701用于同阀盘锥形结构601相配合,阀盘锥形结构601的根部设有阀盘接触平面602,对应构成金属阀体7的阀体锥形容纳腔701的腔壁的顶部设有与阀盘接触平面相配合的阀体接触平面702。弹性密封件9采用密封环,密封环设置在阀体接触平面702上。在进行密封时,阀盘接触平面602同密封环紧密接触构成软密封副802;阀盘锥形结构601的外壁同阀体锥形容纳腔701的内壁相接处形成硬密封副801。

[0045] 实施例8:如图10所示,硬密封副801和软密封副802设置在金属阀盘6和阀座10构成的平面接触面上,且构成软密封副802的弹性密封件9设置在阀座10上。弹性密封件9采用密封环,密封环设置在硬密封副801内侧。在进行密封时,阀座10的内壁到密封环之间的阀座顶部同金属阀盘6相接处,即阀座10的内壁到密封环之间的阀座顶部同金属阀盘6之间具有一定缝隙;其中密封环在消防栓未密封前,其顶部高出阀座10的顶部。所述金属阀盘6同阀座10相接触处设有环形槽604,这样金属阀盘6和阀座10就形成两道硬密封副801。

[0046] 本专利所提出的密封结构改进了传统消防栓的密封结构,采用具有硬密封和软密封双重特点的密封结构,既具有硬密封消防栓的耐火性能,又具有软密封消防栓的良好密封性能。当消防栓关闭时,通过手轮和阀杆将关闭扭矩转换为压力施加至阀盘,阀盘和阀体形成密封副。本发明中的密封副采用了双重密封结构,即第一重密封为金属材料对弹性材料的软密封结构,第二重密封为金属材料对金属材料的硬密封结构,二者串联使用。正常工作状态下,阀杆传递压力分别作用在两道密封副上,主要依靠软密封结构保证良好的密封性能,即使海水中杂质较多也能可靠密封。当发生火灾时,火焰高温导致弹性密封件变形,阀杆压力完全集中在硬密封结构上,仍能达到标准硬密封消防栓同样的安全水平。本发明依靠硬密封副保证消防安全,满足《海上人命安全公约》要求,软密封副属于冗余设计。当发生火灾时,被火焰包围的消防栓虽然不会被使用,但即使干烧情况下,也应保证消防栓的结构完整性,避免消防水大量泄漏而导致消防总管无法建立起有效压力,从而影响其他消防栓的正常使用。消防栓在干烧情况下,少量泄漏是可以接受的,甚至还可以起到对周围及自身起到冷却保护作用。在日常使用状态下,船员可使用消防水冲洗甲板,应防止消防栓的跑冒滴漏。

[0047] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。本发明所提供的密封结构还可用于具有类似耐火和密封要求的船舶消防管系用阀件、联接法兰、附件的密封。

