



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104124640 B

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201410388379.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.08.08

H02B 13/00(2006.01)

H02B 1/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104124640 A

审查员 李路遥

(43)申请公布日 2014.10.29

(73)专利权人 麦克奥迪(厦门)电气股份有限公司

地址 361102 福建省厦门市翔安区火炬高新区(翔安)产业区舫山南路808号

(72)发明人 王振良 张建宏 吴广军 陈榆秀 甘海平 汤伟

(74)专利代理机构 北京市炜衡律师事务所 11375

代理人 张辉

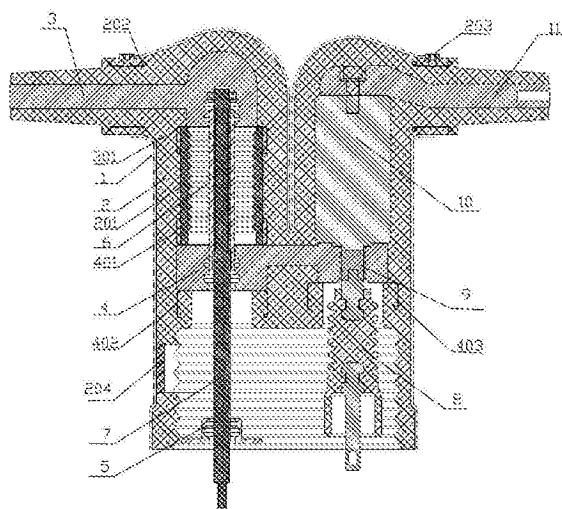
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种固体绝缘开关

(57)摘要

本发明公开了一种固体绝缘开关,包括外部涂有接地层的绝缘壳体,所述绝缘壳体内设有隔离开关、接地开关和真空灭弧室,所述固体绝缘开关的结构呈左右对称,所述隔离开关和接地开关、真空灭弧室分别对称地设置在其左右两侧。本发明的有益之处在于:将隔离开关、接地开关与断路器采取对称的结构浇注在一起从而减小设备的体积同时减少装配环节,对称布置的设计便于各种进出线方式,提高不同开关柜方案的通用性,减少开发成本;使用导体屏蔽优化了固体绝缘结构中气体断口的设计,从而使气体断口的长度最小,发挥出固体绝缘材料高的击穿场强的优势,使得整个设备尺寸得以减小,整个绝缘结构更加紧凑。



1. 一种固体绝缘开关,包括外部涂有接地层的绝缘壳体,所述绝缘壳体内设有隔离开关、接地开关和真空灭弧室,所述固体绝缘开关的结构呈左右对称,所述隔离开关和接地开关、真空灭弧室分别对称地设置在其左右两侧;所述隔离开关的静端部分由进线导体、伞裙绝缘筒和中间导体构成,所述接地开关的静端部分由中间导体、接地导体构成,所述中间导体的一端和所述进线导体通过伞裙绝缘筒进行连接,所述隔离开关的静端部分和接地开关的静端部分具有依次连通过地导体、中间导体、伞裙绝缘筒和进线导体的公共通道,所述公共通道内设有动导体和驱动所述动导体移动的操作机构;所述真空灭弧室的静端与出线导体连接,所述真空灭弧室的动端上套装一导电滑块,所述真空灭弧室的动端通过导电滑块与中间导体导通,所述真空灭弧室的动端设置有屏蔽网,在所述伞裙绝缘筒的两端和所述中间导体的下端侧均设有屏蔽网;其特征在于,在所述进线导体和出线导体对应的壳体内部均设置有传感器。

2. 如权利要求1所述的一种固体绝缘开关,其特征在于,所述隔离开关和真空灭弧室两者之间设有绝缘间隙。

3. 如权利要求2所述的一种固体绝缘开关,其特征在于,所述绝缘间隙的表层设有接地层。

4. 如权利要求1所述的一种固体绝缘开关,其特征在于,所述绝缘壳体的下端设有防爆口,该防爆口由绝缘透明材料制成并且充当观察窗。

5. 如权利要求1-4任一项所述的一种固体绝缘开关,其特征在于,所述操作机构包括绝缘丝杆,所述绝缘丝杆与进线导体枢转连接,所述动导体与绝缘丝杆螺纹连接,所述接地导体、中间导体和进线导体通过其对应的公共通道上设有弹簧触指或表带触指,与动导体电连接;所述绝缘丝杆具有伸出所述绝缘壳体的操作部分。

