(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221824460 U
(45)授权公告日 2024.10.11

(21)申请号 202420533769.9

(22)申请日 2024.03.19

(66)本国优先权数据
202310372349.7 2023.04.10 CN

(73)专利权人 杭州弘晟智能科技有限公司
地址 310000 浙江省杭州市临平区东湖街道龙船坞路96号1幢1楼A区03

(72)发明人 侯继伟 周海涛

(74)专利代理机构 杭州裕阳联合专利代理有限公司 33289
专利代理师 葛婷婕

(51)Int.Cl.
F16J 15/43(2006.01)

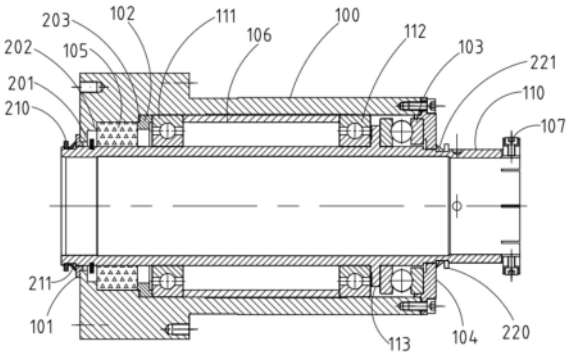
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种锅转磁流体结构

(57)摘要

本实用新型涉及磁流体密封装置技术领域，具体涉及一种锅转磁流体结构。壳体和主轴，所述壳体和主轴之间存在第一间隙；所述第一间隙内设置有第一深沟球轴承和第二深沟球轴承，所述第一深沟球轴承和第二深沟球轴承的外圈与壳体相抵，所述第一深沟球轴承和第二深沟球轴承的内圈与主轴相抵；所述主轴上设置有轴肩，所述轴肩位于第二深沟球轴承一侧，所述轴肩另一侧设置有推力球轴承；所述壳体一端设置有压盖，所述压盖与所述推力球轴承相抵；所述第一深沟球轴承一侧设置有磁流体密封部。针对传统结构轴向跳动精度差，承载力不高的技术问题，本实用新型改进了磁流体的布局方式，减少了主轴相对于壳体旋转时的卡死隐患，大幅提升了整体结构的轴向承载力。



CN 221824460 U

1.一种锅转磁流体结构,其特征在于,包括壳体和主轴,所述壳体和主轴之间存在第一间隙;所述第一间隙内设置有第一深沟球轴承和第二深沟球轴承,所述第一深沟球轴承和第二深沟球轴承的外圈与壳体相抵,所述第一深沟球轴承和第二深沟球轴承的内圈与主轴相抵;

所述主轴上设置有轴肩,所述轴肩位于第二深沟球轴承一侧,所述轴肩另一侧设置有推力球轴承;所述壳体一端设置有压盖,所述压盖与所述推力球轴承相抵;所述第一深沟球轴承一侧设置有磁流体密封部。

2.根据权利要求1所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述主轴一侧设置有第一定位槽,所述第一定位槽内设置有第一防尘圈,所述第一防尘圈与壳体之间设置有第一轴套,所述第一防尘圈上设置有第一挡边,所述第一挡边向第一轴套方向倾斜设置,所述第一挡边与第一轴套相抵。

3.根据权利要求2所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述壳体包括第一台阶部,所述第一台阶部与主轴之间存在第二间隙,所述第一轴套包括延展部和凸环部,所述凸环部与第二间隙配合设置,所述延展部一侧与第一挡边相抵,所述延展部另一侧与壳体端面贴合。

4.根据权利要求2所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述主轴另一侧设置有第二定位槽,所述第二定位槽内设置有第二防尘圈,所述第二防尘圈上设置有第二挡边,所述第二挡边向压盖方向倾斜设置。

5.根据权利要求1所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述第一深沟球轴承和第二深沟球轴承之间设置有隔套。

