



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114042903 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 15

(21) 申请号 202111370947.8

(22) 申请日 2021.11.18

(71) 申请人 一重集团大连工程技术有限公司  
地址 116000 辽宁省大连市金州新区东北大街96号

申请人 中国第一重型机械股份公司

(72) 发明人 孟宪静 刘云 刘刚 刘付强  
蒋恩

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212

代理人 高永德 李洪福

(51) Int. Cl.

B22D 41/42 (2006.01)

B22D 41/38 (2006.01)

B22D 41/36 (2006.01)

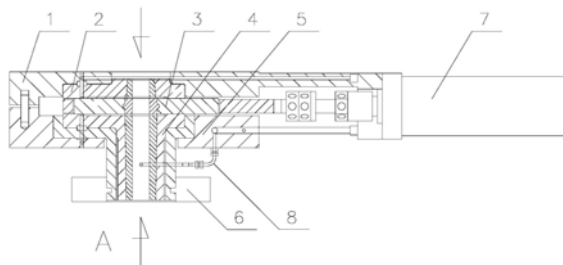
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

三滑板滑动水口

(57) 摘要

本发明三滑板滑动水口,涉及冶金铸造及连铸技术领域,尤其涉及薄带铸轧机中间罐与分流罐连接处的三滑板滑动水口。本发明上部分、中间部分和下部分通过夹紧弹簧组上下夹紧组成一体;三部分内部的上滑板、中间滑板和下滑板上的水口同心设置,分别与中间罐和分流罐水口相通组成可控流量的浇注连通器;空气冷却系统装于下滑板框架上,对夹紧弹簧组和下滑板进行空气冷却;氩气密封系统的氩气通入到上滑板内和下滑板内,用于密封上滑板与中间滑板及下滑板与中间滑板之间的界面,防止流经水口的钢水氧化。本发明的技术方案解决了现有技术中的盒式三滑板机构只能作为插入式水口应用,下水口与过渡罐上孔处需要氩气密封,钢水易氧化的问题。



1. 一种三滑板滑动水口,其特征在於,所述的三滑板滑动水口包括:上部分、中间部分、下部分、空气冷却系统和氩气密封系统;

所述的上部分由滑动水口基础板(1)、上滑板(2);上滑板(2)装于滑动水口基础板(1)的安装面内,滑动水口基础板(1)通过4个螺栓把合在中间包水口底板上;

所述的中间部分由中间滑板(3)、带位移传感器液压缸(7);带位移传感器液压缸(7)装于滑动水口基础板(1)上,其缸杆端部与中间滑板(3)相连接,并可带动中间滑板(3)移动调节流量;

所述的下部分由下滑板(4)、下滑板框架(5)、连接法兰(6);下滑板(4)装于下滑板框架(5)上;连接法兰(6)装于下滑板(4)的下部,并通过螺栓与分流罐相连接;

所述的上部分、中间部分和下部分通过夹紧弹簧组(10)上下夹紧组成一体,夹紧力控制保证不漏钢,且中间滑板(3)能顺利驱动;

所述的上滑板(2)、中间滑板(3)和下滑板(4)上的水口同心设置,分别与中间罐和分流罐水口相通组成可控流量的浇注连通器,也可以与水口连接组成可控流量浇注水口;

所述的空气冷却系统装于下滑板框架(5)上,对夹紧弹簧组(10)和下滑板(4)进行空气冷却;

所述的氩气密封系统的氩气通入到上滑板(2)内和下滑板(4)内,用于密封上滑板(2)和中间滑板(3)及下滑板(4)与中间滑板(3)之间的界面,防止流经水口的钢水氧化。

2. 根据权利要求1所述的三滑板滑动水口,其特征在於,所述的滑动水口基础板(1)通过螺栓把合在中间包水口底板上,包括:滑动水口基础板本体(1-1)、氩气密封通道A(1-2)、上滑板安装槽孔(1-3)、氩气接口(1-4)、液压缸安装座(1-5)、氩气通孔(1-6)和定位销孔(1-7);

所述的滑动水口基础板本体(1-1)为钢铁加工件,在其上加工有用于放置上滑板(2)的上滑板安装槽孔(1-3),滑动水口基础板本体(1-1)通过4个螺栓把合在中间包水口底板上;

所述的上滑板安装槽孔(1-3)内中心加工后,加工氩气通孔(1-6)在安装槽孔(1-3)后面的横向通孔;

所述的氩气通孔(1-6)的两端分别与设置在滑动水口基础板本体(1-1)左端的氩气密封通道A(1-2)的纵向通孔钻通,并和右端上部的氩气接口(1-4)相连通;

所述的氩气接口(1-4)对外连接氩气源;

所述的滑动水口基础板本体(1-1)的右端部设置有用于安装带位移传感器液压缸(7)的液压缸安装座(1-5);

所述的滑动水口基础板本体(1-1)内侧设置有定位销孔(1-7)用于与下滑板框架(5)连接定位。

3. 根据权利要求1所述的三滑板滑动水口,其特征在於,所述的上滑板(2)包括:石墨密封环A(2-1)、上滑板本体(2-2)、氩气密封通道B(2-3)、水口A(2-4)和环形氩气密封沟槽A(2-5);

所述的上滑板本体(2-2)使用耐火材料与钢箍压制成型,烧制定型;

所述的上滑板本体(2-2)上设置有与氩气密封通道A(1-2)相对设置的氩气密封通道B(2-3);

所述的氩气密封通道B(2-3)与氩气密封通道A(1-2)相对连接,并安装石墨密封环A(2-

1) 进行密封,通氩气后充满上滑板(2)底面的氩气密封通道B(2-3)和环形压气密封沟槽A(2-5),密封上滑板(2)与中间滑板(3)之间的滑动面,防止钢水氧化;

所述的上滑板本体(2-2)上复合压制上水口A(2-4)成为一体;

所述的上滑板本体(2-2)与水口A(2-4)复合压制成一体与上滑板安装槽孔(1-3)同心设置,上滑板本体(2-2)水口A(2-4)一体与中间包水口相通;二者连接处增设耐热泥密封;

所述的上滑板本体(2-2)与中间滑板(3)的接触面上开设有环形氩气密封沟槽A(2-5),环形氩气密封沟槽A(2-5)与氩气密封通道B(2-3)相通。

4. 根据权利要求1所述的三滑板滑动水口,其特征在于,所述的中间滑板(3)是由中间滑板本体(3-1)、水口B(3-2)和中间滑板框架(3-3);