6. 如权利要求1所述的一种固体绝缘开关,其特征在于,所述传感器包括金属网或浇注成型的、具有导电功能的尼龙网,所述金属网或尼龙网的两边设有外翻圆,网面上阵列排布直径 $\leq 5\text{mm}$ 的孔。

7. 如权利要求6所述的一种固体绝缘开关,其特征在于,所述绝缘壳体为环氧树脂壳体,所述隔离开关和接地开关均为铜件或铝件。

一种固体绝缘开关

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统中的电力设备领域,特别是涉及中高压开关设备中的一种固体绝缘开关。

背景技术

[0002] 固体绝缘开关由于未使用SF6气体,因此比较环保。为保证运行中人体触及无危险,其外表面喷涂有接地的导体或半导体涂层;通过利用固体绝缘材料较高的耐受场强以及较为良好的散热,固体绝缘开关设备结构更加紧凑。

[0003] 目前,固体绝缘开关柜中仅仅使用固体绝缘壳体将主要开关元件包裹其中,并不能真正体现固体绝缘的优势,同时体积不能有效的减小。由于外表皮接地,因而很难控制产品的局放。

[0004] 固体绝缘开关的主要元器件由于包在环氧壳体内部,因此不能看到其断口也不能判断其各部分的带电情况。

[0005] 专利CN200810013281.9公开了一种环氧浇注固体绝缘双隔离开关,其包括环氧壳体内部的三个相同的开关本体,开关本体包括真空灭弧室和两个相同的上、下隔离开关;上隔离开关、真空灭弧室舱和下隔离开关相互固定连接,上隔离开关位于真空灭弧室舱的上面,下隔离开关位于真空灭弧室舱的下面且水平安装方向与上隔离开关相同,垂直安装方向与上隔离开关相对;由于其采用三腔布置整体结构较大。且带电导体直接部分浇于环氧中,环氧主要起固定导体的作用,导体与环氧及空气的三交处没有有效的屏蔽,因而运行中常出现局放超标及绝缘击穿事故。同时该结构不能可靠的判断各部分的带电情况。

[0006] 专利CN 201310318932.6公开了一种固体绝缘极柱,它包括内设有隔离开关、接地开关和真空灭弧室的绝缘壳体;所述接地开关的静端部分和所述隔离开关的静端部分具有内设置共用动端子和操作机构的动端共用通道;所述隔离开关和接地开关组成同轴的直动三工位结构。在隔离开关绝缘筒和接地开关绝缘筒的两端侧均装有屏蔽罩。当柜子采取不同进出线方式后,与之配套的产品如母线套管、熔丝筒等需要重新设计。直动三工位与断路器未能有效隔离,容易对真空灭弧室的灭弧产生影响导致开断失败,且直动三工位与断路器各自形成一个气腔,不利于内部气体流动换热,导致产品发热较大。

发明内容

[0007] 为了解决固体绝缘开关中整体体积较大,内部电场分布不均散热性能差及无法可靠监测设备带电与局放,同时不利于各种柜子方案通用等问题,本发明提供一种固体绝缘开关。将隔离接地开关与断路器对称地浇铸成一体,便于提高各种开关柜布置的通用性,减少开发成本,通过采取直动三工位及滑动电接触同时通过导体屏蔽优化了固体绝缘结构中气体断口的设计,发挥了固体绝缘材料高的击穿场强的优势使得整个设备尺寸得以减小,设备更为紧凑;同时还利用喷锌层将断路器与隔离开关分成两部分,既有利于消除它们之间的相互电磁影响同时也提高产品的散热效果;设置了具有屏蔽功能的传感器并设有防爆

口及视窗使得该固体绝缘开关具有更高的可靠性。

[0008] 本发明采用如下技术方案：一种固体绝缘开关，包括外部涂有接地层的绝缘壳体，所述绝缘壳体内设有隔离开关、接地开关和真空灭弧室，所述固体绝缘开关的结构呈左右对称，所述隔离开关和接地开关、真空灭弧室分别对称地设置在其左右两侧。

