



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105571735 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201610041304. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2016. 01. 21

G01K 7/02(2006. 01)

G01K 1/14(2006. 01)

(71) 申请人 中广核研究院有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区上步中
路西深圳科技大厦 15 层(1502-1504、
1506)

申请人 中广核核电运营有限公司
中国广核集团有限公司
中国广核电力股份有限公司

(72) 发明人 袁杰 王勇 钱建华 刘青松
董亚超 施英杰 赵宾

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 张艳美 郝传鑫

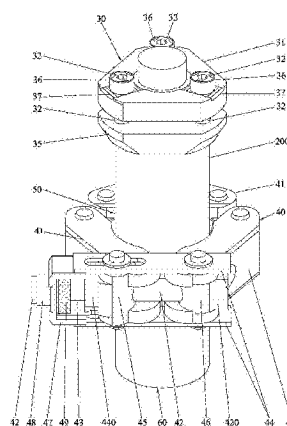
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

热电偶密封装置

(57) 摘要

本发明公开一种热电偶密封装置,用于在核反应堆中密封热电偶下杯座与热电偶导柱之间的连接,包括上、下部密封机构,上部密封机构包括螺栓盘、顶紧螺钉、半圆卡环及蝶形垫片,下部密封机构包括至少两个卡套、锁紧螺栓、锁紧螺母、导向件、第一锁紧件、第二锁紧件及防松件,卡套依次首尾枢接形成卡环结构,卡环结构的起始端与第一锁紧件连接,卡环结构的末端与第二锁紧件连接,拧动锁紧螺母使得第一、二锁紧件相互靠近,从而卡环结构向内收缩挤压上、下法兰组件之间的密封环,从而实现密封;操作快捷且密封效果好,有效的减少了操作人员的数量及操作时间,极大的减少了操作人员受核辐射的影响,保障了操作人员的安全和健康,既安全又可靠。



1. 一种热电偶密封装置,用于在核反应堆中密封热电偶下杯座与热电偶导柱之间的连接,所述热电偶密封装置包括上部密封机构及下部密封机构,所述上部密封机构包括螺栓盘、顶紧螺钉、半圆卡环及蝶形垫片,拧紧所述顶紧螺钉,所述顶紧螺钉向下顶紧所述热电偶下杯座,所述螺栓盘将向上移动,并藉由所述半圆卡环带动所述热电偶导柱向上移动,夹在所述热电偶导柱的密封面与所述热电偶下杯座的台阶之间的所述蝶形垫片受力挤压变形,实现密封;其特征在于:所述下部密封机构包括至少两个卡套、锁紧螺栓、锁紧螺母、导向件、第一锁紧件、第二锁紧件及防松件,所述卡套横向贯穿开设有卡槽,所述卡套依次首尾枢接形成卡环结构,所述卡环结构的起始端与所述第一锁紧件连接,所述卡环结构的末端与所述第二锁紧件连接,所述导向件开设有卡合腔,所述第一锁紧件设置于所述卡合腔内并与所述导向件的左端呈滑动的枢接,所述第二锁紧件设置于所述卡合腔内并与所述导向件的右端枢接,所述卡环结构与所述导向件藉由所述第一锁紧件与第二锁紧件连接形成封闭的环状卡合结构,所述锁紧螺栓自右向左依次横向穿过所述第二锁紧件与第一锁紧件,并与所述锁紧螺母啮合且还穿过所述防松件,所述防松件呈可拆卸的卡设于所述卡合腔内,所述锁紧螺母与所述防松件呈可拆卸的卡合连接。

2. 如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述卡槽呈圆弧形结构。

3. 如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:位于所述卡环结构的起始端和末尾端的卡套开设有卡口,所述第一锁紧件及第二锁紧件对应卡设于所述卡口中。

4. 如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述第一锁紧件的两端均向外凸伸形成第一销柱,所述导向件对应所述第一销柱开设有长条状的滑动孔,所述第一销柱呈滑动的卡合于所述滑动孔中。

5. 如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述第二锁紧件的两端均向外凸伸形成第二销柱,所述导向件对应所述第二销柱开设有枢接孔,所述第二销柱枢接的穿过所述枢接孔。

6. 如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述防松件呈凹陷结构,所述凹陷结构形成供所述锁紧螺母可拆卸的卡合连接的卡合定位槽。

7. 如权利要求6所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述下部密封机构还包括呈中空筒状结构的防松环,所述防松环套设于所述锁紧螺栓上并与所述防松件卡合,所述防松件位于所述锁紧螺母与所述防松环之间。

8. 如权利要求7所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述防松件开设有定位通孔,所述防松环的右端呈卡合的穿过所述定位通孔。

9. 如权利要求8所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述下部密封机构还包括异形螺母,所述异形螺母呈啮合的套设于所述锁紧螺栓上,且所述异形螺母还卡合于所述卡合定位槽中并与所述锁紧螺母抵触,所述防松环的右端穿过所述定位通孔并套设于所述异形螺母的左端外,施力可使所述防松环的右端包覆于所述异形螺母外。

10. 如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述导向件包括呈向下对称设置的两导向板。

11. 如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述下部密封机构还包括连接块,相邻的所述卡套之间藉由所述连接块枢接。

12. 如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述上部密封机构还包括呈中

空贯穿结构的压盘,所述压盘套设于所述热电偶导柱外并承载于所述热电偶下杯座的顶面上,所述压盘还位于所述螺栓盘的正下方。

13.如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述上部密封机构还包括呈中空筒状结构的定位件,所述螺栓盘上对应所述顶紧螺钉开设有燕尾槽,所述定位件套设于所述顶紧螺钉外,所述定位件的下端与所述燕尾槽卡合,且施力可使所述定位件的上端包覆于所述顶紧螺钉的螺帽外。

14.如权利要求1所述的热电偶密封装置,其特征在于:所述螺栓盘呈三角形结构。

热电偶密封装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种核反应堆用密封装置,尤其涉及一种用于对反应堆堆芯中的热电偶进行密封的热电偶密封装置。

背景技术

[0002] 在核反应堆中,装有反应堆堆芯的压力容器具有一个基本为半球形的顶盖,顶盖上有若干个孔,孔上固定有允许反应堆控制杆和仪器柱例如圆柱形的热电偶导柱通过的管接头;在每个热电偶导柱中都安装一套热电偶,使得可以测量反应堆堆芯的一套组件出口处冷却液的温度。

[0003] 每个管接头都包括一个伸在顶盖下方、为热电偶导柱提供导向的部分和一个伸在顶盖上方的部分,上方部分具有用于连接管状组件的装置,管状组件用于支承和密封热电偶导柱并安装在管接头的伸出部分上。

[0004] 固定在管接头上的支承组件的内部加工有一个台阶,热电偶导柱的一部分通过在此部分和台阶之间的密封垫而与该台阶压合;穿过彼此轴向加长的支承组件和管接头中心孔的热电偶导柱具有一个相对于支承组件向外伸出的端部,其中,支承组件与一个用于夹紧的装置接合,夹紧是通过在轴向拉紧热电偶导柱使热电偶导柱和支承表面之间的密封垫受挤压而实现的。具体介绍结合图1如下:

[0005] 公开号为FR2642217的法国专利公开了一种热电偶密封装置,如图1所示,可以看到一个核反应堆的压力容器的顶盖1的一部分,压力容器的顶盖1上有一个开孔2,在开孔2中以密封的方式通过焊接固定有管接头3,管接头3包括为热电偶导柱5提供导向的、位于压力容器的顶盖1之下的部分和具有加宽部分4、位于压力容器的顶盖1之上的部分,在加宽部分4的外表面加工有螺纹4a。

[0006] 在管接头3的顶部部分4上,沿管接头3的轴向加长方向装有用用于固定和密封热电偶导柱5的热电偶密封6,这种安装是借助于下法兰7实现的,下法兰7上有一个与管接头3的加宽部分4上的螺纹部分4a相配的螺纹孔。因此,用于热电偶导柱5的固定和密封组件安装在管接头3的端部。管接头3的加宽部分4以及热电偶密封装置6上具有环形密封缘4'、7',当部分7完全拧在加宽部分4上时,环形密封缘4'和7'相接触。通过焊接将密封缘4'和7'连接,以便在元件4和7之间保证螺纹连接的密封性。

[0007] 压力容器的顶盖1和管接头3在工厂加工完成,并运到核反应堆的安装现场。

[0008] 在反应堆的现场,将用于热电偶导柱5的热电偶密封装置6连接和固定到管接头3的顶端。

[0009] 热电偶密封装置6的下法兰7固定在管接头3的端部,使得如果需要的话,可以通过熔化密封缘4'和7'的连接区使这种连接拆除。只有当对热电偶导柱的通道进行维修或特殊干预时才需要进行这种拆除。

[0010] 热电偶密封装置6还包括上法兰件8,上法兰件8以密封的形式安装在下法兰件7上,在它们之间有一个设有一个密封环10,下法兰件7和上法兰件8的通过两个半圆环式密

