



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106783490 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 31

(21) 申请号 201510815419. 7

(22) 申请日 2015. 11. 23

(71) 申请人 北京北方微电子基地设备工艺研究中心有限责任公司

地址 100176 北京市北京经济技术开发区文昌大道8号

(72) 发明人 罗大龙

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 张天舒

(51) Int. Cl.

H01J 37/02(2006. 01)

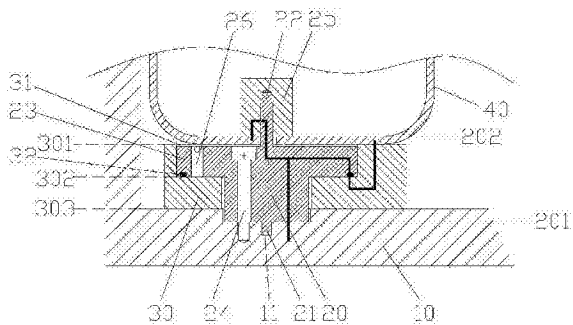
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

内衬接地组件、反应腔室及半导体加工设备

(57) 摘要

本发明提供的内衬接地组件、反应腔室及半导体加工设备,其用于将内衬与接地的腔室底壁之间电导通及热传递,包括接地件和导热板,其中,导热板设置在内衬与腔室底壁之间,且分别与二者相接触;接地件嵌套在导热板中,且分别与内衬和腔室底壁电连接。在导热板上设置有凹部,且对应地在接地件上设置有凸部,该凸部与凹部相接触,以实现导热板与接地件的电导通。本发明提供的内衬接地组件,其可以增加内衬的接地导通路径,增大导通截面,从而可以提高内衬的接地性能。



1. 一种内衬接地组件,用于将内衬与接地的腔室底壁之间电导通及热传递,包括接地件和导热板,其中,所述导热板设置在所述内衬与所述腔室底壁之间,且分别与二者相接触;所述接地件嵌套在所述导热板中,且分别与所述内衬和所述腔室底壁电连接,其特征在于,在所述导热板上设置有凹部,且对应地在所述接地件上设置有凸部,所述凸部与所述凹部相接触,以实现所述导热板与所述接地件的电导通。

2. 根据权利要求1所述的内衬接地组件,其特征在于,所述导热板包括与所述内衬的接地面相接触的第一导热面,所述凹部为在所述第一导热面上形成的凹槽,且在所述凹槽的底面上设置有通孔;

所述接地件包括柱体,所述柱体位于所述通孔内,且所述柱体的下端面叠置在所述腔室底壁上,并且所述柱体通过多个长螺钉与所述腔室底壁螺纹连接;并且,在所述柱体的上端面形成有与所述内衬电连接的上连接端;所述凸部为在所述柱体的外周壁上形成的环形凸台;

所述环形凸台的下表面叠置在所述凹槽的底面上。

3. 根据权利要求2所述的内衬接地组件,其特征在于,在所述环形凸台的下表面与所述凹槽的底面之间设置有第一导电线圈。

4. 根据权利要求2所述的内衬接地组件,其特征在于,在所述柱体的下端面与所述腔室底壁之间设置有第二导电线圈。

5. 根据权利要求2所述的内衬接地组件,其特征在于,在所述环形凸台的下表面与所述凹槽的底面之间设置有第一导电线圈;在所述柱体的下端面与所述腔室底壁之间设置有第二导电线圈。

6. 根据权利要求2-5任意一项所述的内衬接地组件,其特征在于,在所述环形凸台的上表面形成有多个贯穿其厚度的螺纹孔,所述多个螺纹孔沿所述环形凸台的周向均匀分布;

在每个所述螺纹孔内安装有紧定螺钉,且所述紧定螺钉的下端紧压在所述凹槽的底面上。

7. 根据权利要求2-5任意一项所述的内衬接地组件,其特征在于,在所述内衬的接地面上,且位于与所述上连接端相对应的位置处设置有贯穿其厚度的接地安装孔,所述上连接端自下而上穿过所述接地安装孔,并自所述内衬背离所述接地面的底面伸出;

在所述上连接端上套设有螺帽,所述螺帽与所述上连接端螺纹连接,同时所述螺帽的下端面与所述内衬的底面相接触。

8. 根据权利要求2-5任意一项所述的内衬接地组件,其特征在于,在所述腔室底壁上形成有定位孔,所述定位孔与所述通孔同轴;

