



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109667934 B

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 201811599387.1

F16L 25/10 (2006.01)

(22) 申请日 2018.12.26

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 1424529 A, 2003.06.18

申请公布号 CN 109667934 A

CN 2628837 Y, 2004.07.28

(43) 申请公布日 2019.04.23

CN 1894531 A, 2007.01.10

(73) 专利权人 新兴铸管股份有限公司

CN 104565535 A, 2015.04.29

地址 056300 河北省邯郸市武安市2672工  
厂

CN 105240633 A, 2016.01.13

CN 206786171 U, 2017.12.22

审查员 侯健

(72) 发明人 李军 徐军 左超 张涛 朱盼  
王江龙 李亚兵

(74) 专利代理机构 北京声华知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11661

代理人 张军

(51) Int. Cl.

F16J 15/10 (2006.01)

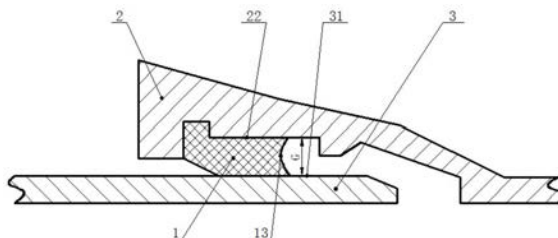
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种管道接口密封装置及制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种管道接口密封装置及制备方法,所述密封装置包括管承口、管插口及置于二者对接处的密封胶圈,所述密封胶圈一体成型且通体硬度相同,所述密封胶圈的介质接触面为斜面或波浪面。本发明还提供了一种利用上述装置的管道接口方法,使用时,在管承口上成形与密封胶圈外形匹配的凹槽,在管插口推进过程中,密封胶圈被压缩形变,最终实现了管道的密封连接。此外还提供了所述密封装置的制备方法,其目的是为了提供一种结构简单,在保证密封效果的同时安装阻力大大降低的配套有密封胶圈的管道接口装置及利用其的管道接口方法。



1. 一种管道接口密封装置,包括管承口(2)、管插口(3)及置于二者对接处的密封胶圈(1),其特征在于,

所述密封胶圈(1)设置为一体成型且通体硬度相同的环形橡胶圈,所述密封胶圈(1)外表面(11)的一端设置有凸起部(111),内表面(12)包括顺次相连的圆锥面(121)与圆柱面(122),所述外表面(11)与所述圆柱面(122)相互平行;

所述管承口(2)的内壁上设置有用于与所述密封胶圈(1)配合的内密封面(22),所述内密封面(22)的一端设置有凹槽(21),所述凹槽(21)与所述凸起部(111)相配合;

所述密封胶圈(1)的密封高度H和管承口(2)的内密封面(22)与管插口(3)的外壁(31)之间的间隙值G的比值R1的范围是 $1.4 \leq R1 \leq 1.8$ ,所述密封高度H与所述密封胶圈(1)横截面宽度W的比值R2的范围是 $0.3 \leq R2 \leq 1.0$ ;

所述内密封面(22)与所述凹槽(21)的宽度之和La与所述凹槽(21)的宽度Lp的比值 $2.5 \leq R3 \leq 4.5$ 。

2. 根据权利要求1所述的管道接口密封装置,其特征在于,所述密封胶圈(1)的另一端为介质接触面(13),所述介质接触面(13)设置为斜面或波浪面。

3. 根据权利要求1所述的管道接口密封装置,其特征在于:所述管承口(2)的内锥面(23)与其轴向的夹角 $10^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$ 。

4. 一种管道接口密封装置制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 采用硬度相同材料,制备整块胶体形成密封胶圈(1),在所述密封胶圈(1)的外表面(11)上形成向上的凸起部(111),内表面(12)形成由圆锥面(121)与圆柱面(122)连成的曲面,介质接触面(13)形成斜面或波浪面;

2) 加工管承口(2)上与所述密封胶圈(1)所配合的各部位形状,在所述管承口(2)内壁加工出与所述凸起部(111)的形状匹配的胶圈固定凹槽(21)和内密封面(22),以及加工出所述管承口(2)的内锥面(23);