所述的中间滑板本体(3-1)的主体为耐火材料,在其中部设置有与水口A(2-4)同心的水口B(3-2),中间滑板本体(3-1)与水口B(3-2)复合压制成一体;

所述的中间滑板本体(3-1)外部设置有钢制的钢箍,经压制组成一体,然后再烧结合型,镶嵌在中间滑板框架(3-3)内;

所述的中间滑板框架(3-3)的头部与带位移传感器液压缸(7)缸杆的端头相连接,带动中间滑板(3)在上滑板(2)和下滑板(4)之间滑动。

5. 根据权利要求4所述的三滑板滑动水口,其特征在于,所述的下滑板(4)包括:氩气密封通道C(4-1)、石墨密封环B(4-2)、下滑板本体(4-3)、保温层(4-4)、下滑板外壳体(4-5)、水口C(4-6)和环形氩气密封沟槽B(4-7);

所述的下滑板本体(4-3)的主体为耐火材料,在其中部设置有与水口B(3-2)同心的水口C(4-6);下滑板本体(4-3)与水口C(4-6)复合压制成一体;

所述的下滑板本体(4-3)与水口C(4-6)组成的复合体与分流罐水口相通,二者之间加装有耐热泥密封;

所述的下滑板本体(4-3)镶嵌进下滑板外壳体(4-5)中,开设有氩气密封通道C(4-1);

所述的下滑板本体(4-3)与下滑板外壳体(4-5)的氩气密封通道C(4-1)的连接处设置有石墨密封环B(4-2);

所述的下滑板本体(4-3)与下滑板外壳体(4-5)之间设置有保温层(4-4);

所述的下滑板本体(4-3)与中间滑板(3)的接触面上开设有环形氩气密封沟槽B(4-7);环形氩气密封沟槽B(4-7)与氩气密封通道C(4-1)相通;

所述的下滑板外壳体(4-5)为钢铁加工件,其外表面上加工有环形沟槽,用于镶嵌连接法兰(6)。

6. 根据权利要求1所述的三滑板滑动水口,其特征在于,所述的下滑板框架(5)包括:定位销(5-1)、下滑板框架本体(5-2)、冷却空气接口(5-3)、氩气密封垫(5-4)、氩气密封通道D(5-5)、冷却空气通道(5-6)和下滑板安装孔(5-7);

所述的下滑板框架本体(5-2)的内侧设置有下滑板安装面,用于装配下滑板(4);

所述的下滑板安装面上设置有与氩气密封通道C(4-1)相对应的氩气密封通道D(5-5),在氩气密封通道D(5-5)与氩气密封通道C(4-1)相接面上设置有氩气密封垫(5-4);

所述的下滑板框架本体(5-2)上设置有冷却空气通道(5-6),冷却空气通道(5-6)的入口处焊接装有冷却空气接口(5-3),用于分别冷却四个夹紧弹簧组(10),以及连接冷却下滑板空气管(8),用于冷却下滑板外壳体(4-5);

所述的下滑板框架本体(5-2)的内侧设置有两个定位销(5-1);一个定位销(5-1)用于中心定位,插入到滑动水口基础板本体(1-2)内侧设置的定位销孔(1-7)中;一个定位销(5-1)插入到滑动水口基础板本体(1-2)长孔中,用于防转定位;

所述的下滑板框架本体(5-2)上设置有下列滑板安装孔(5-7)用于安装下滑板(4)。

7.根据权利要求5所述的三滑板滑动水口,其特征在于,所述的连接法兰(6)包括:左法兰(6-1)和右法兰(6-2);

所述的左法兰(6-1)与右法兰(6-2)通过螺栓把合成整体,镶嵌在下滑板外壳体(4-5)的凹槽内;

所述的连接法兰(6)通过螺栓连接在外界水口或分流罐上。

8.根据权利要求4所述的三滑板滑动水口,其特征在于,所述的带位移传感器液压缸(7)包括:位移传感器液压缸本体(7-1)、液压缸接头(7-2)、垫圈(7-3)和把紧螺母(7-4);

所述的位移传感器液压缸本体(7-1)把合在液压缸安装座(1-5)上;

所述的液压缸接头(7-2)通过垫圈(7-3)和把紧螺母(7-4)装于位移传感器液压缸本体(7-1)的缸杆头部,并与中间滑板框架(3-3)尾部豁口处连接;

所述的带位移传感器液压缸(7)驱动中间滑板(3)顺畅移动,调节水口的开口度,控制钢水流量。

9.根据权利要求1所述的三滑板滑动水口,其特征在于,所述的空气冷却系统包括:冷却空气接口(5-3)、冷却空气通道(5-6)、冷却下滑板空气管(8);

所述的冷却空气接口(5-3)焊接在下滑板框架本体(5-2)上,并与冷却空气通道(5-6)相连接;

所述的冷却空气通道(5-6)在下滑板框架本体(5-2)中钻连通孔,并分别通到4个夹紧弹簧组(10)的底座处,用于冷却夹紧弹簧组(10);

所述的冷却下滑板空气管(8)的一端与冷却空气通道(5-6)相连接,另一端设置有至少两个喷嘴,对下滑板(4)进行冷却。

10.根据权利要求1所述的三滑板滑动水口,其特征在于,所述的氩气密封系统包括:氩气接口(1-4)、氩气通孔(1-6)、氩气密封通道A(1-2)、氩气密封通道B(2-3)、环形氩气密封沟槽A(2-5)、氩气密封通道C(4-1)、环形氩气密封沟槽B(4-7)、氩气密封通道D(5-5)、氩气密封连接软管(9);

所述的外部氩气与氩气接口(1-4)相连接,通过氩气通道(1-6)、氩气密封通道A(1-2)和氩气密封通道B(2-3)进入到环形氩气密封沟槽A(2-5)中,密封上滑板(2)与中间滑板(3)之间的界面,防止流经水口的钢水氧化;

所述的氩气密封连接软管(9)的一端与滑动水口基础板本体(1-1)的氩气密封通道A(1-2)相连接,另一端与下滑板框架本体(5-2)上的氩气密封通道D(5-5)相连接;将氩气由滑动水口基础板本体(1-1)引入到下滑板框架本体(5-2)中,经由氩气密封通道C(4-1)进入到环形氩气密封沟槽B(4-7)中,密封下滑板(4)与中间滑板(3)之间的界面,防止流经水口的钢水氧化。