封结构12装配,通过转动设置与开口13中的螺栓(图中未示)可使得该半圆环式密封结构12锁紧,下法兰件7和上法兰件8轴向距离压缩,密封环10受力发生弹性变形,下法兰件7的下法兰面7a和上法兰件8的上法兰8a与密封环紧贴,从而使得下法兰件7与上法兰件8密封对接;因此,密封环10及半圆环式密封结构12构成用于热电偶导柱6密封的下部密封机构。

[0011] 这两件元件可以通过插在开口13中的螺钉连接和夹紧,开口13穿过位于这两个扇形元件端部的相对的突缘。

[0012] 半圆环式密封结构12的内侧上有锥形支承表面,这些锥形支承表面与分别加工在下法兰件7的下法兰面7a和上法兰件8的上法兰8a上的相应支承表面夹紧接触。

[0013] 管接头3以及热电偶密封装置6制造成管状形状,并且位于彼此轴向加长的位置,使得其构成热电偶导柱5的通道,热电偶导柱5由管子制造,用于支承和保持一套热电偶15。

[0014] 在热电偶密封装置6的内部,热电偶导柱5形成有一用于支承和密封用的元件16,此元件16上加工有的密封面16a,密封面16a与加工在上法兰件8上的TC下杯座(TC下杯座,其中,TC为英文“thermocouple”的缩写,中文为:热电偶)的端部的孔内侧的相应的台阶相作用,在该台阶与密封面16a之间夹有一个蝶形垫片,即蝶形垫片夹于TC下杯座与热电偶导柱5之间;

[0015] 在实心的元件16的上面,热电偶导柱还有一部分,此部分相对于上法兰件8上的TC下杯座的端部伸出,此部分上加工有能够安装半圆卡环18的环形凹槽,即该环形凹槽18开设在热电偶导柱5上,两个半圆卡环18能横向安装在该环形凹槽18中,螺栓盘19具有与半圆卡环18的下表面接触的凸缘,顶紧螺钉20的端部直接作用TC下杯座的顶面上。

[0016] 通过旋紧20,将19抬起,并将力传给热电偶柱5的拉环18因此,

[0017] 由于拧紧顶紧螺钉20时,顶紧螺钉20向下顶紧TC下杯座,螺栓盘19将向上移动,从而螺栓盘19便使半圆卡环18向上受力,半圆卡环18在热电偶导柱5的环形凹槽中向上顶紧热电偶导柱5;从而使得TC下杯座向下受力,热电偶导柱5向上受力并向上移动,因此夹在热电偶导柱5的密封面16a与TC下杯座的台阶之间的蝶形垫片受力被挤压变形,从而达到密封效果;因此,半圆卡环18、螺栓盘19、顶紧螺钉20及蝶形垫片构成了用于热电偶导柱密封的上部密封机构。

[0018] 综上,热电偶导柱5通过上部密封机构与下部密封机构两道密封机构来实现密封;但是现在的这种密封机构存在下述缺陷:

[0019] (1)螺栓盘19均匀的设置六个顶紧螺钉20,顶紧螺钉20成对的径向相对地布置,借助于手动工具,例如力矩扳手将穿过螺栓盘19的顶紧螺钉20顺序地拧紧,就可以实现热电偶导柱5的密封,但是,绕着螺栓盘19中心孔的轴线彼此相间60°地使用6个顶紧螺钉,使得一个操作员难于平衡各个顶紧螺钉20的紧固力;此外,将一个顶紧螺钉20紧固到某一力矩会对相邻顶紧螺钉20的紧固力会产生影响,很难保证使螺栓盘19和热电偶导柱5的全部顶紧螺钉20都获得均匀和令人满意的紧固力,从而导致螺栓盘19与顶紧螺钉20之间不能有效的平衡和紧固。

[0020] (2)如上所述,由一个操作员对螺栓盘19的六个顶紧螺钉20进行手工紧固和平衡需要一定的工作时间,每个热电偶导柱5至少需要约10~15分钟,极大的浪费了时间;并且当这些工作在核反应堆的维护和燃料更换操作期间进行时(最常见的情况),在热电偶导柱的密封操作所需的全部时间里,操作人员暴露在来自管接头和来自压力容器底面的核辐射

中;这种长时间的工作会对操作员的健康造成影响。

[0021] (3)顶紧螺钉20通过其底端直接顶紧于TC下杯座的顶面上,在顶紧螺钉20接触压力的影响下,TC下杯座的顶面会出现顶紧螺钉20对其造成的顶压痕迹,从而显现出失去其密封夹紧效果的形状和特点。

[0022] (4)为了避免顶紧螺钉20和半圆环式密封结构12的开口13中的螺栓松动,需要通过穿钢丝的方式来防止其松动,费时费力。

[0023] 因此,亟需一种安全可靠、操作快捷且密封效果好的热电偶密封装置,来解决上述技术问题。

发明内容

[0024] 本发明的目的在于提供一种安全可靠、操作快捷且密封效果好的热电偶密封装置。

[0025] 为实现上述目的,本发明提供了一种热电偶密封装置,用于在核反应堆中密封热电偶下杯座与热电偶导柱之间的连接,所述热电偶密封装置包括上部密封机构及下部密封机构,所述上部密封机构包括螺栓盘、顶紧螺钉、半圆卡环及蝶形垫片,拧紧所述顶紧螺钉,所述顶紧螺钉向下顶紧所述热电偶下杯座,所述螺栓盘将向上移动,并藉由所述半圆卡环带动所述热电偶导柱向上移动,夹在所述热电偶导柱的密封面与所述热电偶下杯座的台阶之间的所述蝶形垫片受力挤压变形,实现密封;其中,所述下部密封机构包括至少两个卡套、锁紧螺栓、锁紧螺母、导向件、第一锁紧件、第二锁紧件及防松件,所述卡套横向贯穿开设有卡槽,所述卡套依次首尾枢接形成卡环结构,所述卡环结构的起始端与所述第一锁紧件连接,所述卡环结构的末端与所述第二锁紧件连接,所述导向件开设有卡合腔,所述第一锁紧件设置于所述卡合腔内并与所述导向件的左端呈滑动的枢接,所述第二锁紧件设置于所述卡合腔内并与所述导向件的右端枢接,所述卡环结构与所述导向件藉由所述第一锁紧件与第二锁紧件连接形成封闭的环状卡合结构,所述锁紧螺栓自右向左依次横向穿过所述第二锁紧件与第一锁紧件,并与所述锁紧螺母啮合且还穿过所述防松件,所述防松件呈可拆卸的卡设于所述卡合腔内,所述锁紧螺母与所述防松件呈可拆卸的卡合连接。

[0026] 较佳地,所述卡槽呈圆弧形结构。

[0027] 较佳地,位于所述卡环结构的起始端和末尾端的卡套开设有卡口,所述第一锁紧件及第二锁紧件对应卡设于所述卡口中。

[0028] 较佳地,所述第一锁紧件的两端均向外凸伸形成第一销柱,所述导向件对应所述第一销柱开设有长条状的滑动孔,所述第一销柱呈滑动的卡合于所述滑动孔中。

[0029] 较佳地,所述第二锁紧件的两端均向外凸伸形成第二销柱,所述导向件对应所述第二销柱开设有枢接孔,所述第二销柱枢接的穿过所述枢接孔。

[0030] 较佳地,所述防松件呈凹陷结构,所述凹陷结构形成供所述锁紧螺母可拆卸的卡合连接的卡合定位槽。

[0031] 较佳地,所述下部密封机构还包括呈中空筒状结构的防松环,所述防松环套设于所述锁紧螺栓上并与所述防松件卡合,所述防松件位于所述锁紧螺母与所述防松环之间。

[0032] 较佳地,所述防松件开设有定位通孔,所述防松环的右端呈卡合的穿过所述定位通孔。

[0033] 较佳地,所述下部密封机构还包括异形螺母,所述异形螺母呈啮合的套设于所述锁紧螺栓上,且所述异形螺母还卡合于所述卡合定位槽中并与所述锁紧螺母抵触,所述防松环的右端穿过所述定位通孔并套设于所述异形螺母的左端外,施力可使所述防松环的右端包覆于所述异形螺母外。

[0034] 较佳地,所述导向件包括呈向下对称设置的两导向板。

[0035] 较佳地,所述下部密封机构还包括连接块,相邻的所述卡套之间藉由所述连接块枢接。

[0036] 较佳地,所述上部密封机构还包括呈中空贯穿结构的压盘,所述压盘套设于所述热电偶导柱外并承载于所述热电偶下杯座的顶面上,所述压盘还位于所述螺栓盘的正下方。

[0037] 较佳地,所述上部密封机构还包括呈中空筒状结构的定位件,所述螺栓盘上对应所述顶紧螺钉开设有燕尾槽,所述定位件套设于所述顶紧螺钉外,所述定位件的下端与所述燕尾槽卡合,且施力可使所述定位件的上端包覆于所述顶紧螺钉的螺帽外。