在所述柱体的下端面上形成有定位凸部,所述定位凸部位于所述定位孔内。

9. 一种反应腔室,在所述反应腔室内设置有内衬以及内衬接地组件,所述内衬接地组件用于将所述内衬与所述反应腔室的接地的腔室底壁之间电导通及热传递,其特征在于,所述内衬接地组件采用权利要求1-8任意一项所述的内衬接地组件。

10. 一种半导体加工设备,其包括反应腔室,其特征在于,所述反应腔室采用权利要求9所述的反应腔室。

内衬接地组件、反应腔室及半导体加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造领域,具体地,涉及一种内衬接地组件、反应腔室及半导体加工设备。

背景技术

[0002] 在刻蚀工艺中,腔室内部结构的优化设计对工艺性能及刻蚀结果有着决定性的作用。优良的腔室结构设计不仅要考虑到真空系统中流体动力性能和等离子体本身的性能,还要考虑到结构的整体导热性能与接地性能。

[0003] 目前,在用于刻蚀的反应腔室内部通常设置有内衬,主要用于改善腔室内部等离子体的有效流动性,同时约束等离子体,保护腔室内壁与底部不被刻蚀。此外,通常需要在反应腔室内设置内衬接地组件,来实现内衬的接地和热传导,该内衬接地组件的结构设计好坏直接影响到内衬的接地性能和导热性能。

[0004] 图1为现有的内衬接地组件的剖视图。请参阅图1,内衬接地组件用于将内衬2与接地的腔室底壁1之间电导通及热传递,其包括接地件3和导热板5,其中,在腔室底壁1上设置有安装孔,接地件3呈柱状,其下端通过螺钉竖直安装在该安装孔中,并与腔室底壁1电连接;接地件3的上端贯穿内衬2,并自内衬2的底部上表面伸出,且通过螺帽4与内衬2电连接,内衬2的接地导通路径如图1中的黑线所示,内衬2依次通过螺帽4、接地件3和腔室底壁1实现接地。导热板5嵌套在接地件3上,且位于腔室底壁1和内衬2之间,且分别与二者相接触,用以实现二者的热传递。

[0005] 上述内衬接地组件在实际应用中不可避免地存在以下问题:

[0006] 由于在腔室底壁1的内表面需要作氧化处理,导热板5与腔室底壁1之间是电绝缘的,且导热板5与接地件3不相接触(接地件3的底部安装部低于腔室底壁1的安装孔,以保证导热板5的下表面与腔室底壁1相接触),因此,内衬2只能通过接地件3与腔室底壁1接地,导通路径单一,且接地件3呈柱状,其导通截面过小,从而严重影响了内衬2的接地性能。

发明内容

[0007] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提出了一种内衬接地组件、反应腔室及半导体加工设备,其可以增加内衬的接地导通路径,增大导通截面,从而可以提高内衬的接地性能。

[0008] 为实现本发明的目的而提供一种内衬接地组件,用于将内衬与接地的腔室底壁之间电导通及热传递,包括接地件和导热板,其中,所述导热板设置在所述内衬与所述腔室底壁之间,且分别与二者相接触;所述接地件嵌套在所述导热板中,且分别与所述内衬和所述腔室底壁电连接,在所述导热板上设置有凹部,且对应地在所述接地件上设置有凸部,所述凸部与所述凹部相接触,以实现所述导热板与所述接地件的电导通。

[0009] 优选的,所述导热板包括与所述内衬的接地面相接触的第一导热面,所述凹部为在所述第一导热面上形成的凹槽,且在所述凹槽的底面上设置有通孔;所述接地件包括柱

体,所述柱体位于所述通孔内,且所述柱体的下端面叠置在所述腔室底壁上,并且所述柱体通过多个长螺钉与所述腔室底壁螺纹连接;并且,在所述柱体的上端面形成有与所述内衬电连接的上连接端;所述凸部为在所述柱体的外周壁上形成的环形凸台;所述环形凸台的下表面叠置在所述凹槽的底面上。

[0010] 优选的,在所述环形凸台的下表面与所述凹槽的底面之间设置有第一导电线圈。

[0011] 优选的,在所述柱体的下端面与所述腔室底壁之间设置有第二导电线圈。

[0012] 优选的,在所述环形凸台的下表面与所述凹槽的底面之间设置有第一导电线圈;在所述柱体的下端面与所述腔室底壁之间设置有第二导电线圈。

[0013] 优选的,在所述环形凸台的上表面形成有多个贯穿其厚度的螺纹孔,所述多个螺纹孔沿所述环形凸台的周向均匀分布;在每个所述螺纹孔内安装有紧定螺钉,且所述紧定螺钉的下端紧压在所述凹槽的底面上。