## 三滑板滑动水口

### 技术领域

[0001] 本发明三滑板滑动水口,涉及冶金铸造及连铸技术领域,尤其涉及薄带铸轧机中间罐与分流罐连接处的三滑板滑动水口。

### 背景技术

[0002] 目前,铸轧浇铸系统在中间罐底板上安装盒式三滑板机构。盒式结构形式为:氩气通过中间滑板上的透气砖,充满整个盒体内,将空气挤出去,起到密封作用。四根钢爪通过螺旋弹簧压紧在底面滑板上,三片滑板压紧在一起,保证不漏钢。中间滑板由液压缸驱动,调节滑板开口度,调整钢流量。但是上述盒式三滑板机构,只能作为插入式水口应用,下水口与过渡罐上孔处需要氩气密封,钢水易氧化。

[0003] 针对上述现有技术中所存在的问题,研究设计一种新型的三滑板滑动水口,从而克服现有技术中所存在的问题是十分必要的。

### 发明内容

[0004] 根据上述现有技术提出的盒式三滑板机构只能作为插入式水口应用,下水口与过渡罐上孔处需要氩气密封,钢水易氧化的技术问题,而提供一种三滑板滑动水口。本发明通过三滑板滑动水口将中间罐和分流罐连接起来,通过液压缸控制中间滑板,精确控制钢水流量,从而起到闸阀的作用,切断钢水,设备能快速安全移除;同时采用沟槽式氩气密封系统用于防止铸流钢水氧化。

[0005] 本发明可以把中间罐与分流罐刚性连接,把它们做成连通器,连接处不需要氩气密封。同样能控制钢水流量。

[0006] 本发明采用的技术手段如下:

[0007] 一种三滑板滑动水口包括:上部分、中间部分、下部分、空气冷却系统和氩气密封系统;

[0008] 进一步地,上部分由滑动水口基础板、上滑板;上滑板装于滑动水口基础板的安装面内,滑动水口基础板通过4个螺栓把合在中间包水口底板上;

[0009] 进一步地,中间部分由中间滑板、带位移传感器液压缸;带位移传感器液压缸装于滑动水口基础板上,其缸杆端部与中间滑板相连接,并可带动中间滑板移动调节流量;

[0010] 进一步地,下部分由下滑板、下滑板框架、连接法兰;下滑板装于下滑板框架上;连接法兰装于下滑板的下部,并通过螺栓与分流罐相连接;

[0011] 进一步地,上部分、中间部分和下部分通过夹紧弹簧组上下夹紧组成一体,夹紧力控制保证不漏钢,且中间滑板能顺利驱动;

[0012] 进一步地,上滑板、中间滑板和下滑板上的水口同心设置,分别与中间罐和分流罐水口相通组成可控流量的浇注连通器,也可以与水口连接组成可控流量浇注水口;

[0013] 进一步地,空气冷却系统装于下滑板框架上,对夹紧弹簧组和下滑板进行空气冷却;

- [0014] 进一步地,氩气密封系统的氩气通入到上滑板内和下滑板内,用于密封上滑板和中间滑板及下滑板与中间滑板之间的界面,防止流经水口的钢水氧化。
- [0015] 进一步地,滑动水口基础板通过螺栓把合在中间包水口底板上,包括:滑动水口基础板本体、氩气密封通道A、上滑板安装槽孔、氩气接口、液压缸安装座、氩气通孔和定位销孔;
- [0016] 进一步地,滑动水口基础板本体为钢铁加工件,在其上加工有用于放置上滑板的上滑板安装槽孔,滑动水口基础板本体通过4个螺栓把合在中间包水口底板上;
- [0017] 进一步地,上滑板安装槽孔内中心加工后,加工氩气通孔在安装槽孔后面的横向通孔;
- [0018] 进一步地,氩气通孔的两端分别与设置在滑动水口基础板本体左端的氩气密封通道A的纵向通孔钻通,并和右端上部的氩气接口相连通;
- [0019] 进一步地,氩气接口对外连接氩气源;
- [0020] 进一步地,滑动水口基础板本体的右端部设置有用于安装带位移传感器液压缸的液压缸安装座;
- [0021] 进一步地,滑动水口基础板本体内侧设置有定位销孔用于与下滑板框架连接定位。
- [0022] 进一步地,上滑板包括:石墨密封环A、上滑板本体、氩气密封通道B、水口A和环形氩气密封沟槽A;
- [0023] 进一步地,上滑板本体使用耐火材料与钢箍压制成型,烧制定型;
- [0024] 进一步地,上滑板本体上设置有与氩气密封通道A相对设置的氩气密封通道B;
- [0025] 进一步地,氩气密封通道B与氩气密封通道A相对连接,并安装石墨密封环A进行密封,通氩气后充满上滑板底面的氩气密封通道B和环形压气密封沟槽A,密封上滑板与中间滑板之间的滑动面,防止钢水氧化;
- [0026] 进一步地,上滑板本体上复合压制上水口A;
- [0027] 进一步地,水口A与上滑板安装槽孔同心设置,水口A与中间包水口相通;二者连接处增设耐热泥密封;
- [0028] 进一步地,上滑板本体与中间滑板的接触面上开设有环形氩气密封沟槽A,环形氩气密封沟槽A与氩气密封通道B相通。
- [0029] 进一步地,中间滑板是由中间滑板本体、水口B和中间滑板框架;
- [0030] 进一步地,中间滑板本体的主体为耐火材料,在其中部设置有与水口A同心的水口B,中间滑板本体与水口B复合压制成一体;
- [0031] 进一步地,中间滑板本体外部设置有钢制的钢箍,经压制组成一体,然后再烧制定型,镶嵌在中间滑板框架;
- [0032] 进一步地,中间滑板框架的头部与带位移传感器液压缸缸杆的端头相连接,带动中间滑板在上滑板和下滑板之间滑动。
- [0033] 进一步地,下滑板包括:氩气密封通道C、石墨密封环B、下滑板本体、保温层、下滑板外壳体、水口C和环形氩气密封沟槽B;
- [0034] 进一步地,下滑板本体的主体为耐火材料,在其中部设置有与水口B同心的水口C;下滑板本体与水口C复合压制成一体;