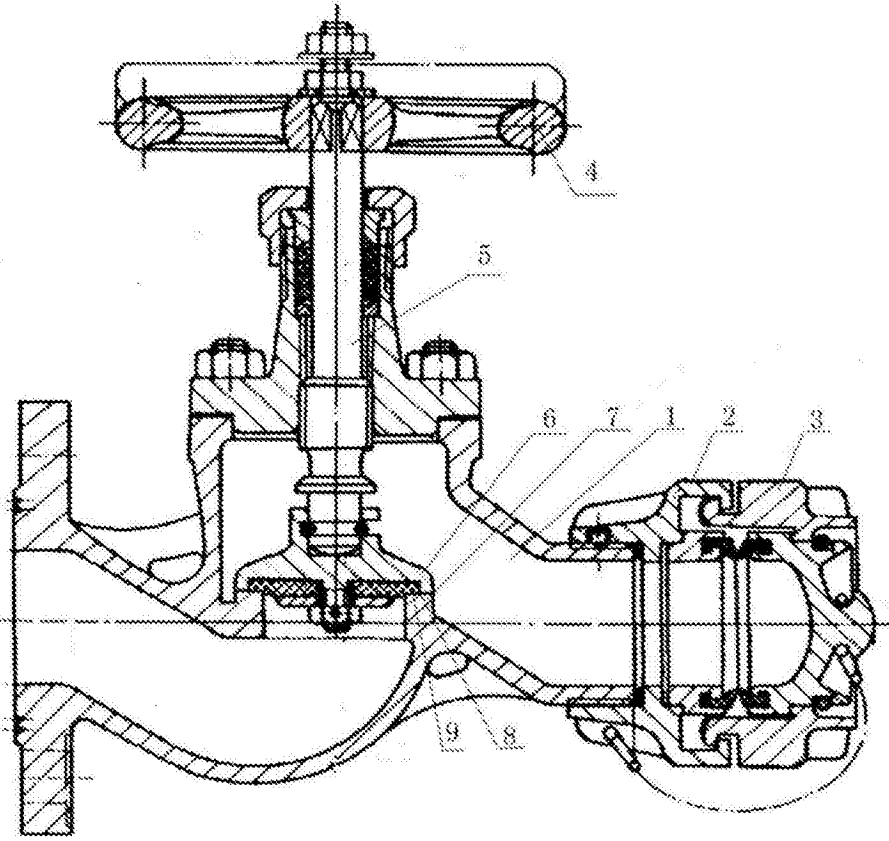


图1

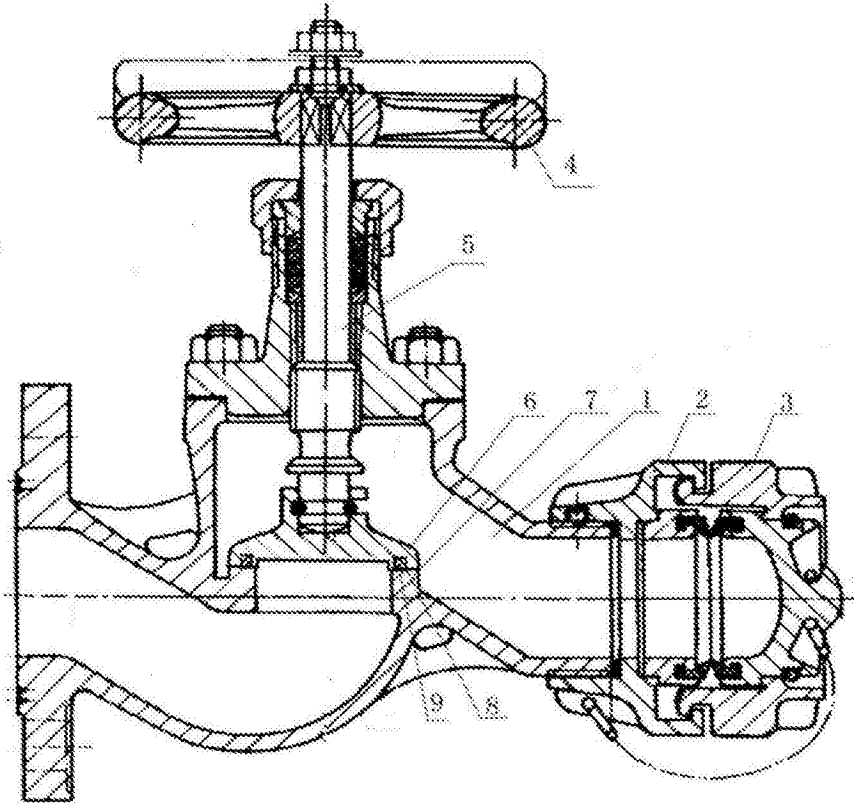


图2

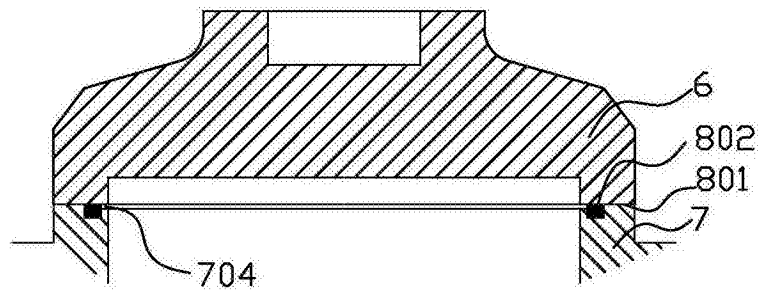


图3

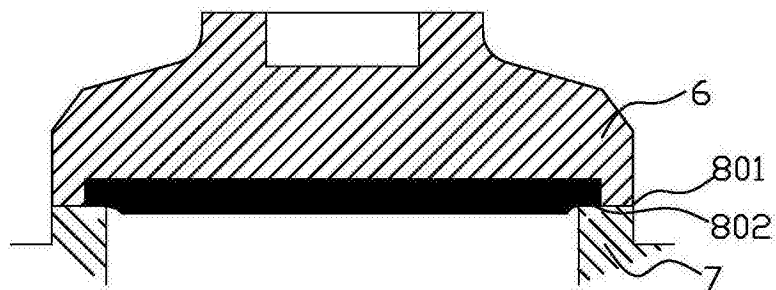


图4

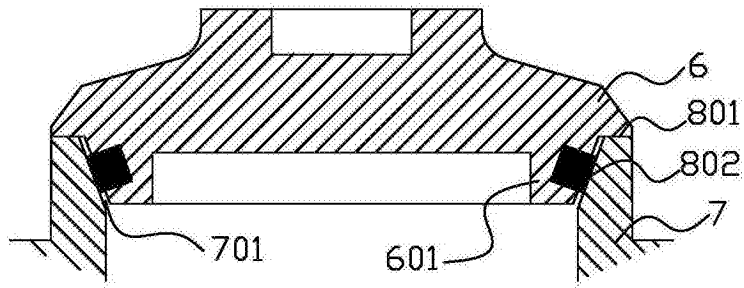


图5