[0038] 较佳地,所述螺栓盘呈三角形结构。

[0039] 与现有技术相比,由于本发明的热电偶密封装置的下部密封机构包括至少两个卡套、锁紧螺栓、锁紧螺母、导向件、第一锁紧件、第二锁紧件及防松件,其中卡套依次首尾枢接形成卡环结构,第一锁紧件与卡环结构的起始端的卡套连接,第二锁紧件与卡环结构的末尾端的卡套连接,并且卡环结构与导向件藉由第一锁紧件与第二锁紧件连接形成封闭的环状卡合结构;使用时,向外凸出的上法兰面及下法兰面伸入形成卡环结构的卡套的卡槽中,拧动锁紧螺母时,锁紧螺母将与第一锁紧件抵触,同时锁紧螺栓的螺帽将与第二锁紧件抵触,随着锁紧螺母的拧动,第一锁紧件在锁紧螺母的抵触作用下将朝第二锁紧件方向移动,第二锁紧件在螺帽的抵触作用下将朝第一锁紧件方向移动,因此锁紧螺母的拧动将使得第一锁紧与第二锁紧件相互靠近,故卡环结构在锁紧螺母的拧动下将向内收缩,将使得上法兰件的上法兰面和下法兰件的下法兰面朝轴向压缩,设置于上法兰面和下法兰面之间的密封环受力发生弹性变形,从而使得上法兰件与下法兰件在本发明的下部密封机构的作用下密封对接,进而实现下部密封机构对热电偶下杯座与热电偶导柱之间连接的密封;安装及拆卸时,快捷方便,并且只需一个操作员拧动锁紧螺母螺母,就能使得全部的卡套同时向内收缩锁紧上法兰件和下法兰件,确保了上法兰件及下法兰件在密封过程中受力的均匀和平衡,使得二者之间的密封更加快捷且方便,同时密封效果也更好;同时,通过防松件对锁紧螺母的定位固定,确保了锁紧螺母不会发生松动,结构简单且实用性强;另,本发明的上部密封机构采用三个顶紧螺钉即可进行密封,极大的减少了安装及拆卸的时间,同时也减少了因顶紧螺钉施力不均匀导致的密封泄露风险;因此,使用本发明的热电偶密封装置进行密封时,操作快捷且密封效果好,有效的减少了操作人员的数量及操作时间,极大的减少了操作人员受核辐射的影响,保障了操作人员的安全和健康,既安全又可靠,值得广泛推广使用。

附图说明

[0040] 图1是现有的热电偶密封装置的结构示意图。

[0041] 图2是本发明热电偶密封装置安装好的结构示意图。

- [0042] 图3是图2中热电偶密封装置的上部密封机构的结构示意图。
- [0043] 图4是图3的俯结构示意图。
- [0044] 图5是沿图4中A-A线的剖视结构示意图。
- [0045] 图6是图3中定位件包覆顶紧螺钉前后的状态对比示意图。
- [0046] 图7是图2中热电偶密封装置的下部密封机构的结构示意图。
- [0047] 图8是图7俯结构示意图。
- [0048] 图9是沿图8中B-B线的剖视结构示意图。
- [0049] 图10是图7中拆除热电偶导柱的结构示意图。
- [0050] 图11是图10中导向件与其它部件配合的结构示意图。
- [0051] 图12是图7中卡套藉由连接块连接形成卡环结构的结构示意图。

具体实施方式

- [0052] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。
- [0053] 如图2所示,本发明的热电偶密封装置,用于在核反应堆中密封热电偶下杯座200与热电偶导柱300之间的连接,热电偶400与热电偶导柱300接触并收容于热电偶下杯座200中,所述热电偶密封装置包括上部密封机构30及下部密封机构40,藉由上部密封机构30及下部密封机构40的两道密封,使得热电偶下杯座200与热电偶导柱300之间的密封连接安全可靠且操作快捷。
- [0054] 以下结合图2-图6对本发明的热电偶密封装置的上部密封机构30作进一步详细的说明;
- [0055] 如图2-图6所示,本发明的热电偶密封装置的上部密封机构30包括螺栓盘31、顶紧螺钉32、半圆卡环33及蝶形垫片34,拧紧所述顶紧螺钉32,所述顶紧螺钉32的下端向下顶紧所述热电偶下杯座200,即顶紧螺钉32的下端与热电偶下杯座200的顶面相抵触,由于顶紧螺钉32与热电偶下杯座200的抵触,随着顶紧螺钉32的继续拧动,所述螺栓盘31将向上移动;热电偶导柱300上加工有能够安装半圆卡环33的环形凹槽310,两个半圆卡环33横向安装在该环形凹槽310中,螺栓盘31具有与半圆卡环33的下表面接触的凸缘310,因此螺栓盘31的向上移动,将藉由半圆卡环33带动热电偶导柱300向上移动,夹在热电偶导柱300的密封面302与所述热电偶下杯座200的台阶201之间的所述蝶形垫片34受力挤压变形,从而上部密封机构30实现对热电偶下杯座200与热电偶导柱300之间连接的密封。
- [0056] 另,本发明的上部密封机构30采用三个顶紧螺钉32即可实现密封,减少了大量安装及拆卸的时间,以及因顶紧螺钉32施力不均导致密封泄漏的风险。
- [0057] 如图2、图3及图5所示,较佳者,所述上部密封机构30还包括呈中空贯穿结构的压盘35,所述压盘35套设于所述热电偶导柱300外并承载于所述热电偶下杯座200的顶面202上,所述压盘35还位于所述螺栓盘31的正下方;顶紧螺钉32的下端320直接与该压盘35抵触,由于压盘35套设于热电偶导柱300外并承载于热电偶下杯座200的顶面202上,因此顶紧螺钉32的拧动在使得螺栓盘31向上移动的同时,也向下顶紧压盘35,被顶紧的压盘35将向下顶紧热电偶下杯座200的顶面202,从而有效的避免了顶紧螺钉32直接作用于热电偶下杯座200的顶面202上,确保了热电偶下杯座200不会出现顶压痕迹,进而不会显现出失去其密封夹紧效果的形状和特点;同时,由于压盘35与热电偶下杯座200的顶面202直接为面与面

的接触,使得热电偶下杯座200受力根据均匀,进一步的提高了密封效果;具体地,如图5所示,压盘35对应顶紧螺钉32开设有孔351,顶紧螺钉32的下端伸入压盘35的孔中与其抵触,有效的对顶紧螺钉32进行导向和定位,结构简单且实用。

[0058] 如图2-图6所示,较佳者,所述上部密封机构30还包括呈中空筒状结构的定位件36,所述螺栓盘31上对应所述顶紧螺钉32开设有燕尾槽37,所述定位件36套设于所述顶紧螺钉32外,所述定位件36的下端与所述燕尾槽37卡合,如图6所示,施力可使所述定位件36的上端包覆于所述顶紧螺钉32的螺帽321外,从而通过定位件36牢牢的将顶紧螺钉32固定住,有效的防止了顶紧螺钉32发生松动。

[0059] 如图2-图4所示,较佳者,所述螺栓盘31呈三角形结构。

[0060] 以下结合图2及图7-图12对本发明的热电偶密封装置的下部密封机构40作进一步的说明;

[0061] 如图2及图7-图12所示,本发明的热电偶密封装置的下部密封机构40包括至少两个卡套41、锁紧螺栓42、锁紧螺母43、导向件44、第一锁紧件45、第二锁紧件46及防松件47,所述卡套41横向贯穿开设有卡槽410,所述卡套41依次首尾枢接形成卡环结构41a,所述卡环结构41a的起始端与所述第一锁紧件45连接,所述卡环结构的末端与所述第二锁紧件46连接,即位于卡环结构的起始端的卡套41与第一锁紧件45连接,位于卡环结构的末尾端的卡套与第二锁紧件46连接;所述导向件44开设有卡合腔440,所述第一锁紧件45设置于所述卡合腔440内并与所述导向件44的左端呈滑动的枢接,所述第二锁紧件46设置于所述卡合腔440内并与所述导向件44的右端枢接,所述卡环结构41a与所述导向件44藉由所述第一锁紧件45与第二锁紧件46连接形成封闭的环状卡合结构,所述锁紧螺栓42自右向左依次横向穿过所述第二锁紧件46与第一锁紧件45,并与所述锁紧螺母43啮合,锁紧螺栓42呈啮合的穿过锁紧螺母43后还穿过防松件47,防松件47呈可拆卸的卡设于卡合腔440内,锁紧螺母43与防松件47呈可拆卸的卡合连接;使用时,上法兰组件50的上法兰面50a与下法兰组件60的下法兰面60a之间设有一个密封环70,值得注意的是,上法兰组件50的上端形成上问提及的热电偶下杯座200,向外凸出的上法兰面50a及下法兰面60a伸入卡套41的卡槽410中,拧动锁紧螺母43时,锁紧螺母43将与第一锁紧件45抵触,同时锁紧螺栓42的螺帽420将与第二锁紧件46抵触,随着锁紧螺母43的拧动,第一锁紧件45在锁紧螺母43的抵触作用下将朝第二锁紧件46方向移动,第二锁紧件46在螺帽420的抵触作用下将朝第一锁紧件45方向移动,因此锁紧螺母43的拧动将使得第一锁紧件45与第二锁紧件46相互靠近,由于第一锁紧件45与卡环结构41a的起始端的卡套41连接,第二锁紧件46与卡环结构的末尾端的卡套41连接,故卡环结构在锁紧螺母43的拧动下将向内收缩(即朝上法兰件和下法兰件的轴向收缩),又由于卡环结构由依次首尾枢接的卡套41所形成,而上法兰面50a及下法兰面60a又伸入卡套41的卡槽410中,因此卡环结构的向内收缩,将使得上法兰件50的上法兰面50a和下法兰件60的下法兰面60a朝轴向压缩,设置于上法兰面50a和下法兰面60a之间的密封环70受力发生弹性变形,从而使得上法兰面50a和下法兰面60a分别密封环70的上表面及下表面紧贴,从而使得上法兰件50与下法兰件60在本发明的下部密封机构40的作用下密封对接;进而实现下部密封机构40对热电偶下杯座200与热电偶导柱300之间连接的密封。