3) 将所述密封胶圈(1)的所述凸起部(111)嵌入胶圈固定凹槽(21)内;将管插口(3)沿所述密封胶圈(1)的下密封面(12)插入管承口(2)内,使所述密封胶圈(1)的圆柱面(122)与管插口(3)的外壁(31)紧密接触,然后沿插入方向推进管插口(3),直至管插口(3)与所述密封胶圈(1)和管承口(2)稳固密封连接;

在制备所述密封胶圈(1)时,应满足所述密封胶圈(1)的密封高度H与其横截面宽度W的比值R2的范围是 $0.3 \leq R2 \leq 1.0$ ;

在安装时,应满足所述密封胶圈(1)的密封高度H和管承口(2)的内密封面(22)与管插口(3)的外壁(31)之间的间隙值G的比值R1的范围在 $1.4 \leq R1 \leq 1.8$ ;

在制备所述管承口(2)时,使所述内密封面(22)与所述凹槽(21)的宽度之和La与所述凹槽(21)的宽度Lp的比值为 $2.5 \leq R3 \leq 4.5$ 。

5. 根据权利要求4所述的管道接口密封装置制备方法,其特征在于,在制备所述管承口(2)时,使所述管承口(2)的内锥面(23)与其轴向的夹角 $10^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$ 。

## 一种管道接口密封装置及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金属管道密封领域,特别是在给水管道行业,具体涉及一种管道接口密封装置及制备方法。

### 背景技术

[0002] 如图1所示,为现有技术的T型接口所用T型胶圈截面图,该T型胶圈由硬度不同的两部分胶体组成,分别为硬胶支撑部位4A和软胶右部6A及软胶左部8A组成;其中软胶右部6A和软胶左部8A实际为一整体球体,其软胶内的分界线7A是为方便本案叙述而人为设定的非实际存在的拼接面,而软、硬胶界线5A为实际存在的拼接面。软胶右部6A表面呈球面且为介质接触面。

[0003] T型胶圈安装完毕后,如图2所示,管插口15A的管插口外壁14A和管承口9A的管承口内壁10A对软胶左、右部分进行挤压,管道内的流体被密封。在管插口15A插入管承口9A的过程中,T型胶圈由于反弹而产生较大的插入阻力,该阻力由硬胶支撑部位4A、软胶左部8A及软胶右部6A三个部分的反弹力组成,而密封效果主要由压缩程度最大的软胶右部6A和软胶左部8A之间的假想分界面,即软胶左、右部界线5A的密封高度H1决定,因此,软胶右部6A这部分胶体对该T型胶圈的密封效果影响较小,但其却产生了较大的反弹阻力,造成安装困难,尤其是随着管径规格的增大,软胶右部6的胶体量越来越大,压缩程度也随之增大,形成更大的安装阻力,给施工带来了极大不便。而且,胶圈由两种不同硬度的胶体组成,加工工艺复杂,胶圈也容易从软硬胶分界处裂开。因此,提供一种便于安装、结构简单的管道接口密封装置具有重要的意义。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单,在保证密封效果的同时安装阻力大大降低的管道接口密封装置。

[0005] 本发明提供一种管道接口密封装置,包括管承口2、管插口3及置于二者对接处的密封胶圈1;所述密封胶圈1设置为一体成型且通体硬度相同的环形橡胶圈,所述密封胶圈1外表面11的一端设置有凸起部111,内表面12包括顺次相连的圆锥面121与圆柱面122,所述外表面11与所述圆柱面122相互平行;所述管承口2的内壁上设置有用于与所述密封胶圈1配合的内密封面22,所述内密封面22的一端设置有凹槽21,所述凹槽21与所述凸起部111相配合。优选的,所述密封胶圈1的另一端为介质接触面13,所述介质接触面13设置为斜面或波浪面。

[0006] 本发明配套有密封胶圈的管道接口密封装置,为了保证密封胶圈1在管承口2的内壁与管插口3的外壁31之间的间隙中受到适当的压缩,产生合理的压缩量,既保证密封性能,又不至于增大安装阻力,其中所述密封胶圈1的密封高度H和管承口2的内壁与管插口3的外壁31之间的间隙值G的比值为 $1.4 \leq R1 \leq 1.8$ ,所述密封高度H与所述密封胶圈1横截面的宽度W的比值为 $0.3 \leq R2 \leq 1.0$ 。