[0009] 优选的，所述隔离开关和真空灭弧室两者之间设有绝缘间隙。

[0010] 进一步的，所述绝缘间隙的表层设有接地层。

[0011] 优选的，所述绝缘壳体的下端设有防爆口，该防爆口也可为绝缘透明材料制成充当观察窗。

[0012] 进一步的，所述隔离开关的静端部分由进线导体、伞裙绝缘筒和中间导体构成，所述接地开关的静端部分由中间导体、接地导体构成，所述中间导体的一端和所述进线导体通过伞裙绝缘筒进行连接，所述隔离开关的静端部分和接地开关的静端部分具有依次连接接地导体、中间导体、伞裙绝缘筒和进线导体的公共通道，所述公共通道内设有动导体和驱动所述动导体移动的操作机构；所述真空灭弧室的静端与出线导体连接，所述真空灭弧室的动端上套装一导电滑块，所述真空灭弧室的动端通过导电滑块与中间导体导通，所述真空灭弧室的动端设置有屏蔽网，在所述伞裙绝缘筒的两端和所述中间导体的下端侧均设有屏蔽网。

[0013] 进一步的，所述操作机构包括绝缘丝杆，所述绝缘丝杆与进线导体枢转连接，所述动导体与绝缘丝杆螺纹连接，所述接地导体、中间导体和进线导体通过其对应的公共通道上设有弹簧触指或表带触指，与动导体电连接；所述绝缘丝杆具有伸出所述绝缘壳体的操作部分。

[0014] 进一步的，所述公共通道下端与断路器的下端相通。

[0015] 进一步的，在所述进线导体和出线导体对应的壳体内部均设置有传感器。

[0016] 进一步的，所述传感器包括金属网或由浇注成型的、具有导电功能的尼龙网，所述金属网或尼龙网的两边设有外翻圆，网面上阵列排布直径 $\leq 5\text{mm}$ 的孔。

[0017] 更进一步的，所述绝缘壳体为环氧树脂壳体，所述隔离开关和接地开关均为铜件或铝件。

[0018] 本发明的有益之处在于：

[0019] 1、将隔离开关、接地开关与断路器采取对称的结构浇注在一起从而减小设备的体积同时减少装配环节，对称布置的设计便于各种进出线方式，提高不同开关柜方案的通用性，减少开发成本；

[0020] 2、通过采取直动三工位及滑动电接触的同时，使用导体屏蔽优化了固体绝缘结构中气体断口的设计，从而使气体断口的长度最小，发挥出固体绝缘材料高的击穿场强的优势，使得整个设备尺寸得以减小，整个绝缘结构更加紧凑；

[0021] 3、在隔离开关和真空灭弧室之间的绝缘间隙的电压梯度(对地或断口)方向上，通过喷锌层将断路器与隔离开关分成两部分既有利于消除它们之间的相互电磁影响，同时也提高产品的散热效果；

[0022] 4、同时在接地层末端内部带入具有屏蔽功能的传感器，该传感器可以检测产品的局放或是电压。同时，产品开有绝缘材料制成的透明观察窗，从而实现断口可视的功能。

附图说明

- [0023] 图1为本发明的固体绝缘开关(隔离开关合闸状态)的内部结构示意图;
- [0024] 图2为本发明的固体绝缘开关(隔离开关分闸状态)的内部结构示意图;
- [0025] 图3为本发明的固体绝缘开关(接地开关合闸状态)的内部结构示意图;
- [0026] 图4为本发明的传感器的金属网的结构示意图;
- [0027] 图5为本发明的屏蔽网的结构示意图;
- [0028] 附图标记: 1、接地层;2、绝缘壳体;3、进线导体;4、中间导体;5、接地导体;6、动导体;7、绝缘丝杆;8、绝缘拉杆;9、导电滑块;10、真空灭弧室;11、出线导体;12、绝缘间隙;201、伞裙绝缘筒;202(203)、传感器;301(401、402、403)、屏蔽网;204、防爆口。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0030] 如图1-5所示,一种固体绝缘开关,包括外部涂有接地层1的绝缘壳体2,所述绝缘壳体2内设有隔离开关、接地开关和真空灭弧室10,所述固体绝缘开关的结构呈左右对称,将隔离、接地开关和断路器对称分布并浇铸成一体。所述隔离开关和接地开关、真空灭弧室10分别对称地设置在其左右两侧。其中的进线导体3与出线导体11可以根据开关柜的布置要求,功能作用相互替换,例如从断路器侧进线。与其相配合的元器件就不需要重新设计,通用性较强。接地层1可通过喷涂导电或半导电的漆或胶。也可由金属喷涂而成,本实施例中采用喷锌工艺。