[0014] 优选的,在所述内衬的接地面上,且位于与所述上连接端相对应的位置处设置有贯穿其厚度的接地安装孔,所述上连接端自下而上穿过所述接地安装孔,并自所述内衬背离所述接地面的底面伸出;在所述上连接端上套设有螺帽,所述螺帽与所述上连接端螺纹连接,同时所述螺帽的下端面与所述内衬的底面相接触。

[0015] 优选的,在所述腔室底壁上形成有定位孔,所述定位孔与所述通孔同轴;在所述柱体的下端面上形成有定位凸部,所述定位凸部位于所述定位孔内。

[0016] 作为另一个技术方案,本发明还提供一种反应腔室,在所述反应腔室内设置有内衬以及内衬接地组件,所述内衬接地组件用于将所述内衬与所述反应腔室的接地的腔室底壁之间电导通及热传递,所述内衬接地组件采用本发明提供的上述内衬接地组件。

[0017] 作为另一个技术方案,本发明还提供一种半导体加工设备,其包括反应腔室,所述反应腔室采用本发明提供的上述反应腔室。

[0018] 本发明具有以下有益效果:

[0019] 本发明提供的内衬接地组件,其通过在导热板上设置凹部,且对应地在接地件上设置凸部,该凸部与凹部相接触,以实现导热板与接地件的电导通,可以在内衬依次通过接地件和腔室底壁接地的基础上,增加内衬依次通过导热板、接地件和腔室底壁接地的导通路径,同时增加了导通截面,从而可以提高内衬的接地性能。

[0020] 本发明提供的反应腔室,其通过采用本发明提供的上述内衬接地组件,可以增加内衬的接地导通路径,增大导通截面,从而可以提高内衬的接地性能。

[0021] 本发明提供的半导体加工设备,通过采用本发明提供的上述反应腔室,可以增加内衬的接地导通路径,增大导通截面,从而可以提高内衬的接地性能。

附图说明

[0022] 图1为现有的内衬接地组件的剖视图;

[0023] 图2为本发明实施例提供的内衬接地组件的剖视图;

[0024] 图3为本发明实施例采用的接地件的结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例采用的接地件的仰视图;

[0026] 图5为本发明实施例的变型实施例提供的内衬接地组件的剖视图。

具体实施方式

[0027] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图来对本发明提供的内衬接地组件、反应腔室及半导体加工设备进行详细描述。

[0028] 图2为本发明实施例提供的内衬接地组件的剖视图。图3为本发明实施例采用的接地件的结构示意图。图4为本发明实施例采用的接地件的仰视图。请一并参阅图2-4,内衬接地组件用于将内衬40与接地的腔室底壁10之间电导通及热传递,该内衬接地组件包括接地件20和导热板30,其中,导热板30置在内衬40与腔室底壁10之间,且包括第一导热面301和第二导热面303,二者分别与内衬40的接地面(图2中示出的内衬40的下表面)和腔室底壁10的内表面(图2中示出的腔室底壁10的上表面)相接触,用以实现内衬40与腔室底壁10之间的热传递,从而可以避免因内衬40的温度过高而影响刻蚀工艺。接地件20嵌套在导热板30中,且分别与内衬40和腔室底壁10电连接,从而实现内衬40的接地。

[0029] 而且,在导热板30上设置有凹部,且对应地在接地件20上设置有凸部,该凸部与凹部相接触,以实现导热板30与接地件20的电导通。下面对上述凸部和凹部的结构进行详细描述,具体地,在第一导热面301上形成有凹槽31,该凹槽31即为导热板30的上述凹部。并且在该凹槽31的底面302上设置有通孔。而且,接地件20包括柱体,该柱体位于导热板30的上述通孔内,且柱体的下端201叠置在腔室底壁10上,并且通过多个长螺钉24与腔室底壁10螺纹连接。优选的,如图4所示,在柱体的上端面形成有多个贯穿其厚度的安装孔203,多个安装孔203沿柱体的周向均匀分布,各个长螺钉24一一对应地自上而下穿过各个安装孔203,并与腔室底壁10螺纹连接,以保证接地件20的受力均匀。在柱体的外周壁上形成的环形凸台23,该环形凸台23即为接地件20的上述凸部,并且环形凸台23的下表面叠置在凹槽31的底面302上,从而实现导热板30与接地件20的电导通,进而可以在内衬40依次通过接地件20和腔室底壁10接地的基础上,增加内衬40依次通过导热板30、接地件20和腔室底壁10接地的导通路径,同时增加了导通截面,从而可以提高内衬40的接地性能。内衬40的接地导通路径如图2中的黑色折线所示。