- [0035] 进一步地,下滑板本体与水口C组成的复合体与分流罐水口相通,二者之间加装有耐热泥密封;
- [0036] 进一步地,下滑板本体镶嵌进下滑板外壳体中,开设有氩气密封通道C;
- [0037] 进一步地,下滑板本体与下滑板外壳体的氩气密封通道C的连接处设置有石墨密封环B;
- [0038] 进一步地,下滑板本体与下滑板外壳体之间设置有保温层;
- [0039] 进一步地,下滑板本体与中间滑板的接触面上开设有环形氩气密封沟槽B;环形氩气密封沟槽B与氩气密封通道C相通;
- [0040] 进一步地,下滑板外壳体为钢铁加工件,其外表面上加工有环形沟槽,用于镶嵌连接法兰。
- [0041] 进一步地,下滑板框架包括:定位销、下滑板框架本体、冷却空气接口、氩气密封垫、氩气密封通道D、冷却空气通道和下滑板安装孔;
- [0042] 进一步地,下滑板框架本体的内侧设置有下滑板安装面,用于装配下滑板;
- [0043] 进一步地,下滑板安装面上设置有与氩气密封通道C相对应的氩气密封通道D,在氩气密封通道D与氩气密封通道C相接面上设置有氩气密封垫;
- [0044] 进一步地,下滑板框架本体上设置有冷却空气通道,冷却空气通道的入口处焊接装有冷却空气接口,用于分别冷却四个夹紧弹簧组,以及连接冷却下滑板空气管,用于冷却下滑板外壳体;
- [0045] 进一步地,下滑板框架本体的内侧设置有两个定位销;一个定位销用于中心定位,插入到滑动水口基础板本体内侧设置的定位销孔中;一个定位销插入到滑动水口基础板本体长孔中,用于防转定位;
- [0046] 进一步地,下滑板框架本体上设置有下滑板安装孔用于安装下滑板。
- [0047] 进一步地,连接法兰包括:左法兰和右法兰;
- [0048] 进一步地,左法兰与右法兰通过螺栓把合成整体,镶嵌在下滑板外壳体的凹槽内;
- [0049] 进一步地,连接法兰通过螺栓连接在外界水口或分流罐上。
- [0050] 进一步地,带位移传感器液压缸包括:位移传感器液压缸本体、液压缸接头、垫圈和把紧螺母;
- [0051] 进一步地,位移传感器液压缸本体把合在液压缸安装座上;
- [0052] 进一步地,液压缸接头通过垫圈和把紧螺母装于位移传感器液压缸本体的缸杆头部,并与中间滑板框架尾部豁口处连接;
- [0053] 进一步地,带位移传感器液压缸驱动中间滑板顺畅移动,调节水口的开口度,控制钢水流量。
- [0054] 进一步地,空气冷却系统包括:冷却空气接口、冷却空气通道、冷却下滑板空气管;
- [0055] 进一步地,冷却空气接口焊接在下滑板框架本体上,并与冷却空气通道相连接;
- [0056] 进一步地,冷却空气通道在下滑板框架本体中钻连通孔,并分别通到4个夹紧弹簧组的底座处,用于冷却夹紧弹簧组;
- [0057] 进一步地,冷却下滑板空气管的一端与冷却空气通道相连接,另一端设置有至少两个喷嘴,对下滑板进行冷却。
- [0058] 进一步地,氩气密封系统包括:氩气接口、氩气通孔、氩气密封通道A、氩气密封通

道B、环形氩气密封沟槽A、氩气密封通道C、环形氩气密封沟槽B、氩气密封通道D、氩气密封连接软管；

[0059] 进一步地，外部氩气与氩气接口相连接，通过氩气通道、氩气密封通道A和氩气密封通道B进入到环形氩气密封沟槽A中，密封上滑板与中间滑板之间的界面，防止流经水口的钢水氧化；

[0060] 进一步地，氩气密封连接软管的一端与滑动水口基础板本体的氩气密封通道A相连接，另一端与下滑板框架本体上的氩气密封通道D相连接；将氩气由滑动水口基础板本体引入到下滑框架本体中，经由氩气密封通道C进入到环形压气密封沟槽B中，密封下滑板与中间滑板之间的界面，防止流经水口的钢水氧化。

[0061] 较现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0062] 1、本发明提供的三滑板滑动水口，通过新型三滑板滑动水口把中间罐与分流罐连接起来组成连通器，通过液压缸控制中间滑板，精确控制钢水流量；

[0063] 2、本发明提供的三滑板滑动水口，能连接插入式水口向分流罐内浇铸钢水，并能精确控制钢水流量；

[0064] 3、本发明提供的三滑板滑动水口，能起到闸阀的作用，切断钢水，设备能快速安全移出；

[0065] 4、本发明提供的三滑板滑动水口，采用沟槽式氩气密封系统用于防止铸流钢水氧化；

[0066] 5、本发明提供的三滑板滑动水口，设有空气冷却系统冷却机构夹紧弹簧组，保证夹紧力稳定，滑动顺畅，机构安全。

[0067] 综上，应用本发明的技术方案解决了现有技术中的盒式三滑板机构只能作为插入式水口应用，下水口与过渡罐上孔处需要氩气密封，钢水易氧化的问题。

## 附图说明

[0068] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做以简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0069] 图1为本发明结构示意图；

[0070] 图2为本发明侧视图；

[0071] 图3为图1A向视图；

[0072] 图4为本发明上部分、中间部分和下部分爆炸视图；

[0073] 图5为本发明滑动水口基础板结构示意图；

[0074] 图6为本发明上滑板结构示意图；

[0075] 图7为本发明中间滑板结构示意图；

[0076] 图8为本发明下滑板结构示意图；

[0077] 图9为本发明下滑板框架结构示意图；

[0078] 图10为本发明连接法兰结构示意图；

[0079] 图11为本发明带位移传感器液压缸结构示意图。



[0080] 图中：

[0081] 1、滑动水口基础板 1-1、滑动水口基础板本体 1-2、氩气密封通道A 1-3、上滑板安装槽孔 1-4、氩气接口 1-5、液压缸安装座 1-6、氩气通孔 1-7、定位销孔；

[0082] 2、上滑板 2-1、石墨密封环A 2-2、上滑板本体 2-3、氩气密封通道B 2-4、水口A 2-5、环形氩气密封沟槽A；

[0083] 3、中间滑板 3-1、中间滑板本体 3-2、水口B 3-3、中间滑板框架；

[0084] 4、下滑板 4-1、氩气密封通道C 4-2、石墨密封环B 4-3、下滑板本体 4-4、保温层 4-5、下滑板外壳体 4-6、水口C 4-7、环形氩气密封沟槽B；

[0085] 5、下滑板框架 5-1、定位销 5-2、下滑板框架本体 5-3、冷却空气接口 5-4、氩气密封垫 5-5、氩气密封通道D 5-6、冷却空气通道 5-7、下滑板安装孔；