[0031] 将进线导体3、中间导体4及接地导体5形成独立的隔离接地三工位结构。动导体6通过与绝缘丝杆7相配合的螺纹结构实现在公共通道中运动,动导体6与其它各导体间通过弹簧触指或是表带触指实现电接触。在本实施例中,隔离开关的静端部分由进线导体3、伞裙绝缘筒201和中间导体4构成,接地开关的静端部分由中间导体4、接地导体5构成,中间导体4的一端和所述进线导体3通过伞裙绝缘筒201进行连接,隔离开关的静端部分和接地开关的静端部分具有依次连通接地导体5、中间导体4、伞裙绝缘筒201和进线导体3的公共通道,公共通道内设有动导体6和驱动所述动导体6移动的操作机构;真空灭弧室10的静端与出线导体11连接,真空灭弧室10的动端上套装一导电滑块9,真空灭弧室10的动端通过导电滑块9与中间导体4导通,导电滑块9与中间导体4通过弹簧触指或是表带触指实现电接触。真空灭弧室10的动端设置有屏蔽网403,用于均匀断路器下端的电场分布。在伞裙绝缘筒201的两端和所述中间导体4的下端侧均设有屏蔽网301(401、402)。操作机构包括绝缘丝杆7,绝缘丝杆7与进线导体3枢转连接,动导体6与绝缘丝杆7螺纹连接,接地导体5、中间导体4和进线导体3通过其对应的公共通道上设有弹簧触指或表带触指,与动导体6电连接;绝缘丝杆7具有伸出所述绝缘壳体2的操作部分。在采取直动三工位及滑动电接触的同时,使用导体屏蔽优化了固体绝缘结构中气体断口的设计,从而使气体断口的长度最小,发挥出固体绝缘材料高的击穿场强的优势,使得整个设备尺寸得以减小,整个绝缘结构更加紧凑。

[0032] 隔离开关和真空灭弧室两者之间设有绝缘间隙12,绝缘间隙12的表层设有接地层。使两部分间不相互影响且有利于产品散热。

[0033] 绝缘壳体2的下端设有透明绝缘的防爆口204,便于观察三工位断口。该防爆口也

可为绝缘透明材料制成充当观察窗。公共通道下端与断路器的下端相通。在本实施例中,隔离接地三工位下端与断路器下端相通,便于内部气体流动换热。

[0034] 在进线导体3和出线导体11对应的壳体内部均设置有传感器202(203)。传感器可检测电压或产品局放。如图4所示,传感器202(203)包括金属网或由浇注成型的、具有导电功能的尼龙网,金属网或尼龙网的两边设有外翻圆,网面上阵列排布直径 $\leq 5\text{mm}$ 的孔,提高了在绝缘材料的浇铸质量。

[0035] 绝缘壳体2为环氧树脂壳体,所述隔离开关和接地开关均为铜件或铝件。

[0036] 本发明的工作过程如图1-3所示:

[0037] 图1,为隔离开关合闸状态,动导体6移动到上端与进线导体3形成电接触,高电位中间导体4与接地导体5形成对地气体断口。

[0038] 图2,为隔离开关分闸状态,动导体6处于中间导体4中间位置,与进线导体3形成隔离断口。

[0039] 图3,为接地开关合闸状态,动导体6移动到下端与接地导体5形成电接触。

[0040] 为了解决上述状态中高压导体与环氧树脂及内部空气三介质交界处的场强集中问题,设置的屏蔽网301(401、402),将高电压引入到绝缘壳体2中从而有效的缩小断口距离。为了保证高低电位导体间的爬电距离在断口内腔的环氧带有满足标准要求的伞裙。上述屏蔽网301(401、402),如图5所示,为同轴圆柱形结构,其外端往内侧卷边用以均匀端部的电场分布,为保证浇注时绝缘材料的流通性其侧面开有直径 $\leq 8\text{mm}$ 的阵列通孔。该屏蔽网为金属网加工或是带有导电性能的尼龙网注塑而成。

[0041] 接地导体5可以通过支架固定在绝缘壳体2的下端,或是直接固定在底部面板上。

[0042] 本发明具体安装制作如下:先预浇铸出伞裙绝缘筒201,将屏蔽网安装于各导体上;再将伞裙绝缘筒201外表面通过喷砂或喷玻璃珠等进行表面粗化处理以提升其结合强度;利用相关装配工装将进线导体3、伞裙绝缘筒201、中间导体4、真空灭弧室10及出线导体11通过适当的过盈配合连接在一起后,将传感器202及203分别套进上连接件的进线导体3及出线导体11;调试到位后装入模具中,再将传感器202及203固定在模具上,通过热固性的环氧树脂固封在一起。

