



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203551229 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201320711133. 0

(22) 申请日 2013. 11. 12

(73) 专利权人 中广核工程有限公司

地址 518023 广东省深圳市福田区深南中路  
69 号

专利权人 中国广核集团有限公司

(72) 发明人 沈东明 何锐 蔡建涛

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理  
有限公司 44217

代理人 蔡晓红

(51) Int. Cl.

G01M 3/28 (2006. 01)

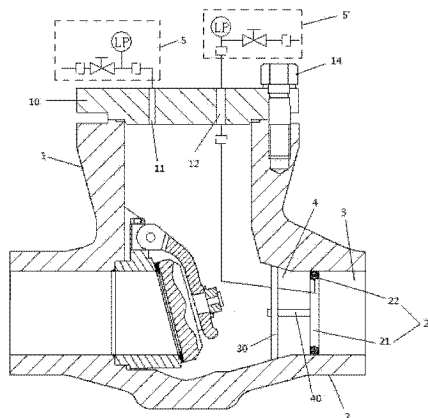
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

密封检测装置

(57) 摘要

一种密封检测装置,用于对核电站的旋启式止回阀的密封性进行检测,旋启式止回阀包括具有阀腔的阀座,阀座包括进气管和出气管,密封检测装置包括固定盖设在进气管端部的第一密封件、固定穿设在出气管内的第二密封件、分别与出气管相连通的第一加压装置和第二加压装置,第二密封件包括密封塞和套设在密封塞上的密封环;第一密封件上设置有第一加压孔和第二加压孔,第一加压装置通过第一加压孔向阀腔加压并监测压降,第二加压装置通过第二加压孔向密封塞与密封环之间加压并监测压降,根据这两部分压降计算泄漏率并判断是否漏气。该检测装置,在冷试或热试前进行密封性检测,避免阀门在线后因密封不合格导致机组后撤,保证冷试及热试顺利进行。



1. 一种密封检测装置,用于对核电站的旋启式止回阀的密封性进行检测,所述旋启式止回阀包括具有阀腔的阀座,所述阀座包括进气管(1)和出气管(2),所述出气管(2)内部通道包括引导部分(3),其特征在于,所述密封检测装置包括固定盖设在所述进气管(1)端部的第一密封件(10)、固定穿设在所述出气管(2)内且位于所述引导部分(3)的第二密封件(20)、分别与所述出气管(2)相连通的第一加压装置(5)和第二加压装置(5'),

所述第二密封件(20)包括与所述引导部分(3)相匹配的密封塞(21)和套设在所述密封塞(21)上的密封环(22);

所述第一密封件(10)上设置有用于连接所述第一加压装置(5)以向所述阀腔加压的第一加压孔(11)和用于连接所述第二加压装置(5')以向所述密封塞(21)和密封环(22)之间加压的第二加压孔(12),所述第一加压装置(5)用于监测所述阀腔的压降,所述第二加压装置(5')用于监测所述密封塞(21)和密封环(22)之间的压降。

2. 根据权利要求1所述的密封检测装置,其特征在于,所述第一密封件(10)包括圆盘结构(101)以及沿所述圆盘结构(101)缩径形成的与所述进气管(1)内部通道相匹配的圆柱形突起(102)。

3. 根据权利要求2所述的密封检测装置,其特征在于,所述圆盘结构(101)与所述进气管(1)端部接触的区域开设有两个关于所述圆盘结构(101)中心轴对称的、用于安装螺栓(14)的第一安装孔(13),所述第一密封件(10)通过所述螺栓(14)固定安装在所述进气管(1)端部。

4. 根据权利要求1所述的密封检测装置,其特征在于,所述引导部分(3)呈筒形,所述出气管(2)内部通道还包括位于所述引导部分(3)上游的呈锥形远离所述引导部分(3)中心轴的收口部分(4),所述密封检测装置还包括设置在所述收口部分(4)且与所述收口部分(4)相匹配的圆台状的轴向平衡件(30)。

5. 根据权利要求4所述的密封检测装置,其特征在于,所述密封检测装置还包括两个连接件(40),所述密封塞(21)朝向所述轴向平衡件(30)的侧壁开设有两个关于所述密封塞(21)的中心轴对称的安装槽(211),所述轴向平衡件(30)沿所述引导部分(3)的轴向开设有两个与所述安装槽(211)对应的第二安装孔(31),每个所述连接件(40)的两端分别插接在对应的所述安装槽(211)和第二安装孔(31)内。