[0030] 优选的,在环形凸台23的下表面与凹槽31的底面302之间设置有第一导电线圈32。由于接地件20和导热板30均为刚性材料,受到加工和尺寸误差的限制,在环形凸台23的下表面与凹槽31的底面302之间往往会存在间隙,导致二者的接触不良,从而影响导热板30与接地件20的导电效果。借助第一导电线圈32,可以保证环形凸台23的下表面与凹槽31的底面302接触良好,从而可以提高导热板30与接地件20的导电效果。如图4所示,在环形凸台23的下表面上设置环形凹槽205,上述第一导电线圈32的一部分安装在该环形凹槽205中,另一部分伸出环形凹槽205,并与凹槽31的底面302相接触。当然,也可以在凹槽31的底面302上设置上述环形凹槽,用以实现对第一导电线圈32的安装。

[0031] 另外,优选的,如图4所示,在环形凸台23的上表面形成有多个贯穿其厚度的螺纹孔204,多个螺纹孔204沿环形凸台23的周向均匀分布。并且,如图2所示,在每个螺纹孔204内安装有紧定螺钉26,且紧定螺钉26的下端紧压在凹槽31的底面302上,从而可以向导热板30均匀地施加向下的压力,以使得导热板20的第二导热面303与腔室底壁10的内表面良好接触,从而可以提高导热板20的导热性能。需要说明的是,在本实施例中,环形凸台23的上表面环绕在柱体的上端面周围,且二者相互平齐,而且由于环形凸台23和柱体一体成型,环

形凸台23的上表面与柱体的上端面即为同一表面,在这种情况下,二者可以视为一个表面上的中心区域和环形的边缘区域,且该边缘区域与凹槽31的底面302相对应。而且,安装孔203位于柱体的上端面,而螺纹孔204位于环形凸台23的上表面,也就是说,安装孔203和螺纹孔204分别位于同一表面上的中心区域和边缘区域。

[0032] 进一步优选的,在腔室底壁10上形成有定位孔11,该定位孔11与设置在凹槽31的底面302上的通孔同轴;并且,在柱体的下端面上形成有定位凸部21,该定位凸部21位于定位孔11内。通过使定位凸部21与定位孔11的配合(优选间隙配合),可以实现对接地件20的定位,从而可以更方便地安装接地件20。

[0033] 此外,在柱体的上端面形成有上连接端22,该上连接端22与内衬40电连接,具体方式可以为:在内衬40的接地面上,且位于与上连接端22相对应的位置处设置有贯穿其厚度的接地安装孔,上连接端22自下而上穿过该接地安装孔,并自内衬40背离其接地面的底面202伸出;并且,在上连接端22上套设有螺帽25,该螺帽25与上连接端22螺纹连接,同时螺帽25的下端面与内衬40的底面202相接触,从而实现上连接端22与内衬40的电连接。

[0034] 作为本发明实施例的一个变型实施例,图5为本发明实施例的变型实施例提供的内衬接地组件的剖视图。请参阅图5,本变型实施例与上述实施例的区别仅在于:在柱体的下端面201与腔室底壁10的内表面之间设置有第二导电线圈33,从而可以保证柱体的下端面201与腔室底壁10的内表面接触良好。同时,省去了上述实施例中的第一导电线圈32。

[0035] 具体来说,若在柱体的下端面201与腔室底壁的内表面之间设置有第二导电线圈33,则可以允许在柱体的下端面201与腔室底壁10的内表面之间存在间隙,在这种情况下,可以在保证环形凸台23的下表面与凹槽31的底面302完全贴合的前提下,利用第二导电线圈33来弥补在柱体的下端面201与腔室底壁10的内表面之间形成的间隙。也就是说,由于接地件20往往存在加工误差,当保证了环形凸台23的下表面与凹槽31的底面302完全贴合时,势必会牺牲柱体的下端面201与腔室底壁10的内表面的贴合度,即二者无法完全贴合,在这种情况下,可以利用第二导电线圈33来弥补在柱体的下端面201与腔室底壁10的内表面之间形成的间隙,换言之,是利用第二导电线圈33来弥补接地件20的加工误差,从而仍然可以实现环形凸台23的下表面与凹槽31的底面302的良好接触。