[0043] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

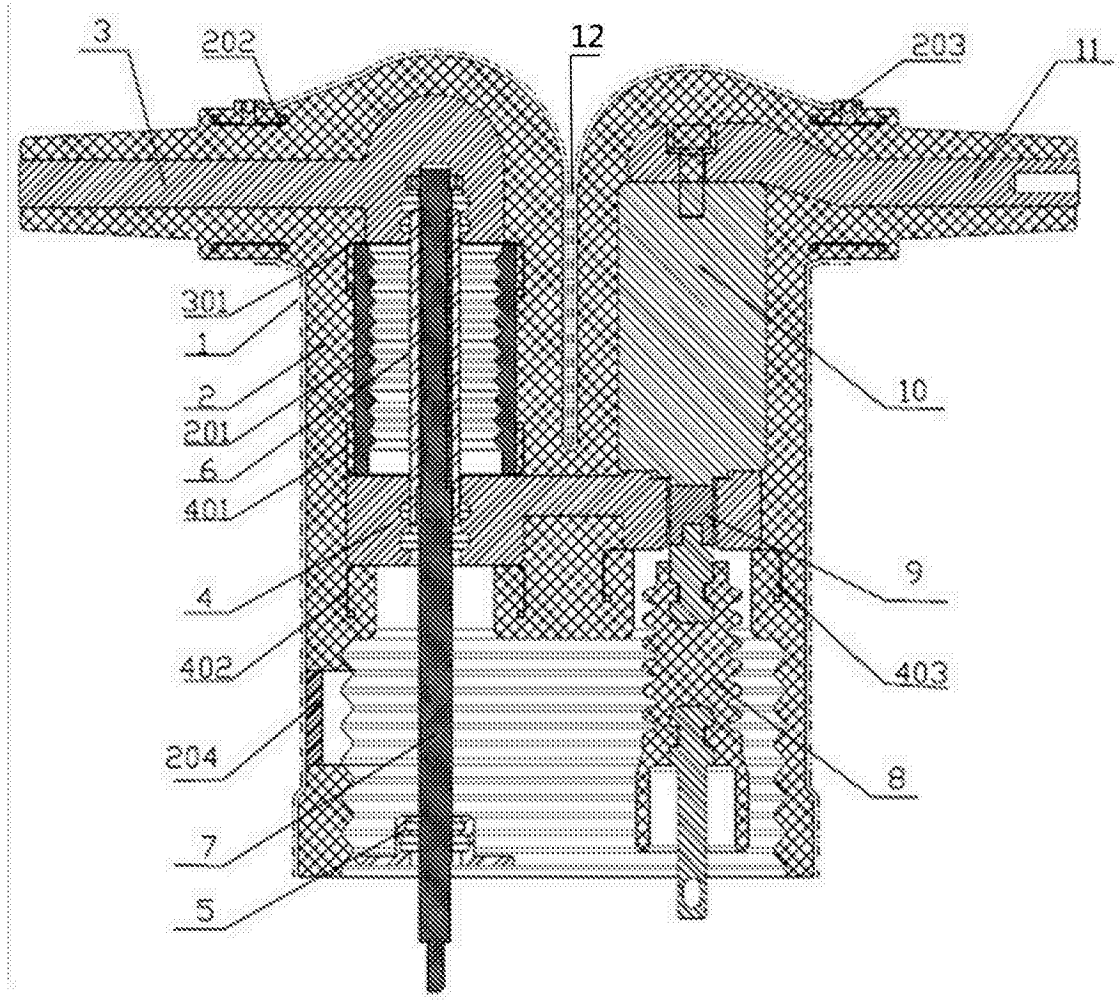