[0007] 本发明配套有密封胶圈的管道接口密封装置,为保证管插口3插入管承口2的过程中,管插口3与密封胶圈1之间的摩擦力不至于使得密封胶圈1的位置改变,避免可能的安装失败,其中所述胶圈固定用凹槽21与所述内密封面22的宽度之和 $L_a$ 与所述凹槽21的宽度 $L_p$ 的比值为 $2.5 \leq R_3 \leq 4.5$ 。本发明配套有密封胶圈的管道接口密封装置,其中所述管承口的内锥面与其轴向的夹角 $10^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$ 。

[0008] 本发明还提供了一种管道接口密封装置的制备方法,所述方法包括以下步骤:

[0009] 1) 采用硬度相同材料,制备整块胶体形成所述密封胶圈1,在所述密封胶圈1的外表面11上形成向上的凸起部111,内表面12形成由圆锥面121与圆柱面122连成的曲面,介质接触面13形成斜面或波浪面;

[0010] 2) 加工管承口2上与所述密封胶圈1所配合的各部位形状,在所述管承口2内壁加工出与所述凸起部111的形状匹配的胶圈固定凹槽21和内密封面22,以及加工出所述管承口2的内锥面23;

[0011] 3) 将所述密封胶圈1的所述凸起部111嵌入胶圈固定凹槽21内;将管插口3沿所述密封胶圈1的下密封面12插入管承口2内,使所述密封胶圈1的圆柱面122与管插口3的外壁31紧密接触,然后沿插入方向推进管插口3,直至管插口3与所述密封胶圈1和管承口2稳固密封连接。

[0012] 与现有T型胶圈相比,本发明的管道接口密封装置中的密封胶圈不再区分硬部、软部,而是采用一体成型的结构,通体硬度相同,结构简单,不但简化了工艺,消除了胶圈软硬部分分离的隐患,延长了胶圈使用寿命,而且在密封高度之外没有无效胶体,在保证密封效果的同时大大降低了安装阻力,节省了用胶量。

## 附图说明

[0013] 下面结合附图对本发明管道接口密封装置及其制备方法作进一步说明。

[0014] 图1为现有技术的T型接口用T型胶圈的截面图;

[0015] 图2为现有技术的T型接口用T型胶圈的使用状态截面图;

[0016] 图3为本发明配套有密封胶圈的管道接口密封装置中密封胶圈实施例1的截面图;

[0017] 图4为本发明配套有密封胶圈的管道接口密封装置中密封胶圈实施例1使用状态截面图;

[0018] 图5为本发明配套有密封胶圈的管道接口密封装置中管承口的截面图;

[0019] 图6为本发明配套有密封胶圈的管道接口密封装置中密封胶圈实施例2的截面图;

[0020] 图7为本发明配套有密封胶圈的管道接口密封装置中密封胶圈实施例2使用状态截面图。

## 具体实施方式

[0021] 以下参照附图和示例性实施例对本发明的设计思想以及具体实施方式进行详细说明。本发明可以进行各种不同的改进,以及可以包括各种实施方式。以下所示出的是优选实施例。

[0022] 参照图3至图5,本发明提供一种管道接口密封装置,包括管承口2、管插口3以及置于二者对接处的密封胶圈1,所述密封胶圈1设置为一体成型且通体硬度相同的环形橡胶

圈,所述密封胶圈1外表面11的一端设置有凸起部111,内表面12包括顺次相连的圆锥面121与圆柱面122,所述外表面11与所述圆柱面122相互平行。

[0023] 参照图5,所述管承口2的内壁上设置有用于与所述密封胶圈1配合的内密封面22,所述内密封面22的一端设置有凹槽21,所述凹槽21与所述凸起部111相配合。

[0024] 参照图6和图7,所述密封胶圈1的另一端为介质接触面13,所述介质接触面13设置为斜面或波浪面,使用时,介质接触面13被挤压为凹陷的曲面,而凹陷的曲面被充满水后,水会将胶圈向插口外壁和承口内壁进行施压,使得胶圈在原始压缩造成的压力基础上又增加了水压的压力作用,从而可以保证更好的密封性能,实现接口的良好密封。

[0025] 如图3和图4所示,密封胶圈1相互平行的外表面11与圆柱面122之间的距离为密封胶圈的密封高度H,所述管承口2的内密封面22与管插口3的外壁31之间的间隙值为G,所述密封胶圈1的横截面的宽度为W。