6.根据权利要求1所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述第一深沟球轴承与磁流体密封部之间设置有第二轴套。

7.根据权利要求6所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述第二轴套内壁与主轴之间存在空隙。

8.根据权利要求6所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述壳体包括第二台阶部,所述第二台阶部位于第一台阶部一侧,所述磁流体密封部一侧与所述第二台阶部相抵,所述第二轴套包括定位环部,所述定位环部与磁流体密封部另一侧相抵。

9.根据权利要求8所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述壳体包括第三台阶部,所述第三台阶部位于第二台阶部一侧,所述第二轴套包括装配部,所述装配部位于定位环部一侧,所述装配部一侧与第三台阶部相抵,所述装配部另一侧与第一深沟球轴承相抵,所述装配部外壁与壳体内壁相抵。

10.根据权利要求1-9任一项所述的一种锅转磁流体结构,其特征在于,所述主轴端部设置有卡箍。

一种锅转磁流体结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及磁流体密封技术领域,具体涉及一种锅转磁流体结构。

背景技术

[0002] 光伏、半导体单晶硅棒均由单晶炉拉制,拉晶原料装在坩埚内,拉晶过程中,原料需要旋转与升降,实际生产中通过坩埚传动装置实现坩埚和原料的旋转与升降过程。坩埚的旋转与升降过程是在真空环境下,因此需要实现旋转与升降过程的真空密封,坩埚传动装置通过磁流体实现旋转真空密封。由于磁流体密封组件的设置,对于传统的包含磁流体密封组件的转动结构,其转轴的轴向跳动精度不高,导致转动部位在旋转时容易卡滞,且无法承载较大的轴向荷载,存在性能不足的问题。

实用新型内容

[0003] 实用新型要解决的技术问题

[0004] 针对传统结构轴向跳动精度差,承载力不高的技术问题,本实用新型提供了一种锅转磁流体结构,它改进了磁流体的布局方式,减少了主轴相对于壳体旋转时的卡死隐患,大幅提升了整体结构的轴向承载力。

[0005] 技术方案

[0006] 为解决上述问题,本实用新型提供的技术方案为:

[0007] 一种锅转磁流体结构,包括壳体和主轴,所述壳体和主轴之间存在第一间隙;所述第一间隙内设置有第一深沟球轴承和第二深沟球轴承,所述第一深沟球轴承和第二深沟球轴承的外圈与壳体相抵,所述第一深沟球轴承和第二深沟球轴承的内圈与主轴相抵;所述主轴上设置有轴肩,所述轴肩位于第二深沟球轴承一侧,所述轴肩另一侧设置有推力球轴承;所述壳体一端设置有压盖,所述压盖与所述推力球轴承相抵;所述第一深沟球轴承一侧设置有磁流体密封部。

[0008] 可选的,所述主轴一侧设置有第一定位槽,所述第一定位槽内设置有第一防尘圈,所述第一防尘圈与壳体之间设置有第一轴套,所述第一防尘圈上设置有第一挡边,所述第一挡边向第一轴套方向倾斜设置,所述第一挡边与第一轴套相抵。

[0009] 可选的,所述壳体包括第一台阶部,所述第一台阶部与主轴之间存在第二间隙,所述第一轴套包括延展部和凸环部,所述凸环部与第二间隙配合设置,所述延展部一侧与第一挡边相抵,所述延展部另一侧与壳体端面贴合。