[0062] 值得注意的是,本发明图2及图7-图12所示的实施例中,卡套41的数量为三个;当然,所述卡套41的数量也可为两个、四个、五个、六个等,本领域技术人员在本发明所提供的

技术方案的基础上,根据实际情况的需求,无需任何创造性的劳动即可对卡套41的具体数量作出选择,在此不再详细描述。

[0063] 如图10所示,较佳者,所述卡槽410呈圆弧形结构,呈弧形结构的卡槽410能更好的与上法兰面50a和下法兰面60a进行接触,从而更好的对其密封。

[0064] 如图12所示,较佳者,位于所述卡环结构41a的起始端和末尾端的卡套41开设有卡口411,第一锁紧件45对应卡设于位于起始端的卡套41的卡口411中,第二锁紧件46对应卡设于位于末尾端的卡套41的卡口411中,从而方便快捷的实现了第一锁紧件45、第二锁紧件46与卡环结构41a的连接,且第一锁紧件45、第二锁紧件46还能在卡口411中进行转动,为卡环结构41a在锁紧螺栓42及锁紧螺母43的作用下向内收缩提供了有力的保障,也使得卡环结构41a向内收缩更加顺畅和平稳;进而提高了下部密封机构40的密封效果。

[0065] 如图2、图7、图8、图10及图12所示,较佳者,所述下部密封机构40还包括连接块412,相邻的所述卡套41之间藉由所述连接块412枢接;相邻的卡套41在连接块412的枢接作用下形成更为顺畅进行向内收缩的卡环结构41a;具体地,卡套41与连接块412藉由销钉413进行枢接连接。

[0066] 如图2及图7-图11,较佳者,所述导向件44包括呈向下对称设置的两导向板。

[0067] 继续结合图2及图7-图11,较佳者,所述第一锁紧件45的两端均向外凸伸形成第一销柱451,所述导向件44对应所述第一销柱451开设有长条状的滑动孔441,所述第一销柱451呈滑动的卡合于所述滑动孔441中;具体地,第一销柱451上设置有垫片(图中未标),藉由该垫片的阻挡防止第一销柱451从滑动孔441中脱落;藉由该第一销柱451与滑动孔441的配合,使得卡环结构41a在向内收缩锁紧上法兰面50a和下法兰面60a时,更加顺畅和方便,结构简单且实用。

[0068] 继续结合图2及图7-图11,较佳者,所述第二锁紧件46的两端均向外凸伸形成第二销柱461,所述导向件44对应所述第二销柱461开设有枢接孔(图中未标),所述第二销柱461枢接的穿过所述枢接孔;具体地,第二销柱461上设置有垫片(图中未标),藉由该垫片的阻挡防止第二销柱461从枢接孔中脱落。

[0069] 如图7、图10及图11所示,较佳者,所述防松件47呈凹陷结构,所述凹陷结构形成供所述锁紧螺母43可拆卸的卡合连接的卡合定位槽470;由于防松件47卡设于导向件44的卡合腔440中,而锁紧螺母43又卡合于防松件47的卡合定位槽470中,因此锁紧螺母43在防松件47的作用下进行了有效的固定,有效的防止了锁紧螺母43发生松动。

[0070] 继续结合图7、图10及图11所示,较佳者,所述下部密封机构40还包括呈中空筒状结构的防松环48,所述防松环48套设于所述锁紧螺栓42上并与所述防松件47卡合,所述防松件47位于所述锁紧螺母43与所述防松环48之间;所述防松环48有效的对防松件47进行了定位固定,从而进一步的防止了锁紧螺母43发生松动。

[0071] 继续结合图7、图10及图11所示,较佳者,所述防松件47开设有定位通孔471,所述防松环48的右端呈卡合的穿过所述定位通孔471;藉由定位通孔471与防松环48的右端进行卡合来实现对防松件47的定位固定,结构简单且实用性强。

[0072] 如图2及图7-图11,较佳者,所述下部密封机构40还包括异形螺母49,所述异形螺母49呈啮合的套设于所述锁紧螺栓42上,且所述异形螺母49还卡合于所述卡合定位槽470中并与所述锁紧螺母43抵触,所述防松环48的右端穿过所述定位通孔471并套设于所述异

形螺母49的左端外,施力可使所述防松环48的右端包覆于所述异形螺母49外(其原理及结构示意图与图6所示的,定位件36的上端包覆于顶紧螺钉32的螺帽321外相同);异形螺母49不仅啮合在锁紧螺栓42上,而且异形螺母49还被防松环48的右端所包覆固定,并且其还卡在防松件47的卡合定位槽470中,因此异形螺母49通过防松环48能牢固的啮合在锁紧螺栓42上,又由于该异形螺母49与锁紧螺母43相抵触(即:二者紧密贴合),因此,因此通过异形螺母49与防松环48的配合更加进一步的防止了锁紧螺母43发生松动。

[0073] 结合图1-图12所示,由于本发明的热电偶密封装置的下部密封机构40包括至少两个卡套41、锁紧螺栓42、锁紧螺母43、导向件44、第一锁紧件45、第二锁紧件46及防松件47,其中卡套41依次首尾枢接形成卡环结构41a,第一锁紧件45与卡环结构41a的起始端的卡套41连接,第二锁紧件46与卡环结构的末尾端的卡套41连接,并且卡环结构41a与导向件44藉由第一锁紧件45与第二锁紧件46连接形成封闭的环状卡合结构;使用时,向外凸出的上法兰面50a及下法兰面60a伸入形成卡环结构41a的卡套41的卡槽410中,拧动锁紧螺母43时,锁紧螺母43将与第一锁紧件45抵触,同时锁紧螺栓42的螺帽420将与第二锁紧件46抵触,随着锁紧螺母43的拧动,第一锁紧件45在锁紧螺母43的抵触作用下将朝第二锁紧件46方向移动,第二锁紧件46在螺帽420的抵触作用下将朝第一锁紧件45方向移动,因此锁紧螺母43的拧动将使得第一锁紧件45与第二锁紧件46相互靠近,故卡环结构41a在锁紧螺母43的拧动下将向内收缩,将使得上法兰件50的上法兰面50a和下法兰件60的下法兰面60a朝轴向压缩,设置于上法兰面50a和下法兰面60a之间的密封环70受力发生弹性变形,从而使得上法兰件50与下法兰件60在本发明的下部密封机构40的作用下密封对接,进而实现下部密封机构40对热电偶下杯座200与热电偶导柱300之间连接的密封;安装及拆卸时,快捷方便,并且只需一个操作员拧动锁紧螺母43螺母,就能使得全部的卡套同时向内收缩锁紧上法兰件50和下法兰件60,确保了上法兰件50及下法兰件60在密封过程中受力的均匀和平衡,使得二者之间的密封更加快捷且方便,同时密封效果也更好;同时,通过防松件47对锁紧螺母43的定位固定,确保了锁紧螺母43不会发生松动,结构简单且实用性强;另,本发明的上部密封机构30采用三个顶紧螺钉32即可进行密封,极大的减少了安装及拆卸的时间,同时也减少了因顶紧螺钉32施力不均匀导致的密封泄露风险;因此,使用本发明的热电偶密封装置进行密封时,操作快捷且密封效果好,有效的减少了操作人员的数量及操作时间,极大的减少了操作人员受核辐射的影响,保障了操作人员的安全和健康,既安全又可靠,值得广泛推广使用。

[0074] 另,本发明所涉及的热电偶下杯座200、热电偶导柱300、上法兰组件50及下法兰组件60的具体结构、工作原理及连接关系,均为本领域普通技术人员所熟知的,在此不再作详细的说明。