[0036] 当然,在实际应用中,还可以在环形凸台23的下表面与凹槽31的底面302之间设置第一导电线圈32的同时,在柱体的下端面201与腔室底壁10的内表面之间设置第二导电线圈33。

[0037] 综上所述,本发明实施例提供的内衬接地组件,其通过在导热板上设置凹部,且对应地在接地件上设置凸部,该凸部与凹部相接触,以实现导热板与接地件的电导通,可以在内衬依次通过接地件和腔室底壁接地的基础上,增加内衬依次通过导热板、接地件和腔室底壁接地的导通路径,同时增加了导通截面,从而可以提高内衬的接地性能。

[0038] 作为另一个技术方案,本发明还提供一种反应腔室,在该反应腔室内设置有内衬以及内衬接地组件,其中,该内衬接地组件用于将内衬与反应腔室的接地的腔室底壁之间电导通及热传递,并且内衬接地组件采用本发明实施例提供的上述内衬接地组件。

[0039] 本发明实施例提供的反应腔室,其通过采用本发明实施例提供的上述内衬接地组件,可以增加内衬的接地导通路径,增大导通截面,从而可以提高内衬的接地性能。

[0040] 作为另一个技术方案,本发明实施例还提供一种半导体加工设备,其包括反应腔

室,该反应腔室采用本发明实施例提供的上述反应腔室。

[0041] 本发明实施例提供的半导体加工设备,通过采用本发明实施例提供的上述反应腔室,可以增加内衬的接地导通路径,增大导通截面,从而可以提高内衬的接地性能。

[0042] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

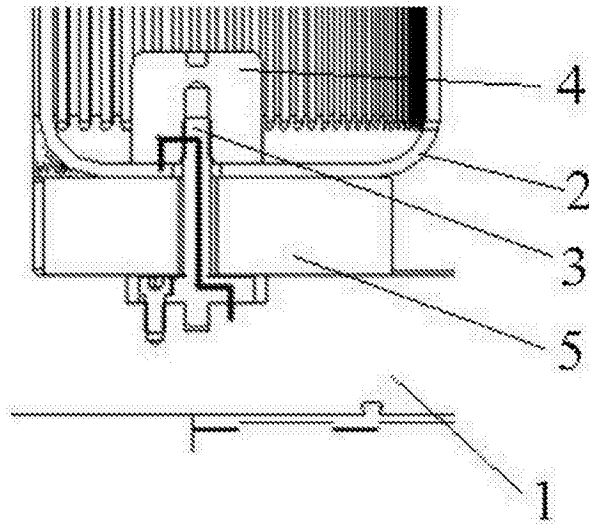


图1

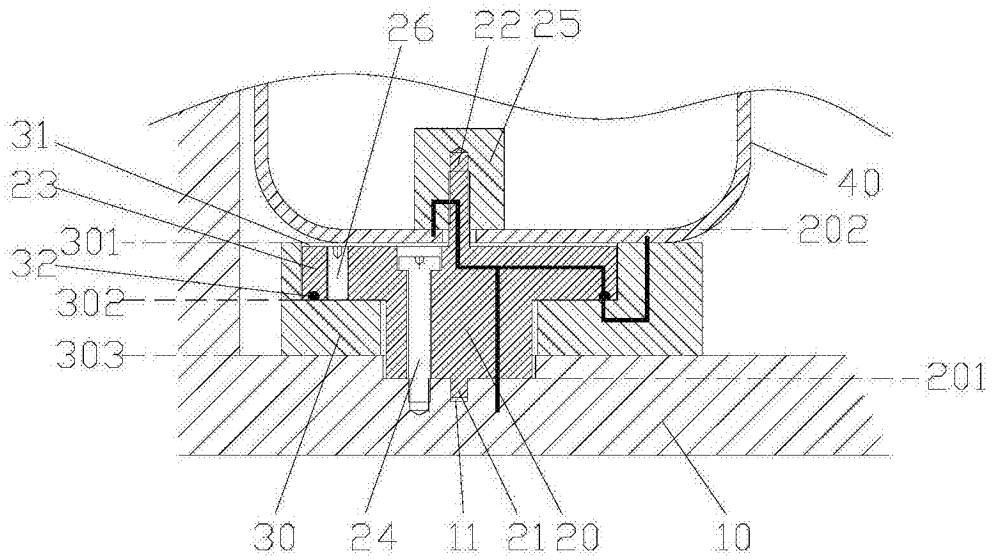


图2

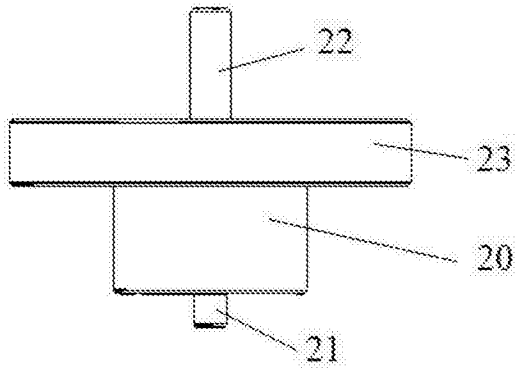


图3

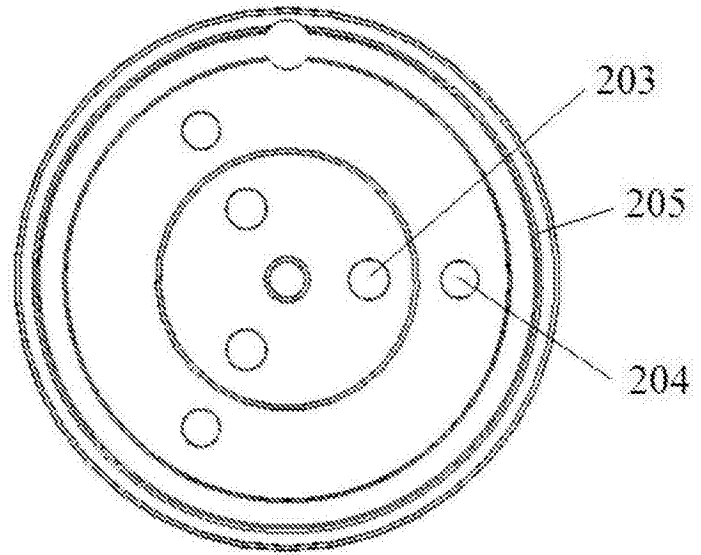


图4

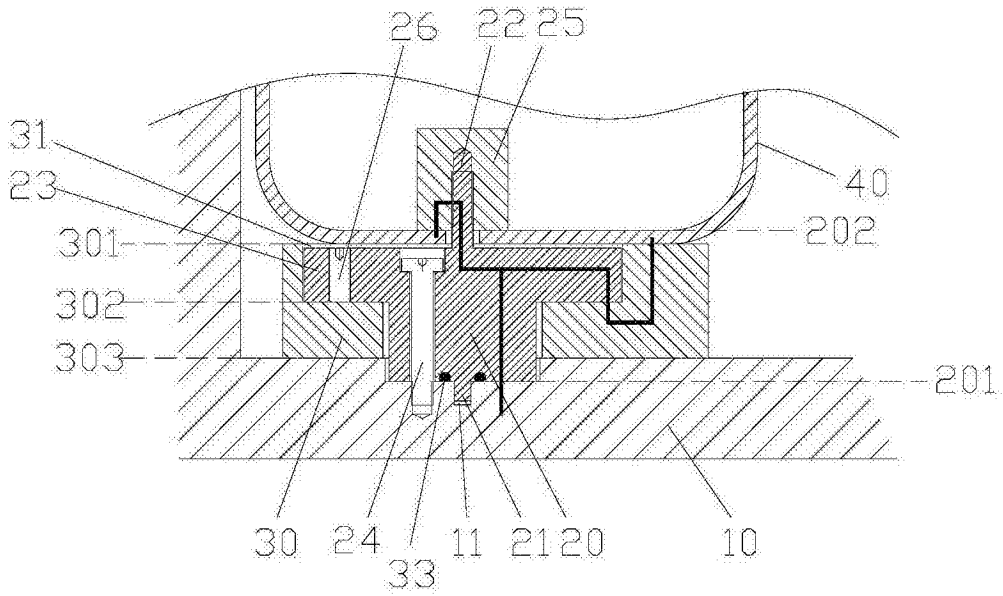


图5