[0026] 具体的,所述密封高度H与间隙值G的比值为 $R_1$ ,即 $R_1 = H/G$ ,所述 $R_1$ 的范围是 $1.4 \leq R_1 \leq 1.8$ 。所述密封高度H与所述密封胶圈1的横截面的宽度W的比值为 $R_2$ ,即 $R_2 = H/W$ ,所述比值 $R_2$ 的范围是 $0.3 \leq R_2 \leq 1.0$ 。其中, $R_1$ 、 $R_2$ 值的确定涉及到承插口之间的配合间隙,承插口安装完毕后的初始压缩形态,以及水压情况,材料成本;通过计算分析及实际试验验证,最终确定的取值范围。将 $R_1$ 、 $R_2$ 设置在上述范围内可以保证密封胶圈在管承口2的内壁与管插口的外壁之间的间隙中受到适当的压缩,产生合理的压缩量。既能保证密封性能,又不至于增大安装阻力。而超出此取值范围,接口在特定配合间隙及水压情况下的密封失效几率将大大增加。

[0027] 如图5所示,所述内密封面22的宽度和凹槽21的宽度之和为 $L_a$ ,所述凹槽21的宽度为 $L_p$ ,两者之间的比值设为 $R_3 = L_a/L_p$ ,所述 $R_3$ 的比值范围是 $2.5 \leq R_3 \leq 4.5$ 。 $R_3$ 的取值范围需要保证密封胶圈在安装过程中位置的稳定性,保证安装效果。将 $R_3$ 的范围进行上述限定可以保证管插口插入管承口的过程中,管插口与密封胶圈之间的摩擦力不至于使得密封胶圈的位置改变,避免可能的安装失败。同时限定密封胶圈固定凸起的尺寸,即限定密封胶圈固定凸起结构的大小,保证密封胶圈在放置到管承口的过程尽量省力,并降低成本。

[0028] 其中,所述管承口2的内锥面23与其轴向的夹角 $\alpha$ 的范围是 $10^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$ 。将夹角 $\alpha$ 限定在该范围内,有利于承插接口允许偏转角度的实现,同时约束实际偏转角度不会超过允许偏转角度而产生密封失效的情况。

[0029] 本发明的管道接口密封装置,通过设计及制备一体成型且通体硬度相同的密封胶圈,并且通过计算分析确定上述比值 $R_1$ , $R_2$ , $R_3$ 以及夹角 $\alpha$ 的数值范围制备管承口2并且进行安装,在通过实际安装试验以及验证后,证明上述比值范围可以保证本发明在安装过程中安装顺利,并且省时省力。密封胶圈安装位置稳定,夹角 $\alpha$ 的设定保证了接口在允许偏转角度范围内密封效果不会发生改变。本发明安装效果好,进而保证其密封效果好。

[0030] 实施例1

[0031] 本实施例中的 $R_1$ , $R_2$ , $R_3$ 以及夹角 $\alpha$ 的取值范围根据密封装置的大小和尺寸不同,其具体计算数值不同,本实施例不作具体限定。

[0032] 如图3至图5所示,本实施例配套有密封胶圈的管道接口密封装置包括管承口2、管插口3及二者对接时用于密封的密封胶圈1。密封胶圈1一体成型且通体硬度相同。管插口3插入管承口2内,承插口之间的密封胶圈1受压缩后形成一个密封系统,密封胶圈1的介质接

触面13为斜面,实现接口的密封。密封胶圈1的外表面11为平面,平面的一端设置有向上的凸起部111,所述管承口2的内壁上设置有与所述密封胶圈1配合的内密封面22,所述内密封面22上设置有凹槽21,所述凸起部111与所述凹槽21匹配,两者配合以用于固定密封胶圈1。密封胶圈1的内表面12包括顺次相连的圆锥面121与圆柱面122,所述外表面11与所述圆柱面122相互平行,两者之间的距离为密封胶圈的密封高度H。

[0033] 密封胶圈1的密封高度H和管承口2的内密封面22与管插口3的外壁31之间的间隙值G的比值 $R1=H/G$ ,R1的取值范围为 $1.4 \leq R1 \leq 1.8$ ;密封高度H与密封胶圈1的横截面宽度W的比值 $R2=H/W$ ,R2的取值范围为 $0.3 \leq R2 \leq 1.0$ 。将R1、R2设置在上述范围内既可以保证密封胶圈在管承口2的内壁与管插口的外壁之间的间隙中受到适当的压缩,产生合理的压缩量,既能保证密封性能,又不至于增大安装阻力。