图1

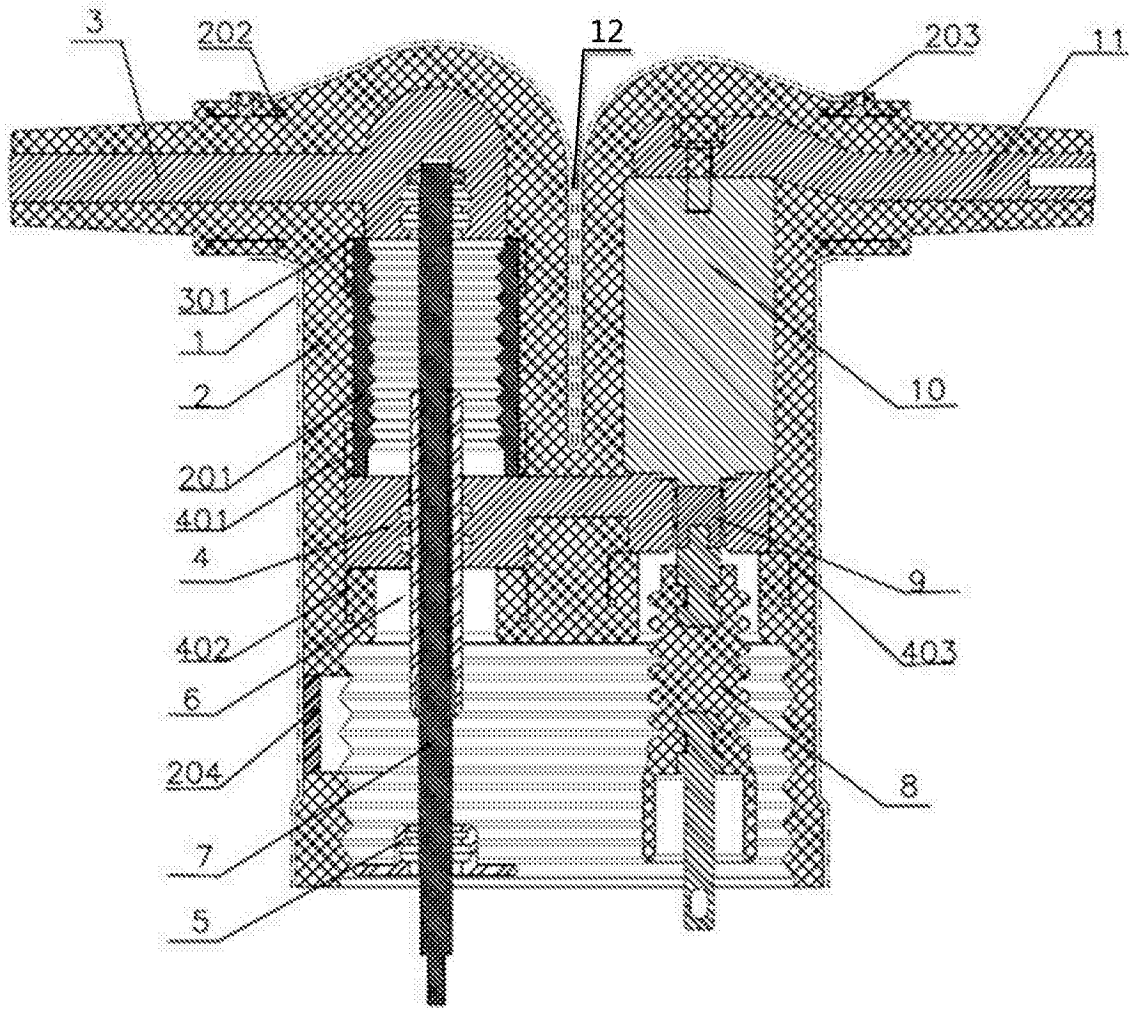


图2

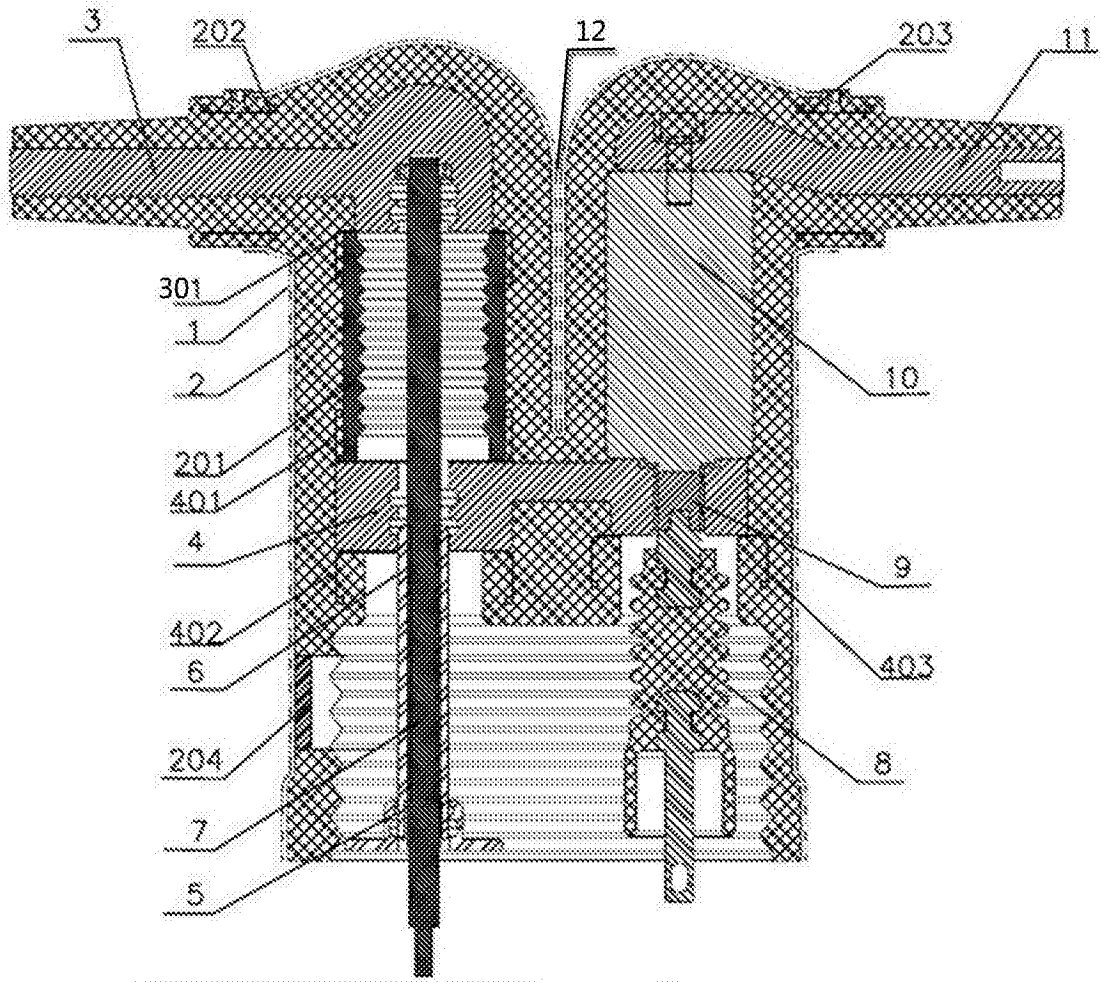