[0086] 6、连接法兰 6-1、左法兰 6-2、右法兰；

[0087] 7、带位移传感器液压缸 7-1、位移传感器液压缸本体 7-2、液压缸连接头 7-3、垫圈 7-4、把紧螺母；

[0088] 8、冷却下滑板空气管；

[0089] 9、氩气密封连接软管；

[0090] 10、夹紧弹簧组。

### 具体实施方式

[0091] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0092] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0093] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0094] 除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时，应当清楚，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0095] 在本发明的描述中，需要理解的是，方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、

垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制:方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0096] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其位器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0097] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0098] 如图1-4所示,本发明提供了一种三滑板滑动水口包括:上部分、中间部分、下部分、空气冷却系统和氩气密封系统;上部分由滑动水口基础板1、上滑板2;上滑板2装于滑动水口基础板1的安装面内,滑动水口基础板1通过4个螺栓把合在中间包水口底板上;中间部分由中间滑板3、带位移传感器液压缸7;带位移传感器液压缸7装于滑动水口基础板1上,其缸杆端部与中间滑板3相连接,并可带动中间滑板3移动调节流量;下部分由下滑板4、下滑板框架5、连接法兰6;下滑板4装于下滑板框架5上;连接法兰6装于下滑板4的下部,并通过螺栓与分流罐相连接;上部分、中间部分和下部分通过夹紧弹簧组10上下夹紧组成一体,夹紧力控制保证不漏钢,且中间滑板3能顺利驱动;上滑板2、中间滑板3和下滑板4上的水口同心设置,分别与中间罐和分流罐水口相通组成可控流量的浇注连通器,也可以与水口连接组成可控流量浇注水口;空气冷却系统装于下滑板框架5上,对夹紧弹簧组10和下滑板4进行空气冷却;氩气密封系统的氩气通入到上滑板2内和下滑板4内,用于密封上滑板2与中间滑板3及下滑板4与中间滑板3之间的界面,防止流经水口的钢水氧化。

[0099] 如图1、2、4、5所示,滑动水口基础板1通过螺栓把合在中间包水口底板上,包括:滑动水口基础板本体1-1、氩气密封通道A1-2、上滑板安装槽孔1-3、氩气接口1-4及液压缸安装座1-5、氩气通孔1-6和定位销孔1-7;滑动水口基础板本体1-1为钢铁加工件,在其上加工有用于放置上滑板2的上滑板安装槽孔1-3,滑动水口基础板本体1-1通过4个螺栓把合在中间包水口底板上;上滑板安装槽孔1-3内中心加工后,加工氩气通孔1-6在安装槽孔1-3后面的横向通孔;氩气通孔1-6的两端分别与设置在滑动水口基础板本体1-1左端的氩气密封通道A1-2的纵向通孔钻通,并和右端上部的氩气接口1-4相连通;氩气接口1-4对外连接氩气源;滑动水口基础板本体1-1的右端部设置有用安装带位移传感器液压缸7的液压缸安装座1-5;滑动水口基础板本体1-1内侧设置有定位销孔1-7用于与下滑板框架5连接定位。

[0100] 如图1-4、6所示,上滑板2包括:石墨密封环A2-1、上滑板本体2-2、氩气密封通道B2-3、水口A2-4和环形氩气密封沟槽A2-5;上滑板本体2-2使用耐火材料与钢箍压制成型,烧制定型;上滑板本体2-2上设置有与氩气密封通道A1-2相对设置的氩气密封通道B2-3;氩

气密封通道B2-3与氩气密封通道A1-2相对连接,并安装石墨密封环A2-1进行密封,通氩气后充满上滑板2底面的氩气密封通道B2-3和环形压气密封沟槽A2-5,密封上滑板2与中间滑板3之间的滑动面,防止钢水氧化;上滑板本体2-2上复合压制上水口A2-4成为一体;水口A2-4与上滑板安装槽孔1-3同心设置,水口A2-4与中间包水口相通;二者连接处增设耐热泥密封;上滑板本体2-2与中间滑板3的接触面上开设有环形氩气密封沟槽A2-5,环形氩气密封沟槽A2-5与氩气密封通道B2-3相通。

[0101] 如图1-4、7所示,中间滑板3是由中间滑板本体3-1、水口B3-2和中间滑板框架3-3;中间滑板本体3-1的主体为耐火材料,在其中部设置有与水口A2-4同心的水口B3-2,中间滑板本体3-1与水口B3-2复合压制成一体;中间滑板本体3-1外部设置有钢制的钢箍,经压制组成一体,然后再烧制定型,镶嵌在中间滑板框架3-3;中间滑板框架3-3的头部与带位移传感器液压缸7缸杆的端头相连接,带动中间滑板3在上滑板2和下滑板4之间滑动。

[0102] 如图1-4、8所示,下滑板4包括:氩气密封通道C4-1、石墨密封环B4-2、下滑板本体4-3、保温层4-4、下滑板外壳体4-5、水口C4-6和环形氩气密封沟槽B4-7;下滑板本体4-3的主体为耐火材料,在其中部设置有与水口B3-2同心的水口C4-6;下滑板本体4-3与水口C4-6复合压制成一体;下滑板本体4-3与水口C4-6组成的复合体与分流罐水口相通,二者之间加装有耐热泥密封;下滑板本体4-3镶嵌进下滑板外壳体4-5中,开设有氩气密封通道C4-1;下滑板本体4-3与下滑板外壳体4-5的氩气密封通道C4-1的连接处设置有石墨密封环B4-2;下滑板本体4-3与下滑板外壳体4-5之间设置有保温层4-4;下滑板本体4-3与中间滑板3的接触面上开设有环形氩气密封沟槽B4-7;环形氩气密封沟槽B4-7与氩气密封通道C4-1相通;下滑板外壳体4-5为钢铁加工件,其外表面上加工有环形沟槽,用于镶嵌连接法兰6。