[0075] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

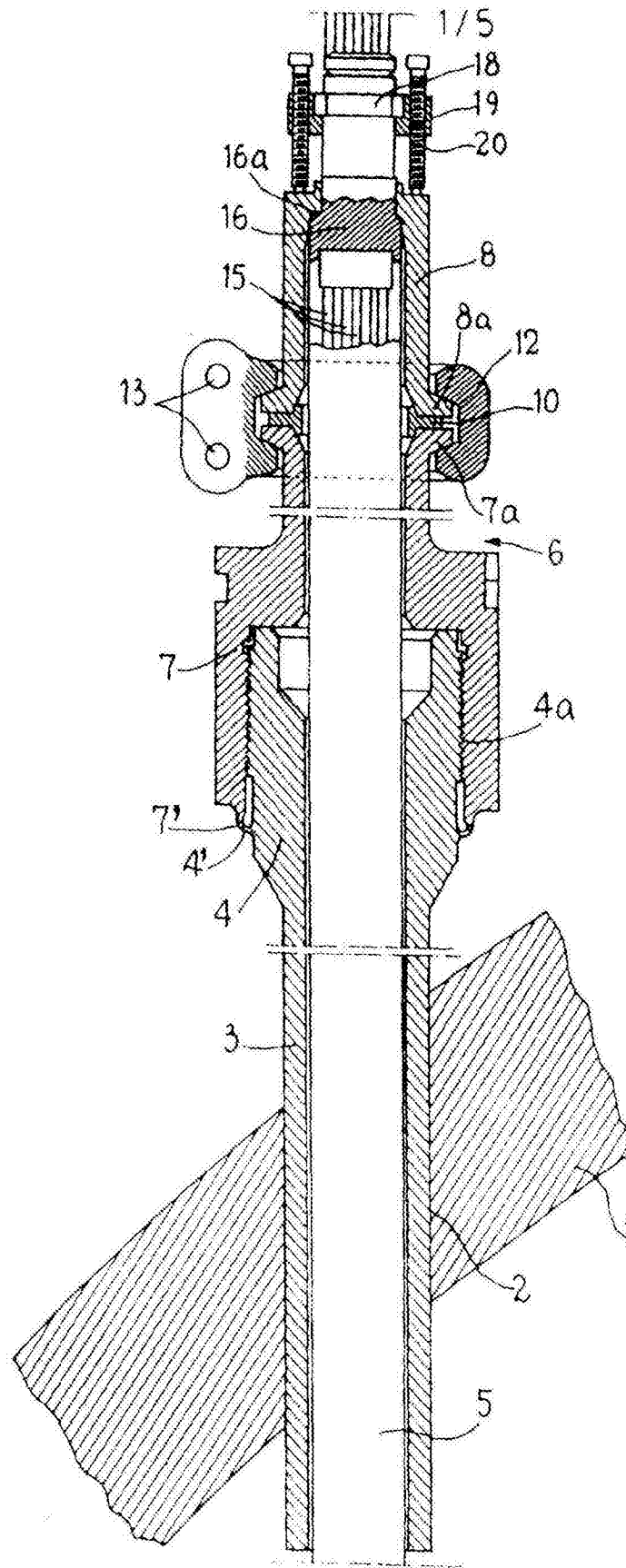


图1

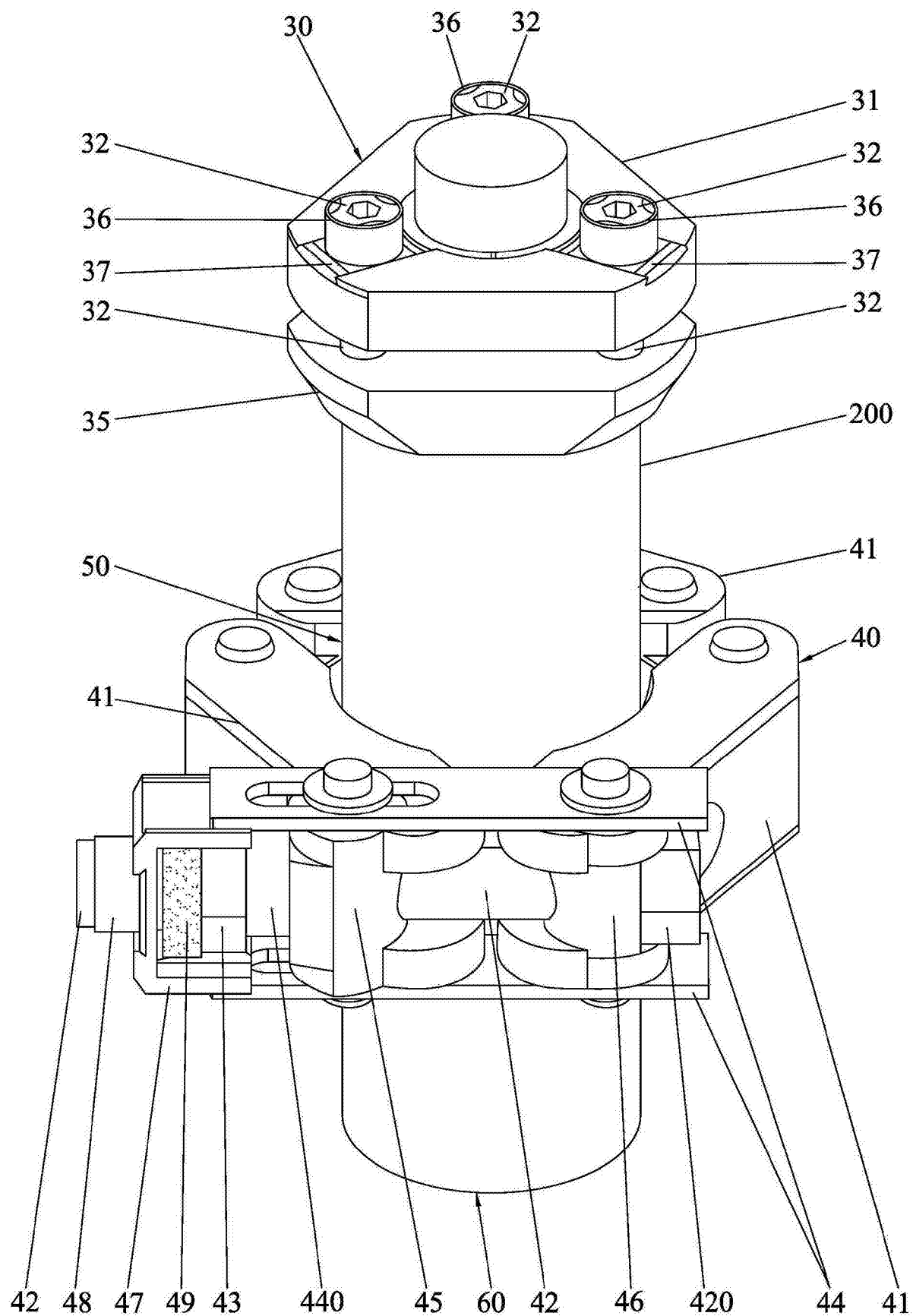


图2