[0034] 胶圈固定凹槽21与内壁22的宽度之和 $L_a$ 与胶圈固定凹槽21的宽度 $L_p$ 的比值 $R3=L_a/L_p$ ,R3的取值范围为 $2.5 \leq R3 \leq 4.5$ 。将R3的范围进行限定可以保证管插口插入管承口的过程中,管插口与密封胶圈之间的摩擦力不至于使得密封胶圈的位置改变,避免可能的安装失败。管承口2的内锥面23与管承口2轴向的夹角 $10^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$ 。

[0035] 实施例2

[0036] 如图6、图7所示,本实施例与实施例一的区别之处在于,密封胶圈1的介质接触面13为波浪面。管插口3插入安装有密封胶圈1的管承口2内,密封胶圈1接触管内流体的介质接触面13被挤压为凹陷的曲面,实现了接口的良好密封。

[0037] 实施例3

[0038] 如图3至图7所示,本实施例采用以下步骤制备管道接口密封装置:

[0039] 1) 采用硬度相同材料,制备整块胶体形成所述密封胶圈1,根据R1,R2的比值范围,在所述密封胶圈1的外表面11上形成向上的凸起部111,内表面12形成由圆锥面121与圆柱面122连成的曲面,介质接触面13形成斜面或波浪面;

[0040] 2) 加工管承口2上与所述密封胶圈1所配合的各部位形状,根据R3的比值范围以及管承口2内锥面23与管承口2轴向的夹角角度范围,在所述管承口2的内壁上加工出与所述凸起部111的形状匹配的胶圈固定凹槽21和内密封面22,以及加工出所述管承口2的内锥面23;

[0041] 3) 进行密封装置的装配,将所述密封胶圈1的所述凸起部111嵌入胶圈固定凹槽21内,将管插口3沿所述密封胶圈1的下密封面12插入管承口2内,使所述密封胶圈1的圆柱面122与管插口3的外壁31紧密接触,然后沿插入方向推进管插口3,直至管插口3与所述密封胶圈1和管承口2稳固密封连接。

[0042] 在制备所述管承口2时,使所述内密封面22与凹槽21的宽度之和 $L_a$ 与所述凹槽21的宽度 $L_p$ 的比值为 $2.5 \leq R3 \leq 4.5$ ,使所述管承口2的内锥面23与其轴向的夹角范围为 $10^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$ 。

[0043] 具体的,在制备所述密封胶圈1时,应满足所述密封胶圈1的密封高度H与其横截面的宽度W的比值R2的范围在 $0.3 \leq R2 \leq 1.0$ 。

[0044] 在安装时,应满足所述密封胶圈1的密封高度H和管承口2的内密封面22与管插口3的外壁31之间的间隙值G的比值R1的范围在 $1.4 \leq R1 \leq 1.8$ 。

[0045] 本实施例采用硬度相同的整块胶体形成密封胶圈1,在密封胶圈1的外表面11上形

成向上的凸起部111,内表面12形成圆锥面121与圆柱面122连成的曲面,触水面13形成斜面或波浪面;

[0046] 本实施例在管承口2内壁上形成与凸起部111的形状匹配的胶圈固定凹槽21,将密封胶圈1装入管承口2内,并使凸起部111嵌入胶圈固定凹槽21内,此时,密封胶圈1的外表面111贴紧管承口内壁;

[0047] 本实施例将管插口3插入管承口2内,密封胶圈的圆柱面122与管插口3的外壁31紧密接触,然后沿插入方向推进管插口3,此时,密封胶圈1的外表面11和圆柱面122被挤压形变,随着管插口3的推进逐步实现管接口处的密封,当管插口3不能推进时,管插口3即与管承口2稳固连接在一起。

[0048] 本实施例中的R1,R2,R3以及夹角 $\alpha$ 的取值范围根据密封装置的大小和尺寸不同,其具体计算数值不同,本实施例不作具体限定。

[0049] 本发明配套有密封胶圈的管道接口装置中的密封胶圈1采用一体结构,与现有的T型胶圈相比,相当于切掉了T型胶圈的软胶A部,因而节省了用胶量。另外,本密封胶圈1与现有的T型胶圈相比,降低了硬胶部分的硬度,软胶部分的硬度基本不变,在保证密封胶圈1的压缩比的情况下,减少了触水端胶体的无效压缩,同时设定R1、R2、R3及角 $\alpha$ 的取值范围,在保证接口安装位置准确、密封性能稳定、可靠的前提下,有效降低了安装阻力,为施工提供了极大的便利。