[0010] 可选的,所述主轴另一侧设置有第二定位槽,所述第二定位槽内设置有第二防尘圈,所述第二防尘圈上设置有第二挡边,所述第二挡边向压盖方向倾斜设置。

[0011] 可选的,所述第一深沟球轴承和第二深沟球轴承之间设置有隔套。

[0012] 可选的,所述第一深沟球轴承与磁流体密封部之间设置有第二轴套。

[0013] 可选的,所述第二轴套内壁与主轴之间存在空隙。

[0014] 可选的,所述壳体包括第二台阶部,所述第二台阶部位于第一台阶部一侧,所述磁

流体密封部一侧与所述第二台阶部相抵,所述第二轴套包括定位环部,所述定位环部与磁流体密封部另一侧相抵。

[0015] 可选的,所述壳体包括第三台阶部,所述第三台阶部位于第二台阶部一侧,所述第二轴套包括装配部,所述装配部位于定位环部一侧,所述装配部一侧与第三台阶部相抵,所述装配部另一侧与第一深沟球轴承相抵,所述装配部外壁与壳体内壁相抵。

[0016] 可选的,所述主轴端部设置有卡箍。

[0017] 有益效果

[0018] 采用本实用新型提供的技术方案,与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0019] 针对传统结构轴向跳动精度差,承载力不高的技术问题,本实用新型改进了磁流体的布局方式,减少了主轴相对于壳体旋转时的卡死隐患,大幅提升了整体结构的轴向承载力。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型实施例提出的一种锅转磁流体结构的示意图。

[0021] 图2为本实用新型实施例提出的第一轴套的结构示意图。

[0022] 图3为本实用新型实施例提出的第二轴套的示意图。

具体实施方式

[0023] 为进一步了解本实用新型的内容,结合附图及实施例对本实用新型作详细描述。

[0024] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关实用新型,而非对该实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与实用新型相关的部分。本实用新型中所述的第一、第二等词语,是为了描述本实用新型的技术方案方便而设置,并没有特定的限定作用,均为泛指,对本实用新型的技术方案不构成限定作用。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。同一实施例中的多个技术方案,以及不同实施例的多个技术方案之间,可进行排列组合形成新的不存在矛盾或冲突的技术方案,均在本实用新型要求保护的范围内。

[0025] 实施例1

[0026] 结合附图1-3,本实施例提出了一种锅转磁流体结构,包括壳体100和主轴110,所述壳体100和主轴110之间存在第一间隙;所述第一间隙内设置有第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112,所述第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112的外圈与壳体100相抵,

所述第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112的内圈与主轴110相抵;所述主轴110上设置有轴肩113,所述轴肩113位于第二深沟球轴承112一侧,所述轴肩113另一侧设置有推力球轴承103;所述壳体100一端设置有压盖104,所述压盖104与所述推力球轴承103相抵;所述第一深沟球轴承111一侧设置有磁流体密封部105。

[0027] 本实施例的一种锅转磁流体结构,可以减少主轴110相对于壳体100旋转时卡死的隐患,也可以大幅提升整体的轴向承载力。

[0028] 本实施例中,利用壳体100和主轴110之间的第一间隙构成容腔,用于配置第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112。第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112起到导向作用,保证磁流体密封部105运动时轴向跳动精度控制在0.02毫米以内。相比于现有结构,现有的类似结构,一般采用一对圆锥滚子轴承,其轴向跳动在0.05至0.03毫米,在组成锅转磁流体结构的零部件的机械加工精度不改变的情况下,本实施例第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112的排布及设置可极大地提升主轴110的轴向跳动精度。

[0029] 本实施例利用轴肩113和压盖104,配置推力球轴承103,实现推力球轴承103的定位,本实施例推力球轴承103的布置方式,可用于承载更大的轴向载荷载,相比于现有的采用一对圆锥滚子轴承的配置方式,本实施例推力球轴承103的配置,可使锅转磁流体结构的轴向承载力达到1.2吨以上。

[0030] 本实施例的磁流体密封部105设置于第一深沟球轴承111的一侧,是由于本实施例的锅转磁流体结构一般用于对腔体洁净度有要比较高要求的半导体加工设备,为防止轴承内部的润滑油脂污染真空腔体,一般把磁流体密封部105的位置放在靠近真空腔体的一侧,其主要目的是防止轴承润滑油脂污染真空腔体。本实施例的磁流体密封部105,即为现有的磁流体,既具有液体的流动性,又具有固体磁性,满足真空环境下,坩埚在旋转与升降过程中,主轴110与壳体100之间的真空密封。