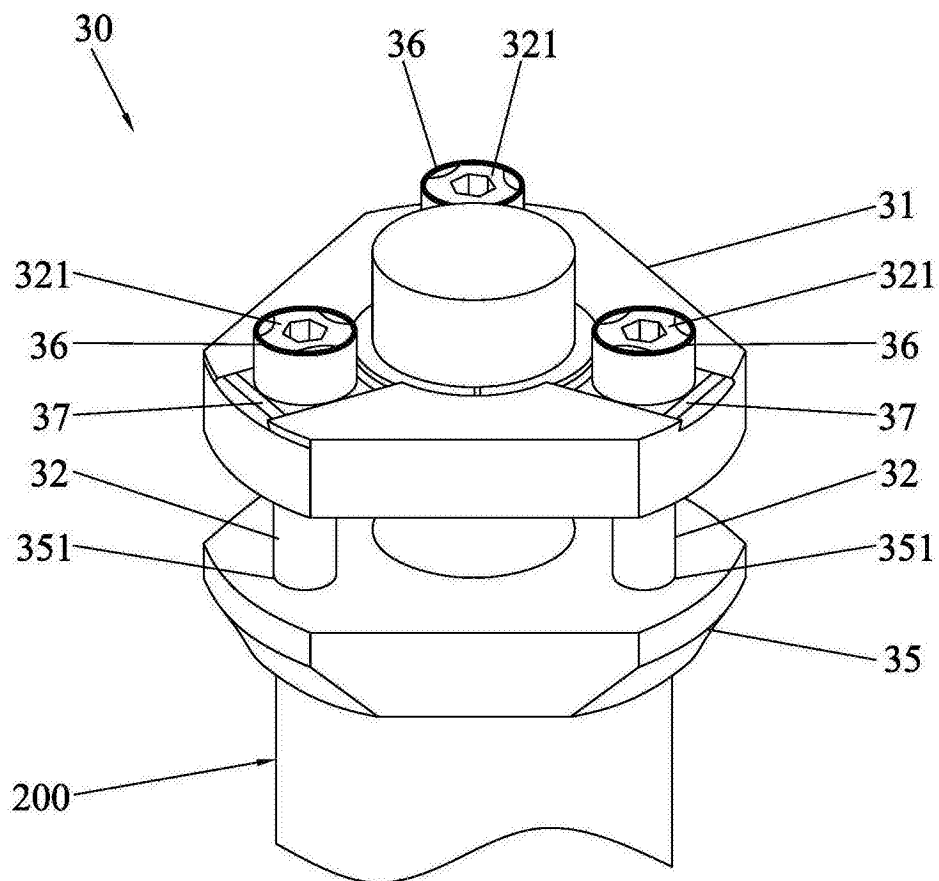


图3

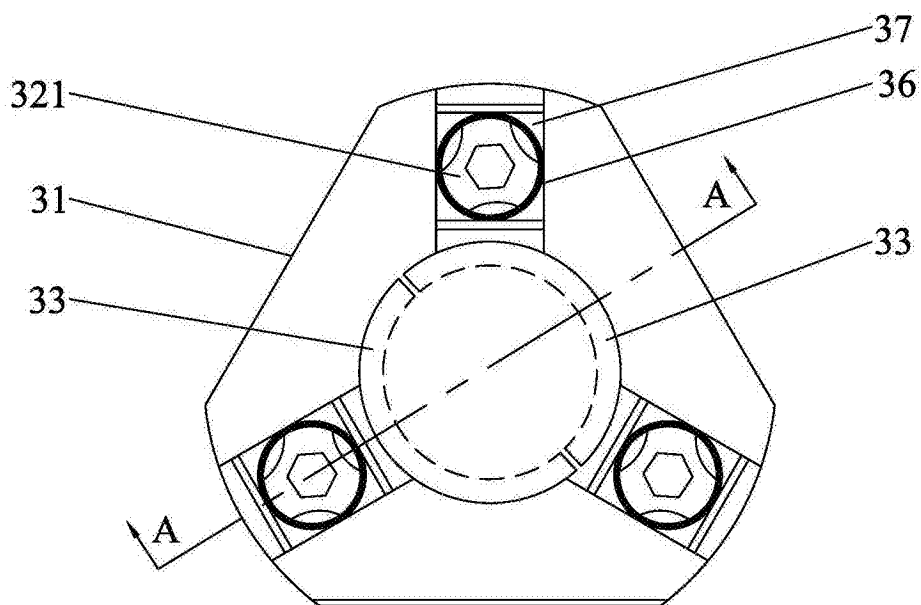


图4

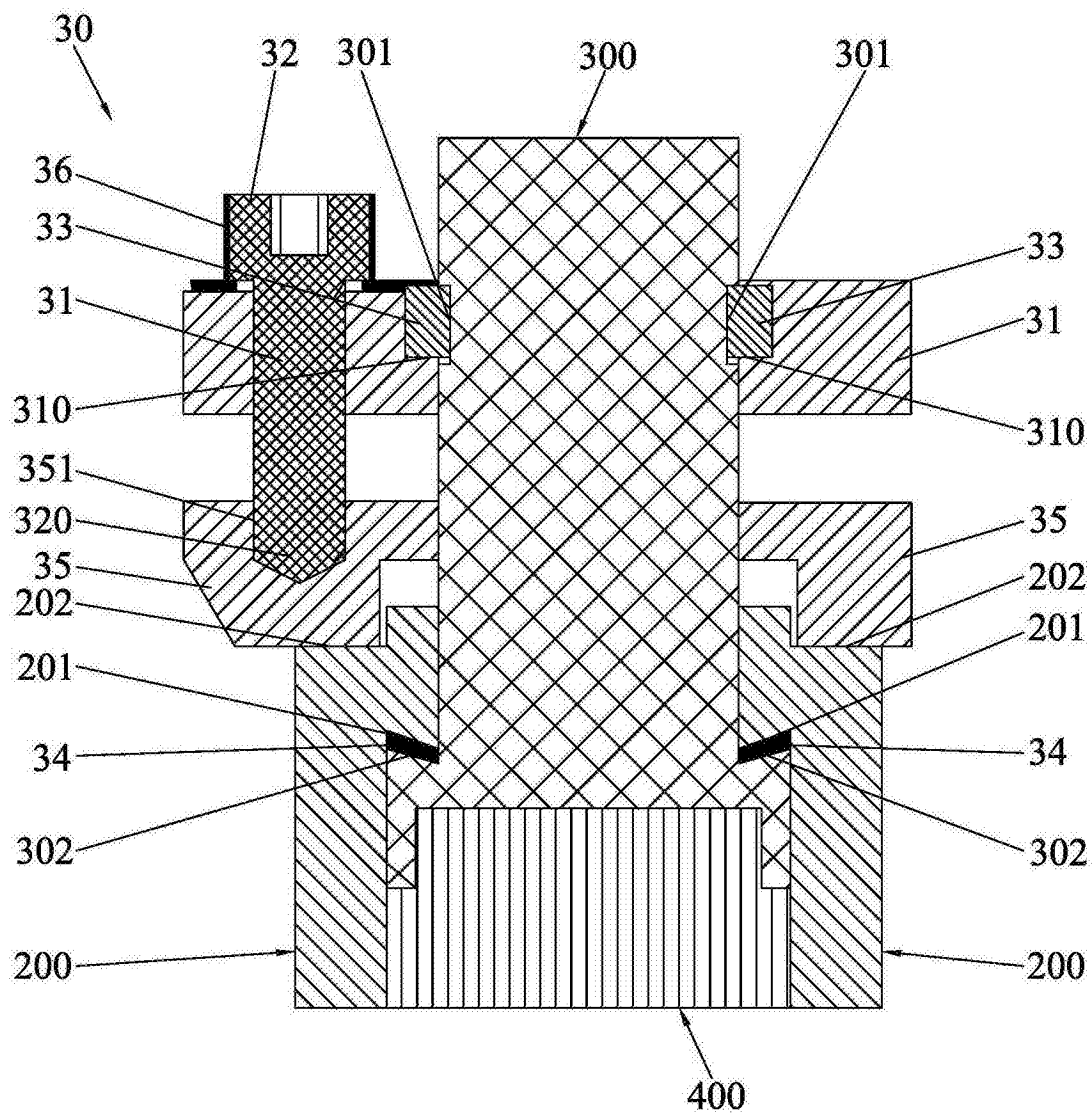


图5