[0050] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

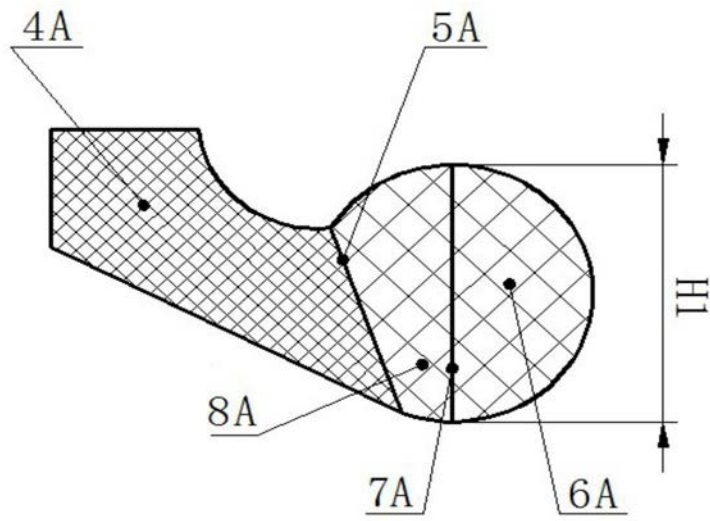


图1

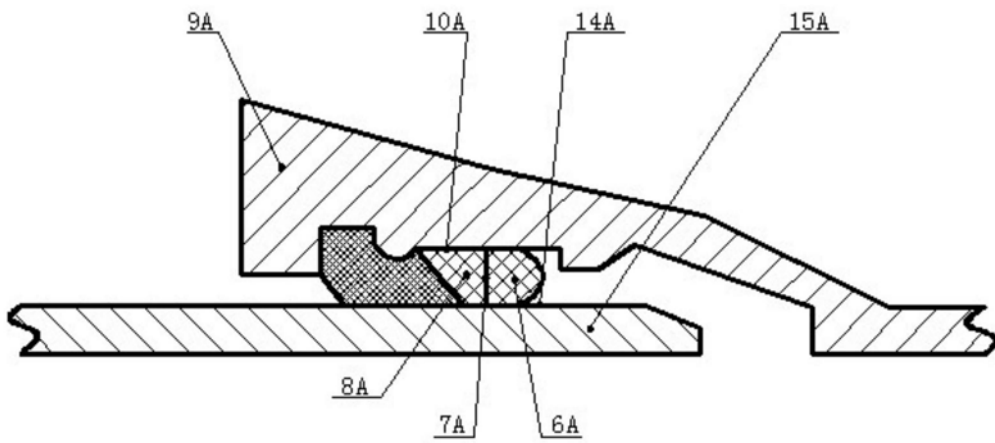


图2

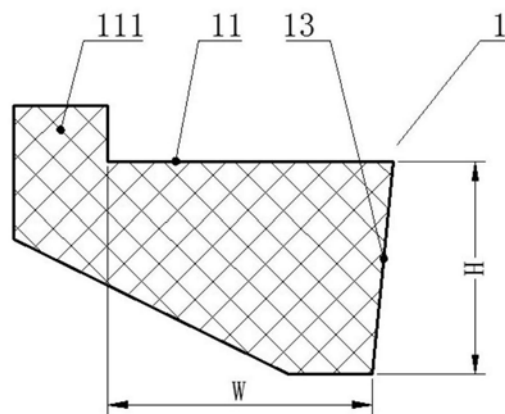