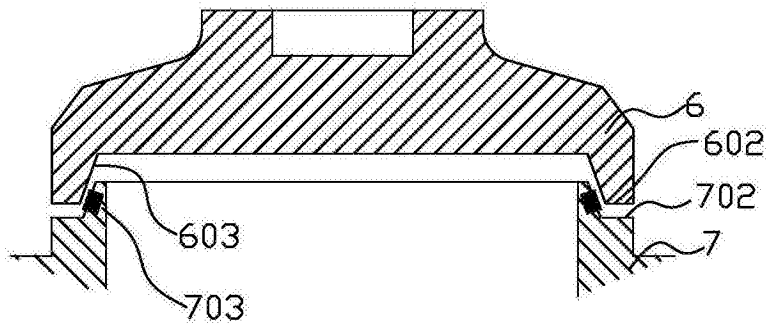


图6

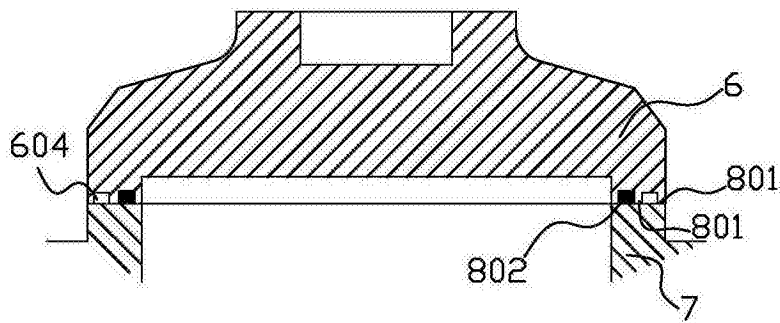


图7

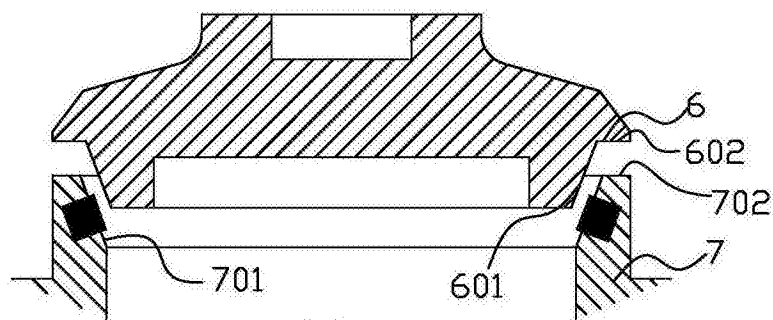


图8

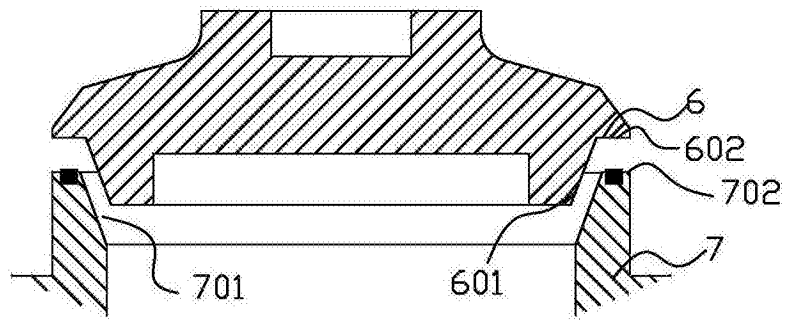


图9

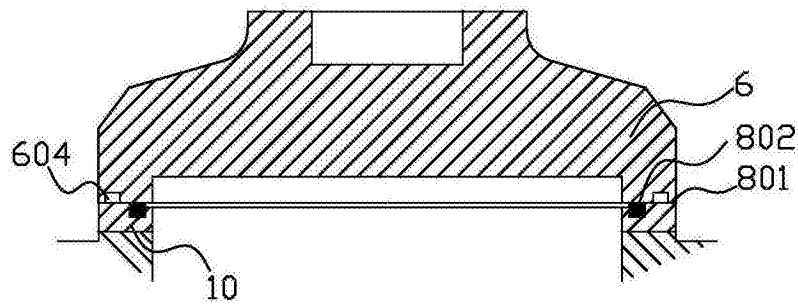


图10