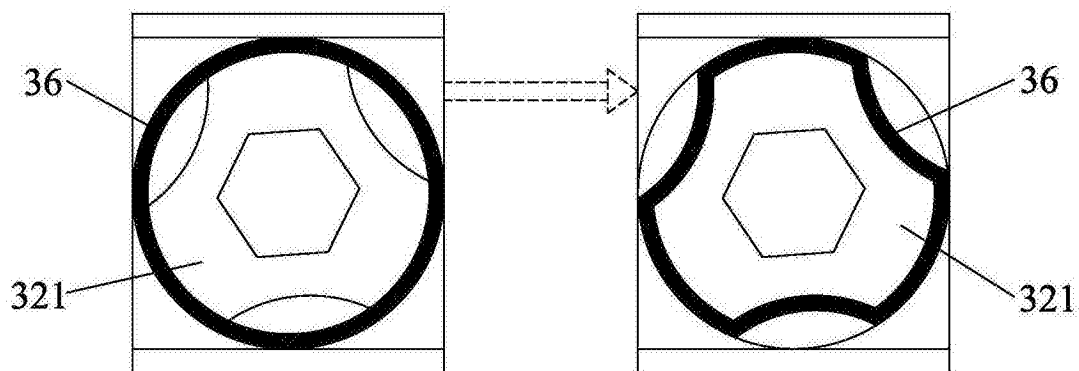


图6

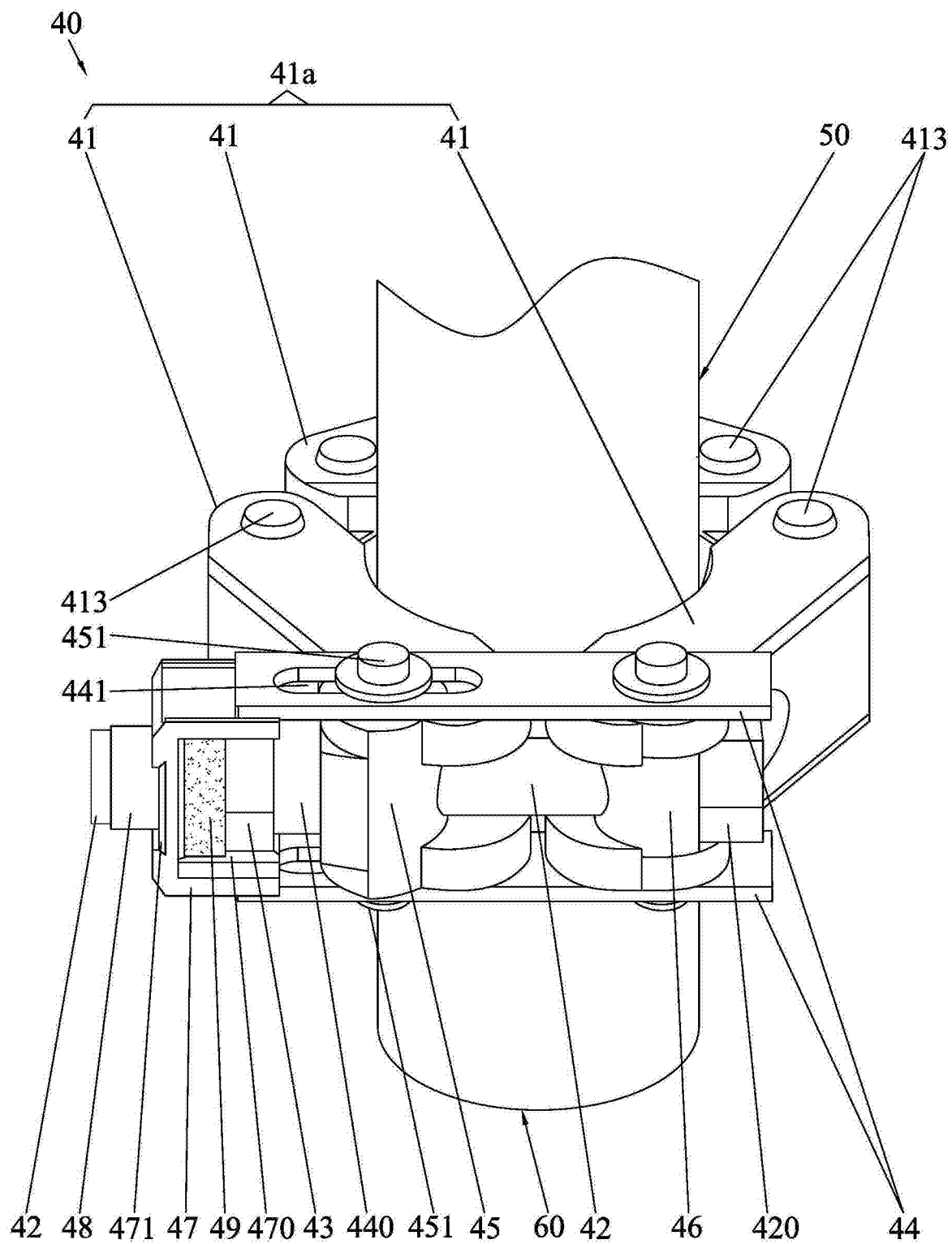


图7

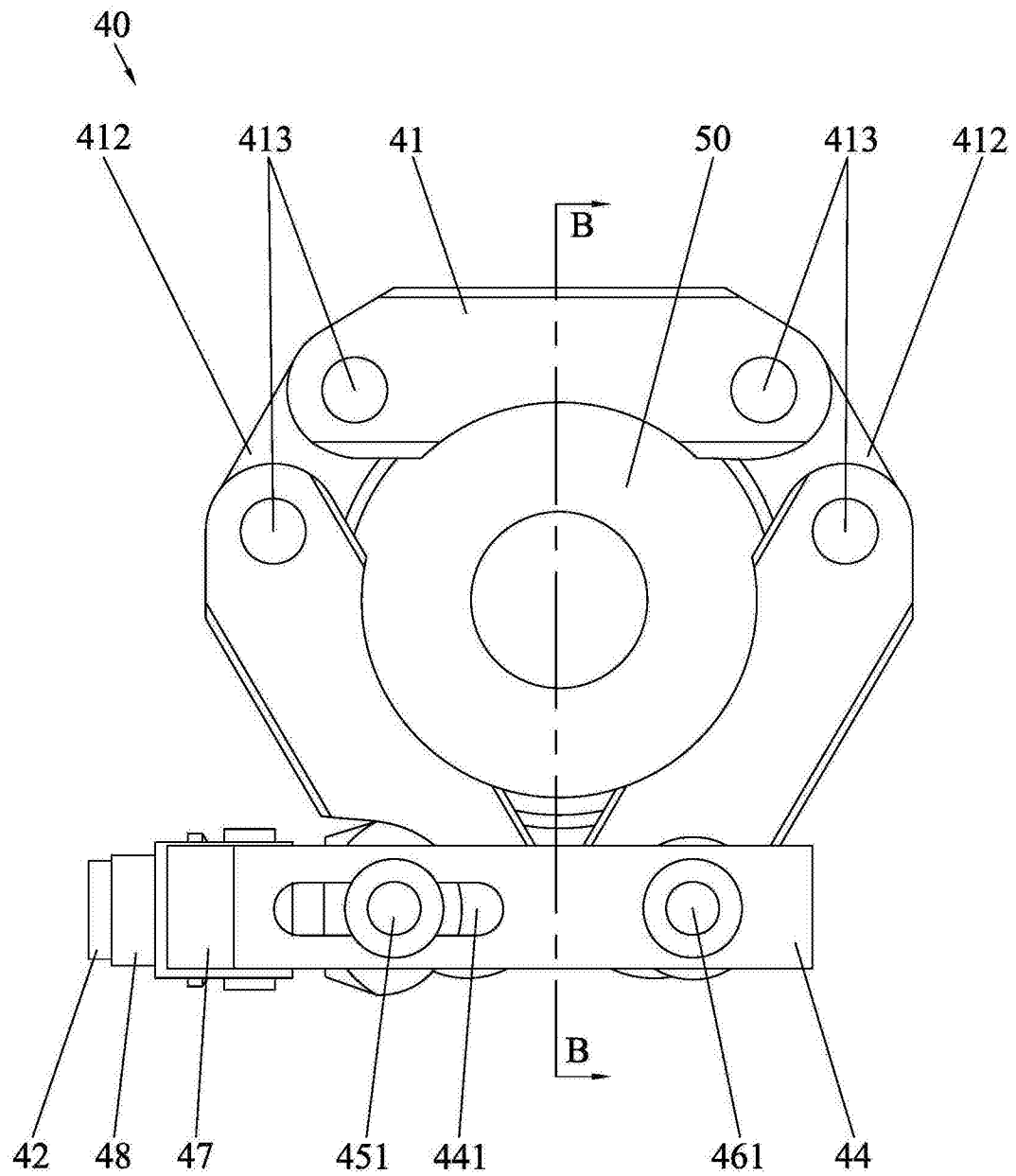


图8

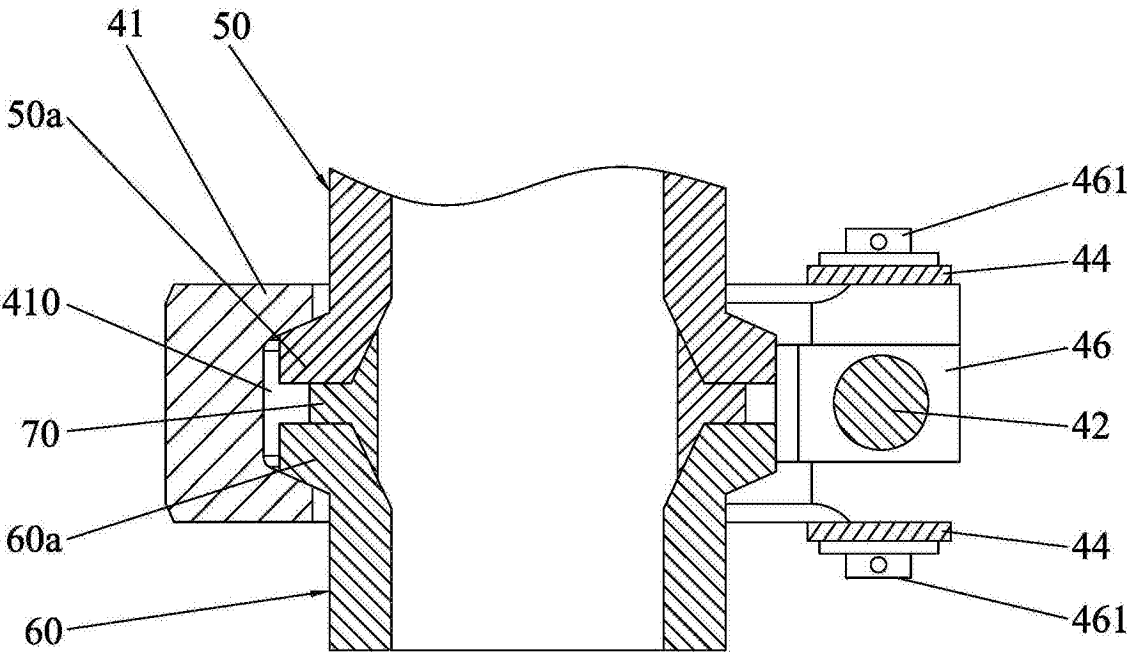