图3

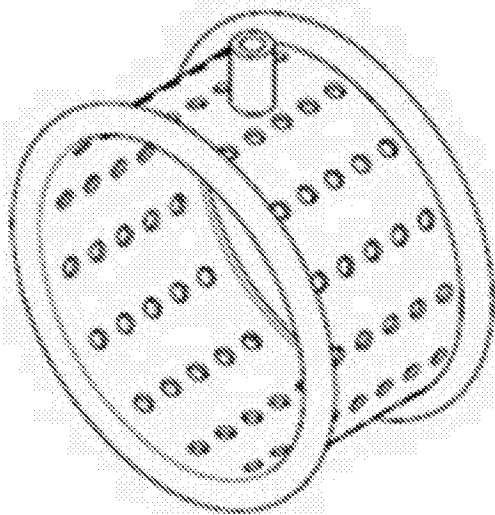


图4

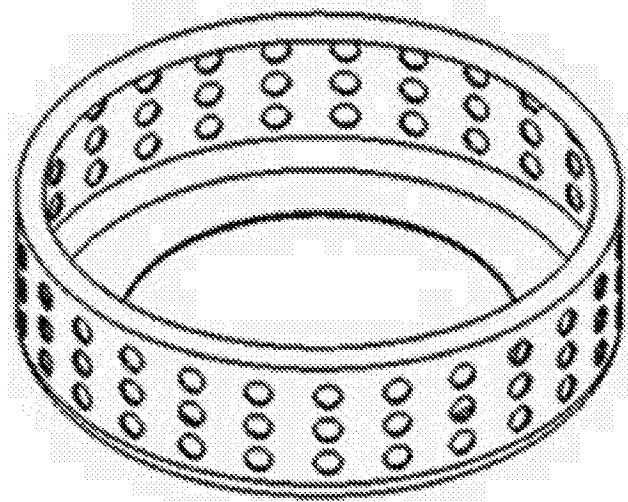


图5