6. 根据权利要求5所述的密封检测装置,其特征在于,所述密封塞(21)的周向侧壁开设有与所述密封环(22)相匹配的环形安装槽(221),所述密封塞(21)朝向所述轴向平衡件(30)的侧壁沿轴向开设有与所述环形安装槽(221)相连通的第二通孔(212),

所述轴向平衡件(30)沿轴向开设有第一通孔(32),所述第二加压装置(5')接入所述第二加压孔(12)后经由导气管穿过所述第一通孔(32)后连接至所述第二通孔(212)。

7. 根据权利要求6所述的密封检测装置,其特征在于,所述环形安装槽(221)的底部沿所述密封塞(21)径向开设有通气槽(222),所述第二通孔(212)连通至所述通气槽(222)。

## 密封检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及核电站阀门的密封性测验,更具体地说,涉及一种用于对核电站的旋启式止回阀的密封性进行检测的密封检测装置。

### 背景技术

[0002] 在电站调试阶段,按照《核安全相关系统和设备定期试验监督大纲》的要求,必须对相关阀门进行密封性试验。

[0003] 现阶段对监督大纲有要求的阀门密封性试验仅在冷试或热试阶段做试验时才能判断其密封性是否合格,试验不合格的阀门在试验结束后解体检修,解体检修通常采用研磨、兰油试验方式,而修复质量好坏的判断在很大程度上受检修人员技能水平的制约,尤其目前多项目,高技能检修人员欠缺情况下,一旦判断失误,则对完成回装、通过系统在线试验才能验证不合格的阀门则要退状态检修,属低水位阀门甚至要卸料后方可进行检修,会严重影响调试的顺利进行。

[0004] 因此,现有技术中没有针对冷试或热试前进行密封性检测或对修复后的阀门进行密封性检测的专用工具,不能定量判断阀门密封性的合格与否、避免人因误判和保证冷试或热试的顺利进行。

[0005] 因此,现有技术存在缺陷,需要改进。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述没有针对冷试或热试前进行密封性检测或对修复后的阀门进行密封性检测的专用工具,不能定量判断阀门密封性的合格与否、避免人因误判和保证冷试或热试的顺利进行的缺陷,提供一种密封检测装置。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种密封检测装置,用于对核电站的旋启式止回阀的密封性进行检测,所述旋启式止回阀包括具有阀腔的阀座,所述阀座包括进气管和出气管,所述出气管内部通道包括引导部分,所述密封检测装置包括固定盖设在所述进气管端部的第一密封件、固定穿设在所述出气管内且位于所述引导部分的第二密封件、分别与所述出气管相连通的第一加压装置和第二加压装置,

[0008] 所述第二密封件包括与所述引导部分相匹配的密封塞和套设在所述密封塞上的密封环;

[0009] 所述第一密封件上设置有用以连接所述第一加压装置以向所述阀腔加压的第一加压孔和用以连接所述第二加压装置以向所述密封塞和密封环之间加压的第二加压孔,所述第一加压装置用于监测所述阀腔的压降,所述第二加压装置用于监测所述密封塞和密封环之间的压降。

[0010] 本实用新型所述的密封检测装置,其中,所述第一密封件包括圆盘结构以及沿所述圆盘结构缩径形成的与所述进气管内部通道相匹配的圆柱形突起。

[0011] 本实用新型所述的密封检测装置,其中,所述圆盘结构与所述进气管端部接触的

区域开设有两个关于所述圆盘结构中心轴对称的、用于安装螺栓的第一安装孔,所述第一密封件通过所述螺栓固定安装在所述进气管端部。

[0012] 本实用新型所述的密封检测装置,其中,所述引导部分呈筒形,所述出气管内部通道还包括位于所述引导部分上游的呈锥形远离所述引导部分中心轴的收口部分,所述密封检测装置还包括设置在所述收口部分且与所述收口部分相匹配的圆台状的轴向平衡件。

[0013] 本实用新型所述的密封检测装置,其中,所述密封检测装置还包括两个连接件,所述密封塞朝向所述轴向平衡件的侧壁开设有两个关于所述密封塞的中心轴对称的安装槽,所述轴向平衡件沿所述引导部分的轴向开设有两个与所述安装槽对应的第二安装孔,每个所述连接件的两端分别插接在对应的所述安装槽和第二安装孔内。

[0014] 本实用新型所述的密封检测装置,其中,所述密封塞的周向侧壁开设有与所述密封环相匹配的环形安装槽,所述密封塞朝向所述轴向平衡件的侧壁沿轴向开设与所述环形安装槽相连通的第二通孔,