图9

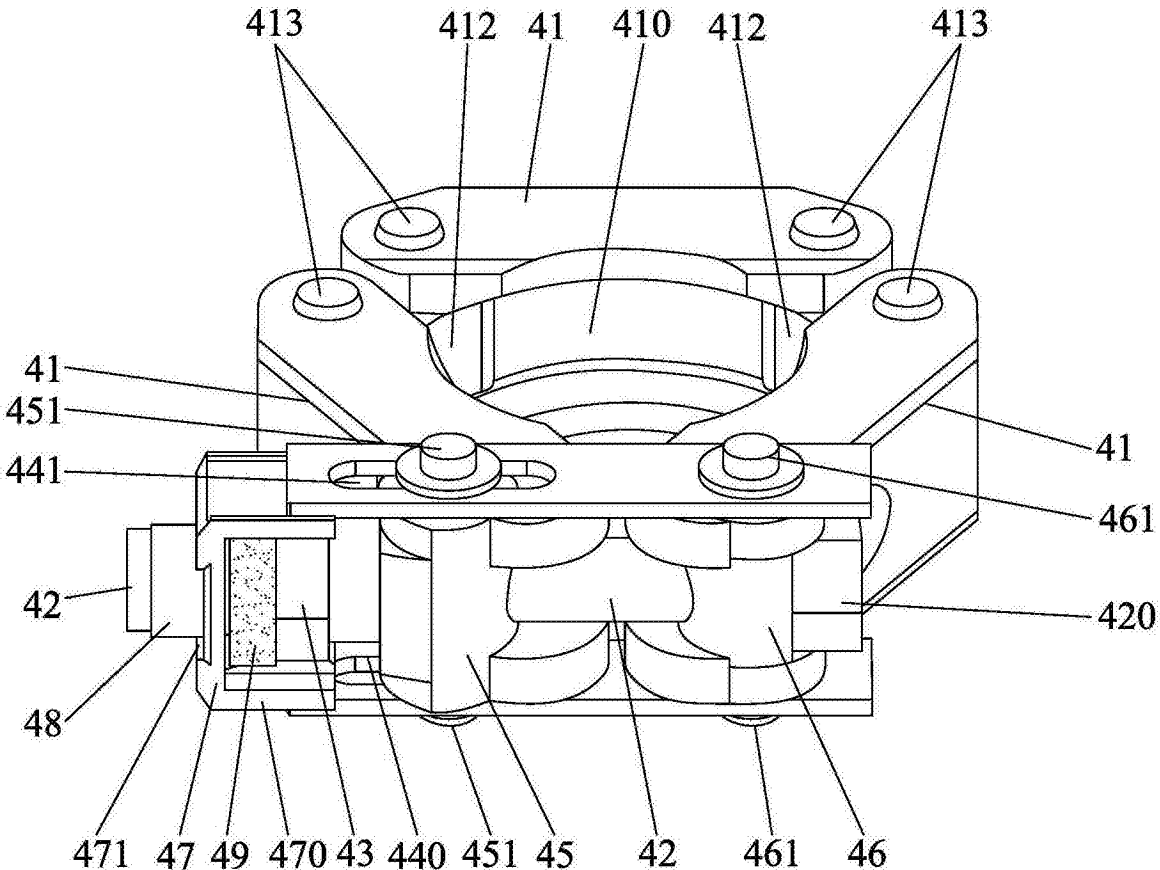


图 10

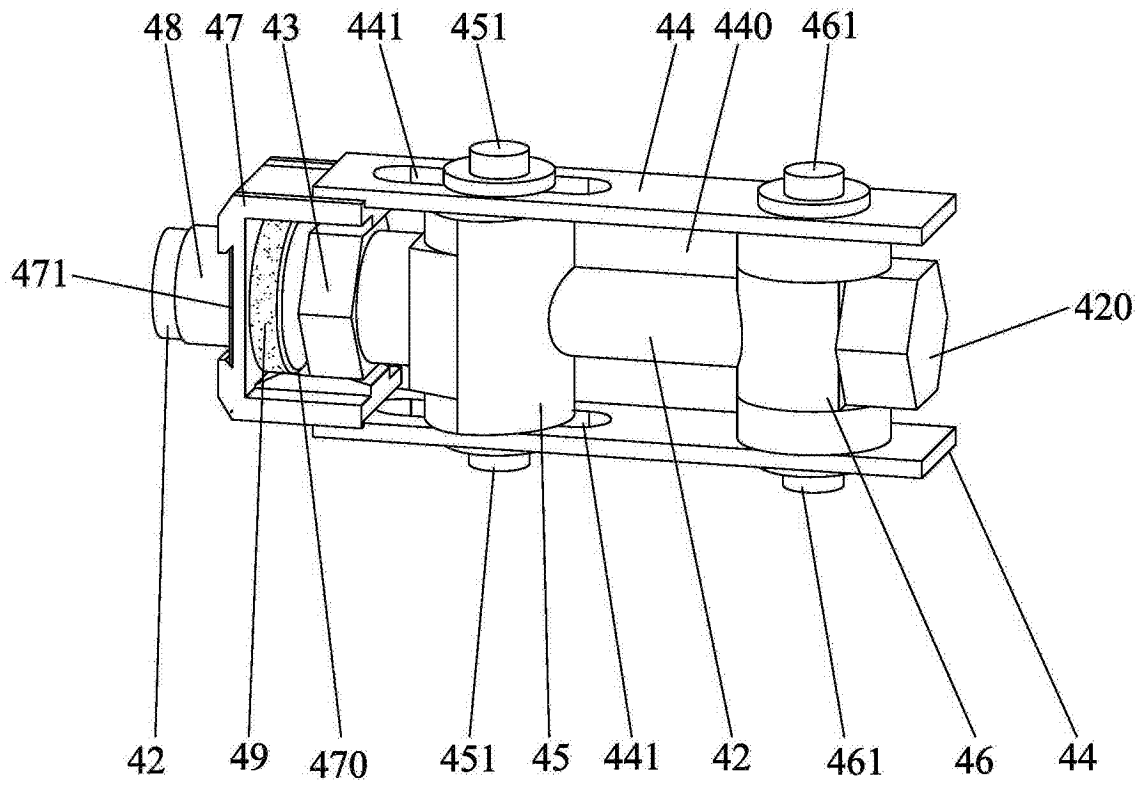


图11

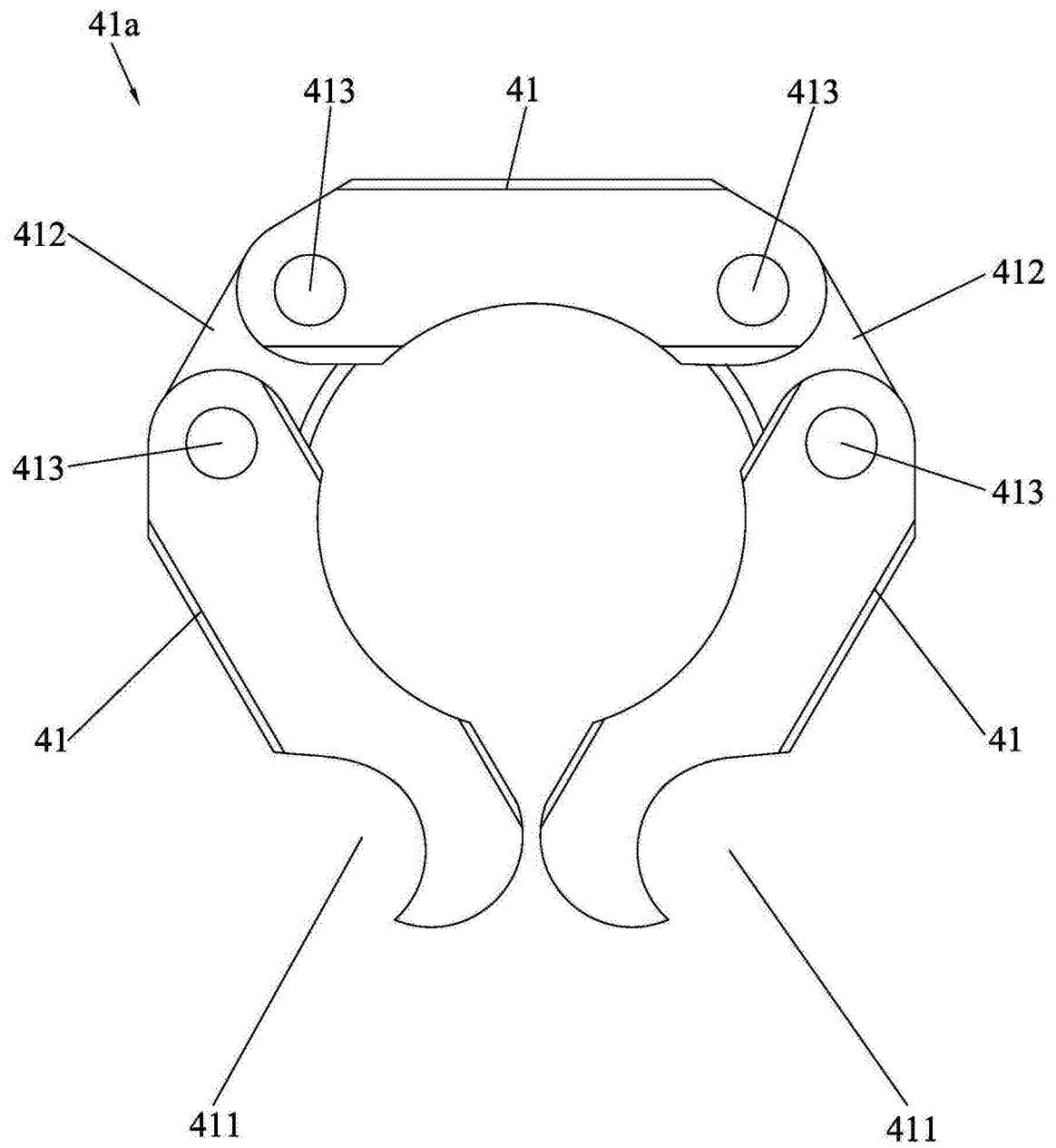


图12