图3

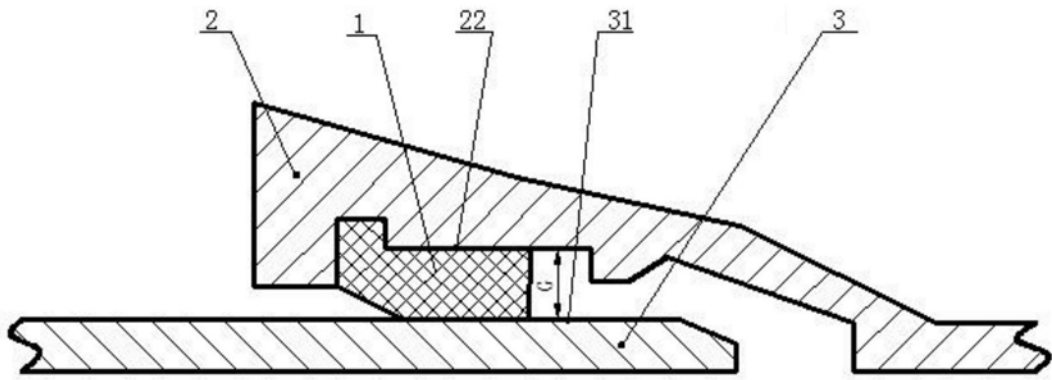


图4

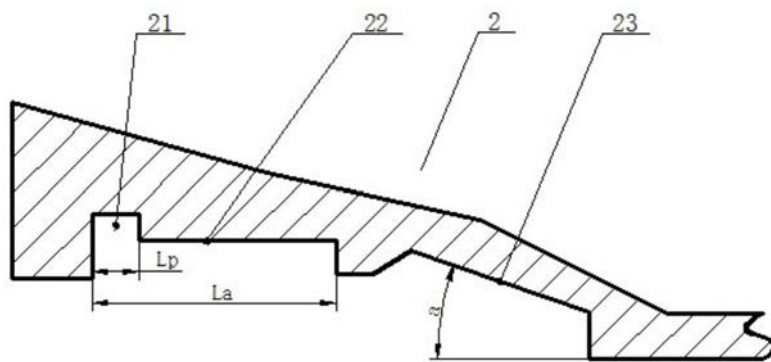


图5

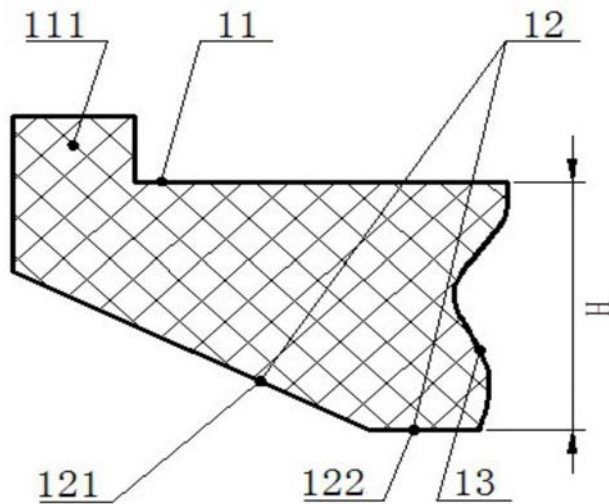


图6

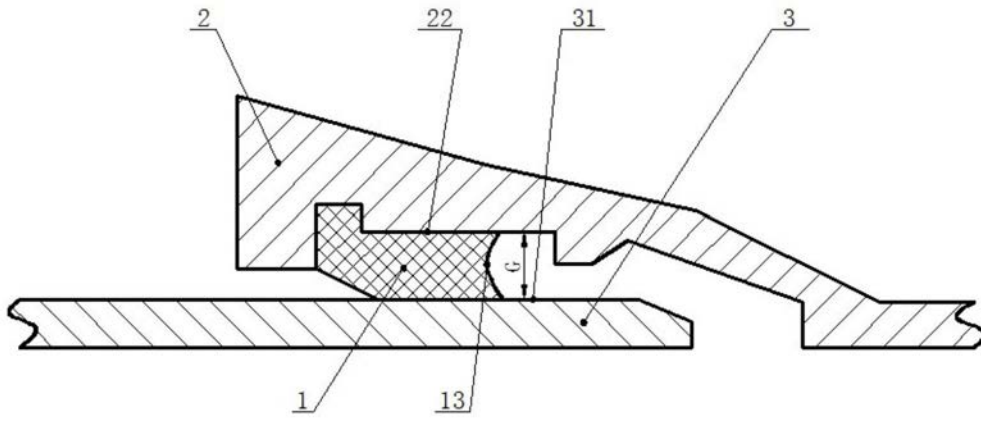


图7