[0015] 所述轴向平衡件沿轴向开设有第一通孔,所述第二加压装置接入所述第二加压孔后经由导气管穿过所述第一通孔后连接至所述第二通孔。

[0016] 本实用新型所述的密封检测装置,其中,所述环形安装槽的底部沿所述密封塞径向开设有通气槽,所述第二通孔连通至所述通气槽。

[0017] 实施本实用新型的密封检测装置,具有以下有益效果:本实用新型的密封检测装置包括第一密封件、第二密封件和分别与旋启式止回阀的出气管相连通的第一加压装置和第二加压装置,第一加压装置向阀腔加压,第二加压装置向密封塞与密封环之间加压,通过分别监测第一加压装置和第二加压装置的压降可以计算所检测的旋启式止回阀的泄漏率从而判断是否漏气,利用该检测装置,可以在冷试或热试前进行密封性检测或对修复后的阀门进行密封性检测,避免阀门在线后因密封不合格导致机组后撤,保证冷试及热试的顺利进行。

## 附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0019] 图1是本实用新型密封检测装置的较佳实施例的总装图;

[0020] 图2是图1中的第一密封件的剖视图;

[0021] 图3A是图1中的密封塞的俯视图;

[0022] 图3B是图1中的密封塞的剖视图;

[0023] 图4是图1中的轴向平衡件的俯视图。

## 具体实施方式

[0024] 本实用新型为了解决现有技术中没有针对冷试或热试前进行密封性检测或对修复后的阀门进行密封性检测的专用工具,不能定量判断阀门密封性的合格与否、避免人因误判和保证冷试或热试的顺利进行的缺陷,提供一种密封检测装置。

[0025] 本实用新型的密封检测装置通过第一密封件、第二密封件将整个待检测的旋启式止回阀密封,然后通过两个加压装置分别向阀腔和向密封塞与密封环之间加压,通过分别监测这两部分压降可以计算所检测的旋启式止回阀的泄漏率从而判断是否漏气,利用该检

测装置,可以在冷试或热试前进行密封性检测或对修复后的阀门进行密封性检测,避免阀门在线后因密封不合格导致机组后撤,保证冷试及热试的顺利进行。

[0026] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。

[0027] 图 1 是本实用新型密封检测装置的较佳实施例的总装图;

[0028] 本实用新型的密封检测装置,用于对核电站的旋启式止回阀的密封性进行检测,旋启式止回阀包括具有阀腔的阀座,阀座包括进气管 1 和出气管 2,出气管 2 内部通道包括呈筒形的引导部分 3 和位于引导部分 3 上游的呈锥形远离引导部分 3 中心轴的收口部分 4,筒形的引导部分 3 可以是圆筒形的。密封检测装置包括固定盖设在进气管 1 端部的第一密封件 10、固定穿设在出气管 2 内且位于引导部分 3 的第二密封件 20、分别与出气管 2 相连通的第一加压装置 5 和第二加压装置 5'。

[0029] 其中,第一加压装置 5 和第二加压装置 5' 均包括压力表 LP,加压装置主要是通过打气加压并通过其中的压力表监测压降,加压装置为公知常识,此处不再赘述。

[0030] 参考图 2 是图 1 中的第一密封件的剖视图;结合图 3A 和图 3B,图 3A 是图 1 中的密封塞的俯视图;图 3B 是图 1 中的密封塞的剖视图;

[0031] 第一密封件 10 包括圆盘结构 101 以及沿所述圆盘结构 101 缩径形成的与进气管 1 内部通道相匹配的圆柱形突起 102。

[0032] 所述圆盘结构 101 与进气管 1 端部接触的区域开设有两个关于圆盘结构 101 中心轴对称的、用于安装螺栓 14 的第一安装孔 13,第一密封件 10 通过所述螺栓 14 固定安装在所述进气管 1 端部。

[0033] 本实施例中,所述圆盘结构 101 的外径与进气管 1 的外径相等,且圆盘结构 101 与进气管 1 端部接触的区域开设有两个关于圆盘结构 101 中心轴对称的、用于安装螺栓 14 的第一安装孔 13,密封时,将圆柱形突起 102 插接到进气管 1 内部,圆盘结构 101 朝向进气管 1 的端部抵持在进气管 1 端部,第一密封件 10 通过螺栓 14 固定安装在进气管 1 端部。

[0034] 第二密封件 20 包括与引导部分 3 相匹配的密封塞 21 和套设在密封塞 21 上的密封环 22;