[0103] 如图1-4、9所示,下滑板框架5包括:定位销5-1、下滑板框架本体5-2、冷却空气接口5-3、氩气密封垫5-4、氩气密封通道D5-5、冷却空气通道5-6和下滑板安装孔5-7;下滑板框架本体5-2的内侧设置有下滑板安装面,用于装配下滑板4;下滑板安装面上设置有与氩气密封通道C4-1相对应的氩气密封通道D5-5,在氩气密封通道D5-5与氩气密封通道C4-1相接面上设置有氩气密封垫5-4;下滑板框架本体5-2上设置有冷却空气通道5-6,冷却空气通道5-6的入口处焊接装有冷却空气接口5-3,用于分别冷却四个夹紧弹簧组10,以及连接冷却下滑板空气管8,用于冷却下滑板外壳体4-5;下滑板框架本体5-2的内侧设置有两个定位销5-1;一个定位销5-1用于中心定位,插入到滑动水口基础板本体1-2内侧设置的定位销孔1-7中;一个定位销5-1插入到滑动水口基础板本体1-2长孔中,用于防转定位;下滑板框架本体5-2上设置有下滑板安装孔5-7用于安装下滑板4。

[0104] 如图1-4、10所示,连接法兰6包括:左法兰6-1和右法兰6-2;左法兰6-1与右法兰6-2通过螺栓把合成整体,镶嵌在下滑板外壳体4-5的凹槽内;连接法兰6通过螺栓连接在外界水口或分流罐上。

[0105] 如图1-4、11所示,带位移传感器液压缸7包括:位移传感器液压缸本体7-1、液压缸连接头7-2、垫圈7-3和把紧螺母7-4;位移传感器液压缸本体7-1把合在液压缸安装座1-5上;液压缸连接头7-2通过垫圈7-3和把紧螺母7-4装于位移传感器液压缸本体7-1的缸杆头部,并与中间滑板框架3-3尾部豁口处连接;带位移传感器液压缸7驱动中间滑板3顺畅移动,调节水口的开口度,控制钢水流量。

[0106] 如图1、2、4、9所示,空气冷却系统包括:冷却空气接口5-3、冷却空气通道5-6、冷却

下滑板空气管8;冷却空气接口5-3焊接在下滑板框架本体5-2上,并与冷却空气通道5-6相连接;冷却空气通道5-6在下滑板框架本体5-2中钻连通孔,并分别通到4个夹紧弹簧组10的底座处,用于冷却夹紧弹簧组10;冷却下滑板空气管8的一端与冷却空气通道5-6相连接,另一端设置有至少两个喷嘴,对下滑板4进行冷却。

[0107] 如图1、2、5、6、8、9所示,氩气密封系统包括:氩气接口1-4、氩气通孔1-6、氩气密封通道A1-2、氩气密封通道B2-3、环形氩气密封沟槽A2-5、氩气密封通道C4-1、环形氩气密封沟槽B4-7、氩气密封通道D5-5、氩气密封连接软管9;外部氩气与氩气接口1-4相连接,通过氩气通道1-6、氩气密封通道A1-2和氩气密封通道B2-3进入到环形氩气密封沟槽A2-5中,密封上滑板2与中间滑板3之间的界面,防止流经水口的钢水氧化;氩气密封连接软管9的一端与滑动水口基础板本体1-1的氩气密封通道A1-2相连接,另一端与下滑板框架本体5-2上的氩气密封通道D5-5相连接;将氩气由滑动水口基础板本体1-1引入到下滑框架本体5-2中,经由氩气密封通道C4-1进入到环形压气密封沟槽B4-7中,密封下滑板4与中间滑板3之间的界面,防止流经水口的钢水氧化。