[0031] 本实施例的一种锅转磁流体结构,保证主轴110在受到较大轴向荷载时旋转不卡滞,也不需要额外增加动力扭矩,使得轴向承载力达到1.2吨以上,更好地适用于光伏、半导体单晶硅棒加工设备中,单晶炉的传动机构。

[0032] 作为本实施例可选的实施方式,所述主轴110一侧设置有第一定位槽,所述第一定位槽内设置有第一防尘圈210,所述第一防尘圈210与壳体100之间设置有第一轴套101,所述第一防尘圈210上设置有第一挡边211,所述第一挡边211向第一轴套101方向倾斜设置,所述第一挡边211与第一轴套101相抵。本实施例为防尘结构的一种实施方式,第一轴套101设置于壳体100的一侧,利用第一轴套101,大幅缩小壳体100与主轴110的间隙。主轴110上开设有用于配置第一防尘圈210的第一定位槽,第一防尘圈210上的第一挡边211向第一轴套101方向倾斜设置,并与第一轴套101相抵。由此,第一挡边211可以完全封闭壳体100与主轴110的间隙,使得粉尘等杂质不会在旋转部位和静止部位的间隙部位,进入磁流体密封部105,从而提升磁流体密封部105的使用寿命,进而提升整体锅转磁流体结构的使用寿命。

[0033] 作为本实施例可选的实施方式,所述壳体100包括第一台阶部201,所述第一台阶部201与主轴110之间存在第二间隙,所述第一轴套101包括延展部1011和凸环部1012,所述凸环部1012与第二间隙配合设置,所述延展部1011一侧与第一挡边211相抵,所述延展部1011另一侧与壳体100端面贴合。本实施例为第一轴套101的一种设置方式,由于第一台阶部201与主轴110之间存在第二间隙,第一轴套101的凸环部1012可以恰好伸入间隙中,实现

轴套与壳体100的装配和相对的定位。同时,延展部1011会同步贴合壳体100的端面,从而起到遮挡作用,配合第一挡边211与延展部1011相抵的设置方式,可进一步起到防尘效果。

[0034] 作为本实施例可选的实施方式,所述主轴110另一侧设置有第二定位槽,所述第二定位槽内设置有第二防尘圈220,所述第二防尘圈220上设置有第二挡边221,所述第二挡边221向压盖104方向倾斜设置。本实施例为防尘结构进一步的一种实施方式,压盖104与主轴110之间必然存在间隙,因此在主轴110另一侧设置有第二定位槽,通过第二定位槽设置第二防尘圈220,与前述实施例类似,第二防尘圈220上的第二挡边221向压盖104方向倾斜设置,使得第二挡边221可以完全封闭压盖104与主轴110的间隙,使得粉尘等杂质不会进入旋转部位和静止部位的间隙部位,不会对主轴110旋转造成影响,也进一步提升了锅转磁流体结构的使用寿命。

[0035] 作为本实施例可选的实施方式,所述第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112之间设置有隔套106。本实施例中,通过在第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112之间设置有隔套106,可实现第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112之间的定位,对应于不同规格的,尤其是不同尺寸的锅转磁流体结构,其第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112之间的距离未必相同,因此隔套106的长度即可用于调节第一深沟球轴承111和第二深沟球轴承112之间的距离,以适应不同使用需求。

[0036] 实施例2

[0037] 结合附图1-3,本实施例提出了一种锅转磁流体结构,在实施例1的基础上可改进如下:所述第一深沟球轴承111与磁流体密封部105之间设置有第二轴套102。本实施例中,通过设置有第二轴套102,一方面实现了第一深沟球轴承111与磁流体密封部105的装配,另一方面将第一深沟球轴承111与磁流体密封部105之间隔开,使得二者互不影响。可想到的,在工作时,即主轴110转动时,第一深沟球轴承111与磁流体密封部105会发热,但发热对磁流体密封部105的性能会造成影响,因此设置有第二轴套102,以减少热量的影响。