[0035] 第一密封件 10 上设置有用以连接第一加压装置 5 以向阀腔加压的第一加压孔 11 和用于连接第二加压装置 5' 以向密封塞 21 和密封环 22 之间加压的第二加压孔 12,第一加压装置 5 用于监测阀腔的压降,第二加压装置 5' 用于监测密封塞 21 和密封环 22 之间的压降。

[0036] 其中,密封塞 21 的周向侧壁开设有与密封环 22 相匹配的环形安装槽 221,密封塞 21 朝向轴向平衡件 30 的侧壁沿引导部分 3 的轴向开设有与环形安装槽 221 相连通的第二通孔 212,本实施例中,环形安装槽 221 的轴截面沿朝向密封塞 21 中心轴的视角呈“凸”字形,环形安装槽 221 的底部沿径向开设有通气槽 222,第二通孔 212 连通至该通气槽 222,开设通气槽 222 受限于第二通孔 212 的开设位置,通过设置通气槽 222,可以缓和加压的冲力,且便于加压气体弥散到整个环形安装槽 221 内、加压气体不会弥散出去,更重要的是,加压气体经过通气槽 222 后从径向给密封塞 21 和密封环 22 之间加压,避免了轴向直接加压可能导致的密封塞 21 倾斜问题。

[0037] 为了减轻密封塞 21 重量,优选的,在密封塞 21 朝向轴向平衡件 30 的端面的边缘

开设有环形槽。

[0038] 通过第一密封件 10 和第二密封件 20 对整个待检测的旋启式止回阀的出口进行封堵以确保密封,然后通过第一加压装置 5 给阀腔加压,第二加压装置 5' 给密封塞 21 和密封环 22 之间加压,加压完毕后分别监测第一加压装置 5 和第二加压装置 5' 的压降,再将阀腔压降减去密封塞 21 和密封环 22 之间的压降,即为旋启式止回阀的压降,据此压降即可计算旋启式止回阀的泄漏率,如果旋启式止回阀的泄漏率超过预设值,则判断该阀门漏气,利用此装置检测旋启式止回阀的密封性,既简单又精确,可以在冷试或热试前进行密封性检测或对修复后的阀门进行密封性检测,避免阀门在线后因密封不合格导致机组后撤,保证冷试及热试的顺利进行。

[0039] 例如,将本实用新型的密封检测装置与旋启式止回阀配合安装好之后,首先通过第一加压装置 5 给阀腔加压,第二加压装置 5' 给密封塞 21 和密封环 22 之间加压,加压完成时,阀腔的压力为  $R$  KPa,加压完毕后,观察第一加压装置 5 的压降和第二加压装置 5' 的压降,比如第一加压装置 5 的压降为  $A$  Kpa,第二加压装置 5' 的压降为  $B$  Kpa,则旋启式止回阀的压降为  $(A-B)$  Kpa,旋启式止回阀的泄漏率为  $(A-B)/R$ ,如果其大于预设值,则认为该旋启式止回阀漏气,不合格。

[0040] 参考图 4 是图 1 中的轴向平衡件的俯视图。

[0041] 密封检测装置还包括设置收口部分 4 的与收口部分 4 相匹配的圆台状的轴向平衡件 30,轴向平衡件 30 用于平衡阀腔内气体压力引起的轴向力,防止密封塞 21 被轴向力压入系统管线中。

[0042] 密封检测装置还包括两个连接件 40,密封塞 21 朝向轴向平衡件 30 的侧壁开设有两个关于密封塞 21 的中心轴对称的安装槽 211,轴向平衡件 30 沿引导部分 3 的轴向开设有两个与安装槽 211 对应的第二安装孔 31,每个连接件 40 的两端分别插接在对应的安装槽 211 和第二安装孔 31 内,由于轴向平衡件 30 为与收口部分 4 相匹配的圆台状,因此轴向平衡件 30 不会被压入系统管线中,密封塞 21 通过两根对称的连接件固定连接,因此可以防止密封塞 21 被轴向力压入系统管线中。

[0043] 轴向平衡件 30 沿轴向开设有第一通孔 32,第二加压装置 5' 接入第二加压孔 12 后连接导气管,导气管穿过第一通孔 32 后连接至第二通孔 212。