[0108] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

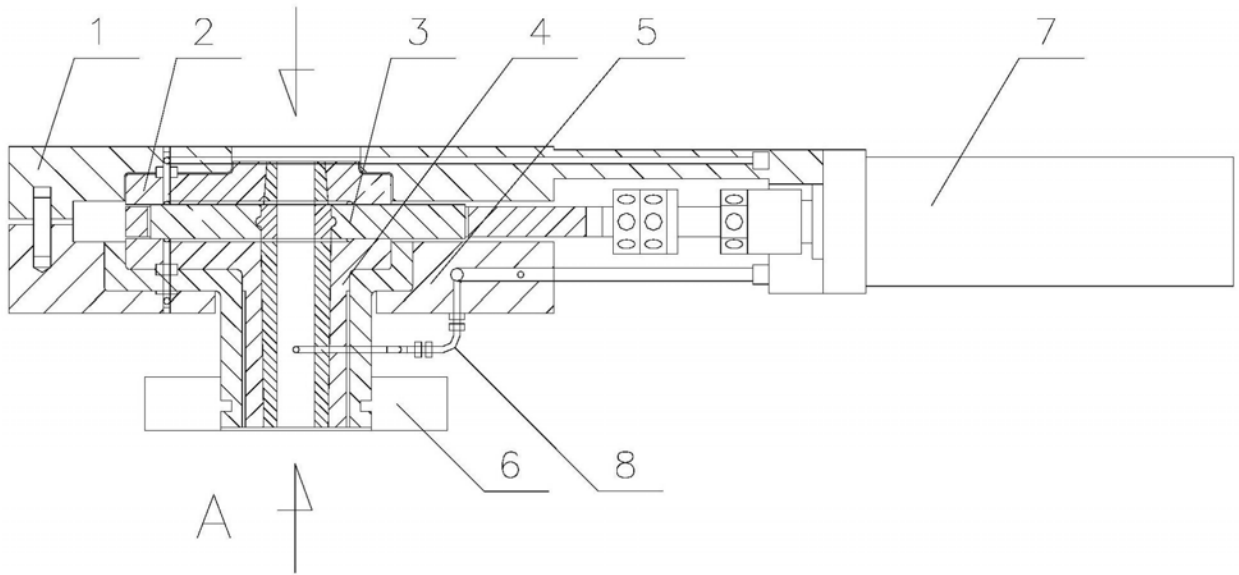


图1

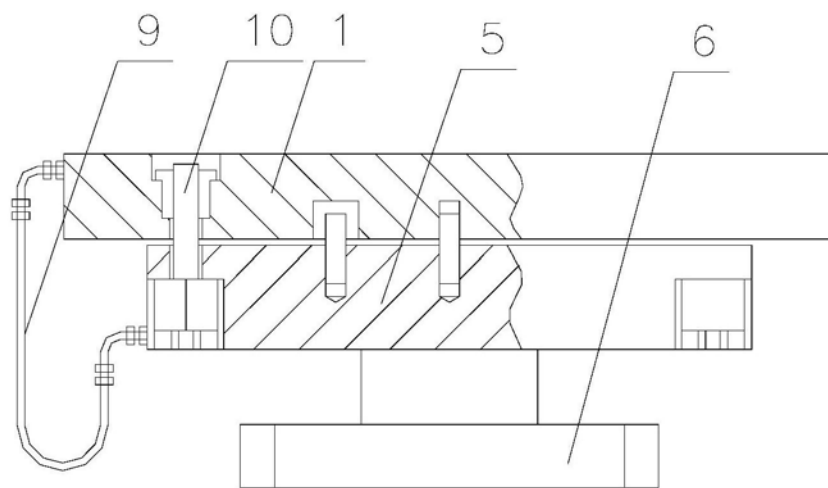


图2

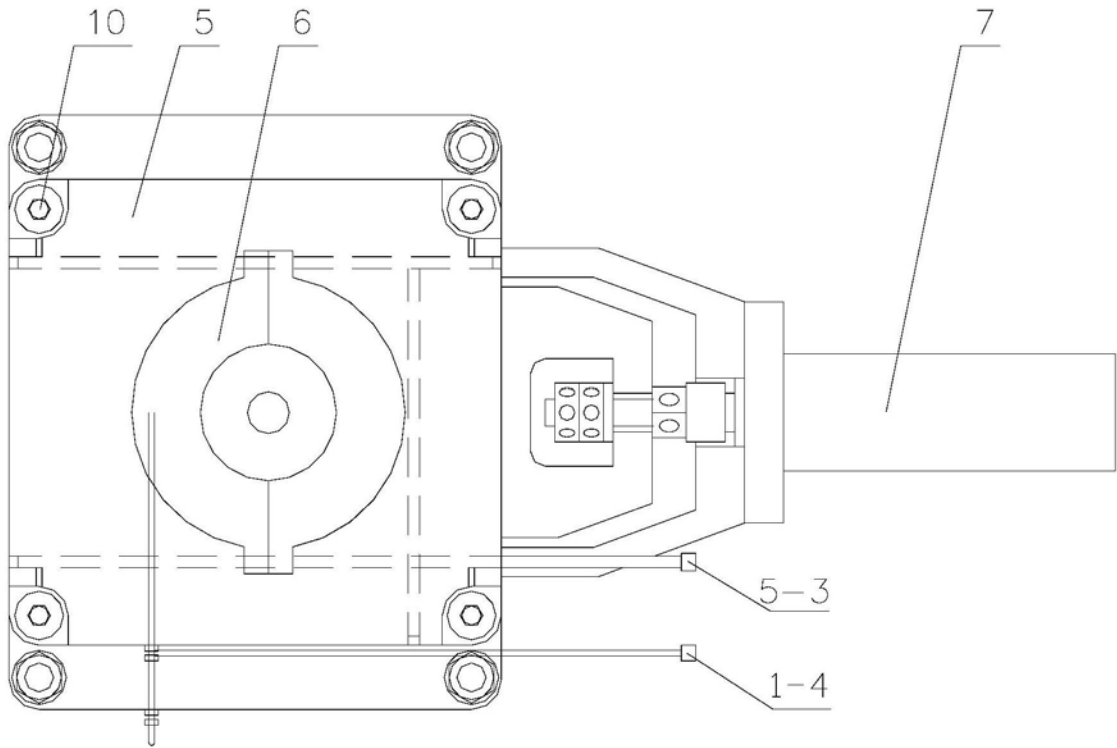


图3

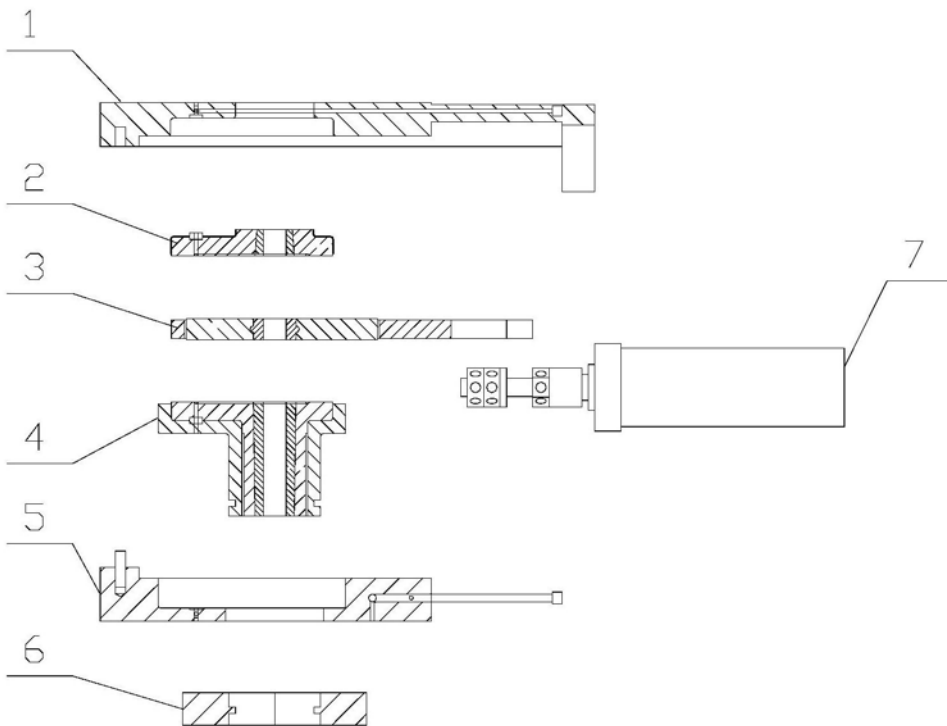


图4

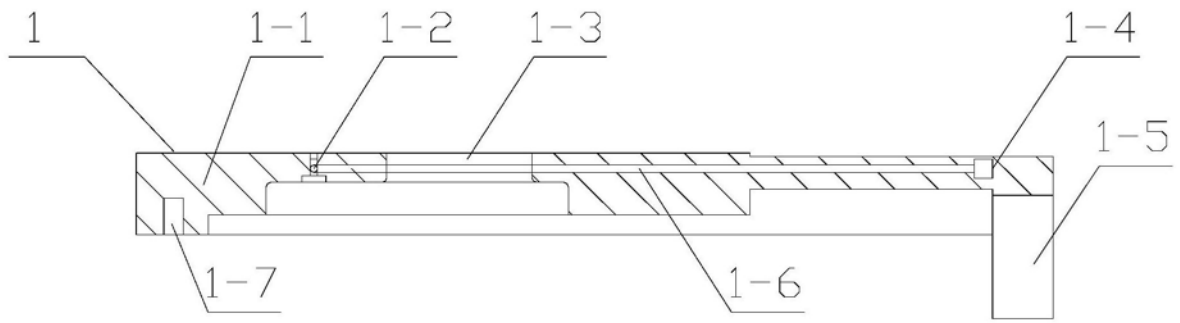