[0038] 作为本实施例可选的实施方式,所述第二轴套102内壁与主轴110之间存在空隙。本实施例中,为减少第二轴套102对主轴110旋转的影响,因此第二轴套102内壁不与主轴110直接接触,使得主轴110的转动更为顺利。

[0039] 作为本实施例可选的实施方式,所述壳体100包括第二台阶部202,所述第二台阶部202位于第一台阶部201一侧,所述磁流体密封部105一侧与所述第二台阶部202相抵,所述第二轴套102包括定位环部1021,所述定位环部1021与磁流体密封部105另一侧相抵。本实施例为磁流体密封部105的一种设置方式,本实施例中,利用壳体100的第二台阶部202和第二轴套102上凸起的定位环部1021共同实现对磁流体密封部105的定位固定。

[0040] 作为本实施例可选的实施方式,所述壳体100包括第三台阶部203,所述第三台阶部203位于第二台阶部202一侧,所述第二轴套102包括装配部1022,所述装配部1022位于定位环部1021一侧,所述装配部1022一侧与第三台阶部203相抵,所述装配部1022另一侧与第一深沟球轴承111相抵,所述装配部1022外壁与壳体100内壁相抵。本实施例为第二轴套102进一步的设置方式,本实施例中,第二轴套102包括装配部1022,装配部1022一侧与第三台阶部203相抵,实现了自身一侧的定位,装配部1022另一侧与第一深沟球轴承111相抵,结合隔套106的设置,实现了第一深沟球轴承111的设置,装配部1022外壁与壳体100内壁相抵,实现了第二轴套102径向的定位。

[0041] 作为本实施例可选的实施方式,所述主轴110端部设置有卡箍107。卡箍107设置于主轴110端部,用于实现主轴110与外部相关构件连接时的固定。

[0042] 以上示意性的对本实用新型及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本实用新型的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本实用新型的保护范围。