图5

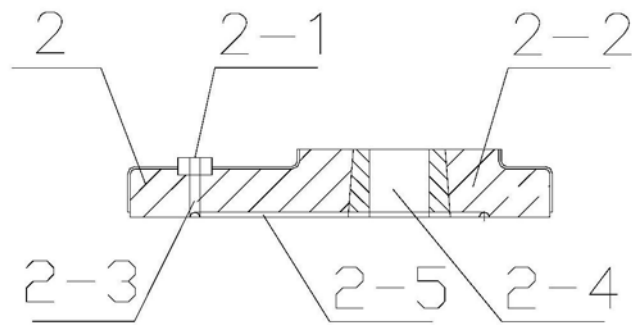


图6

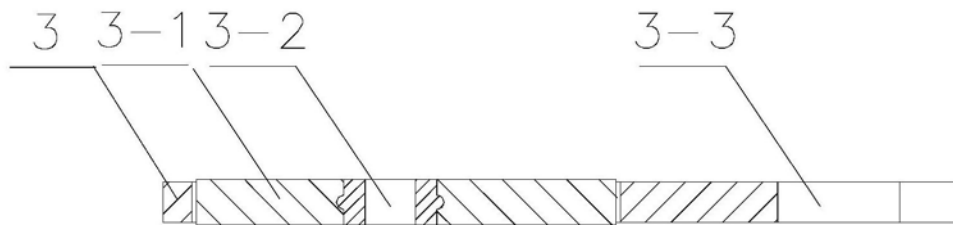


图7

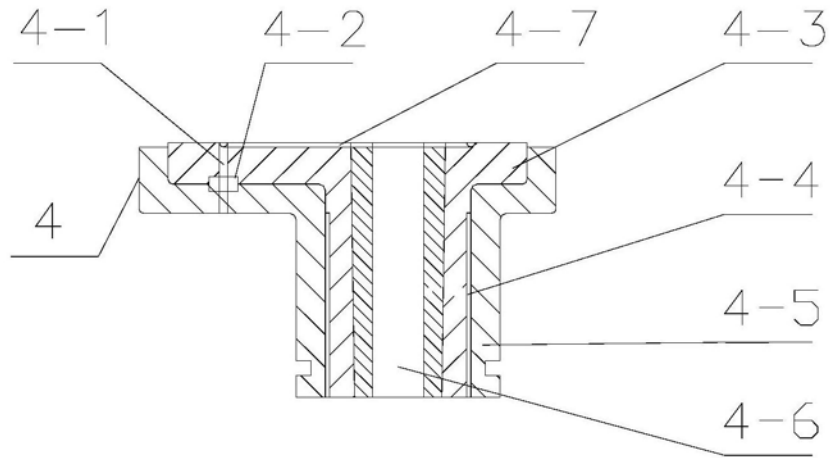


图8

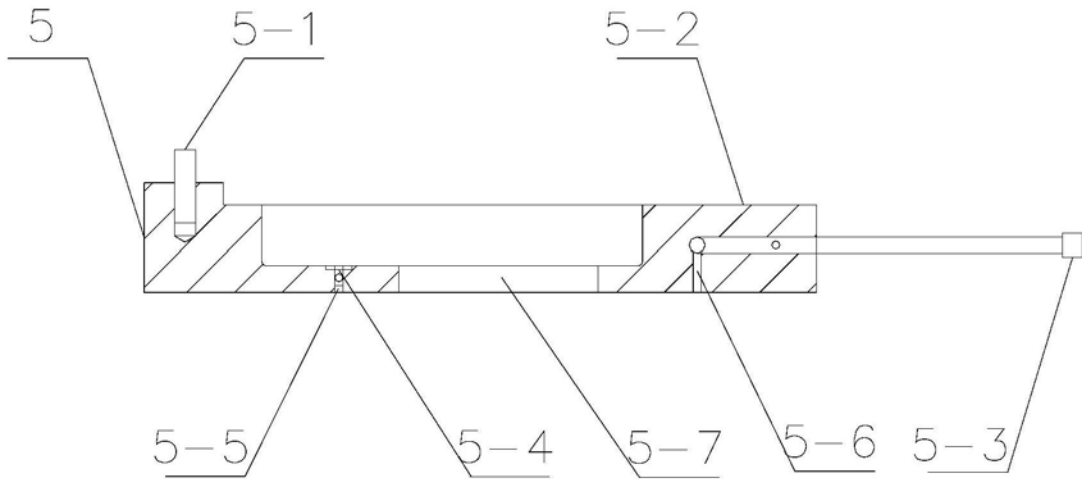


图9

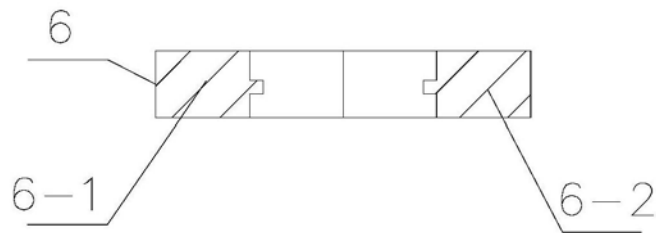


图10



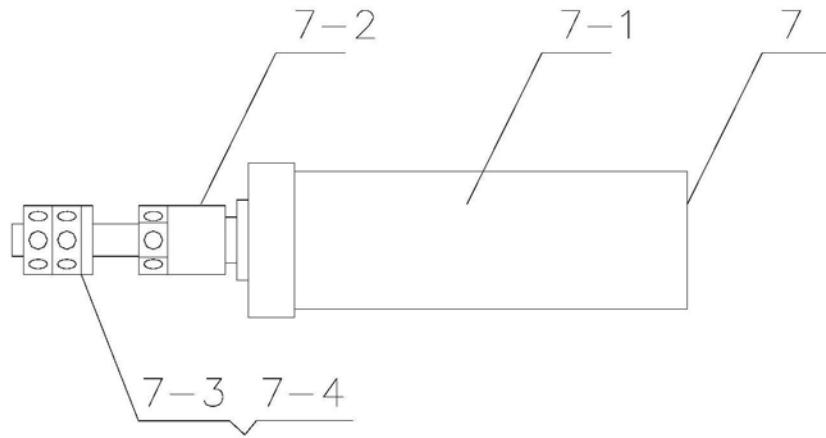


图11