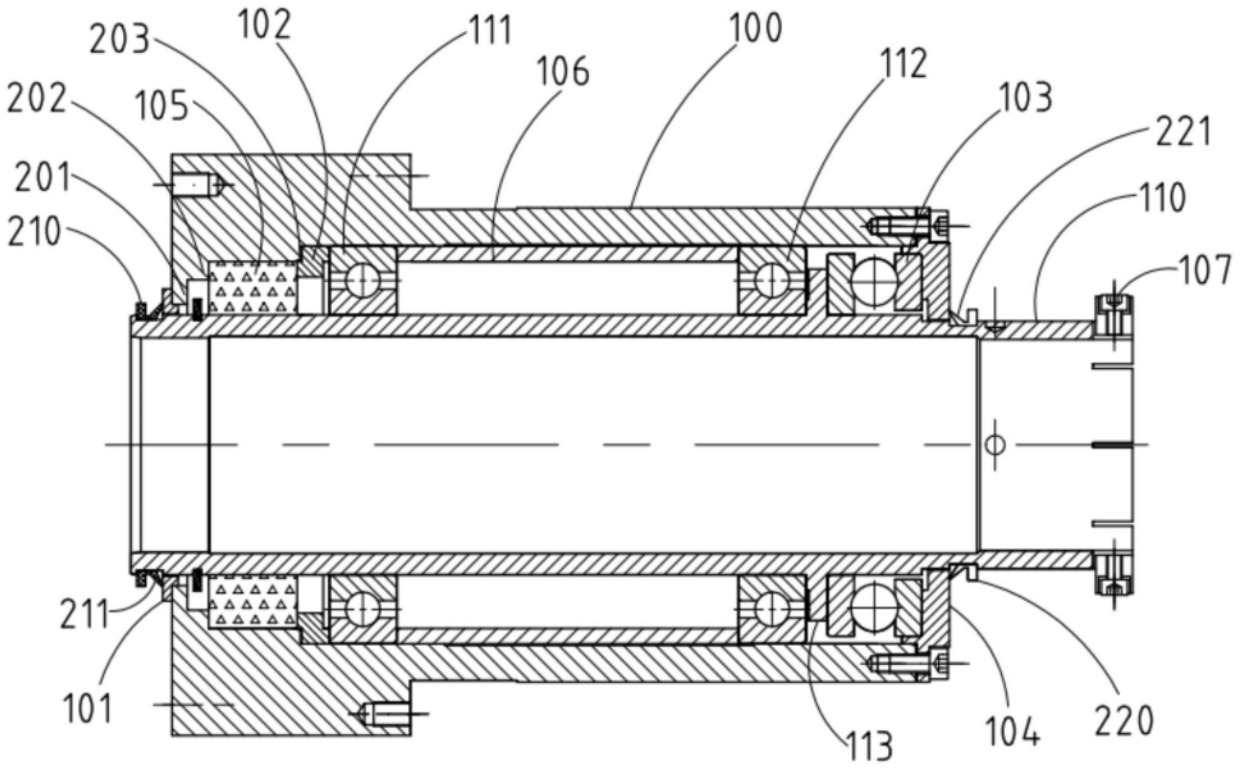

203
102
111
100
112
103
221
202
105
106
110
201
210
107
211
101
113
104
220

图1

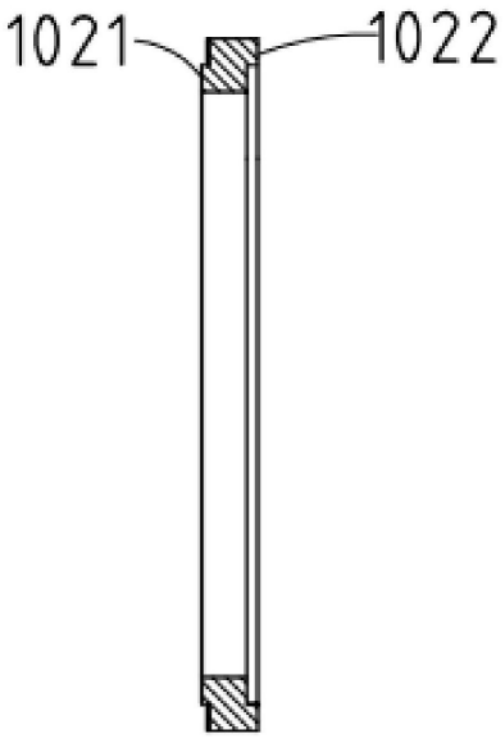

1021
1022

图2

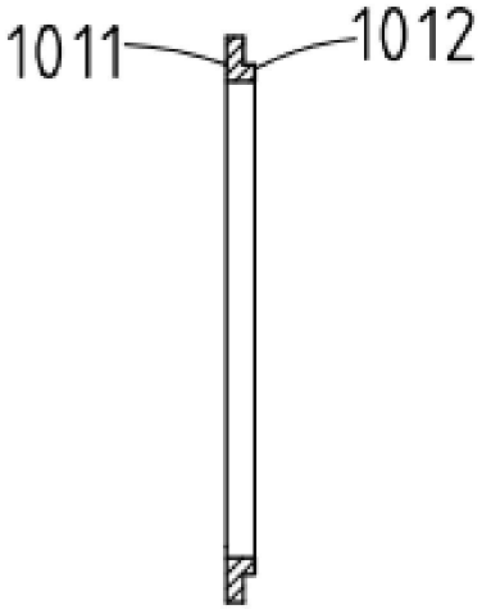


图3