[0044] 其中,第一通孔 32 的孔径比较大,一方面可以方便穿设导气管,另一方面还可以极大的减轻轴向平衡件 30 的重量。

[0045] 综上,本实用新型的密封检测装置通过第一密封件、第二密封件将整个待检测的旋启式止回阀密封,然后通过第一加压装置给阀腔加压,第二加压装置给密封塞和密封环之间加压,加压完毕后分别监测第一加压装置和第二加压装置的压降,再据此压降计算所检测的旋启式止回阀的泄漏率从而判断是否漏气,利用该检测装置,可以在冷试或热试前进行密封性检测或对修复后的阀门进行密封性检测,避免阀门在线后因密封不合格导致机组后撤,保证冷试及热试的顺利进行。

[0046] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本实用新型的保护之内。

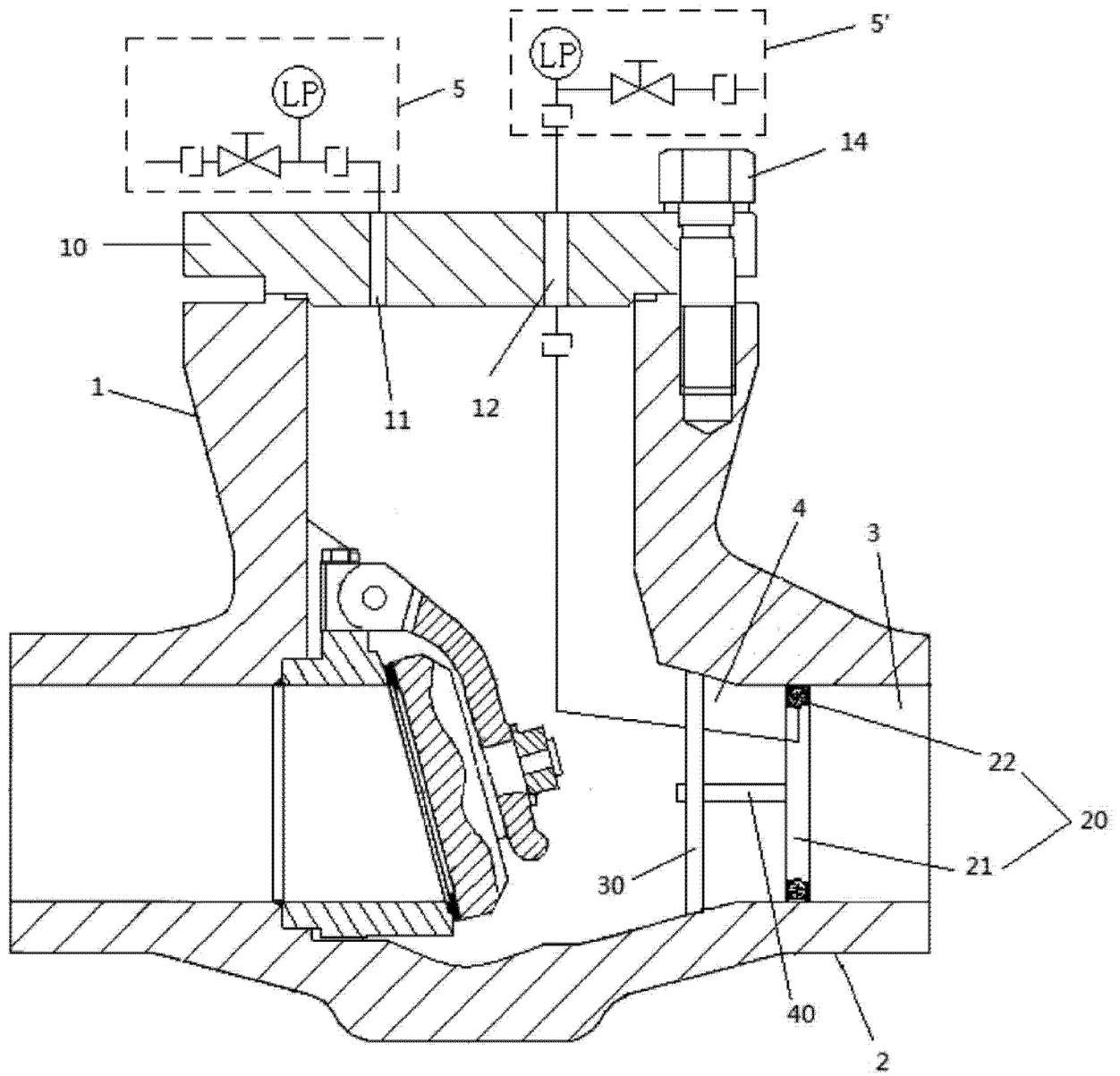


图 1

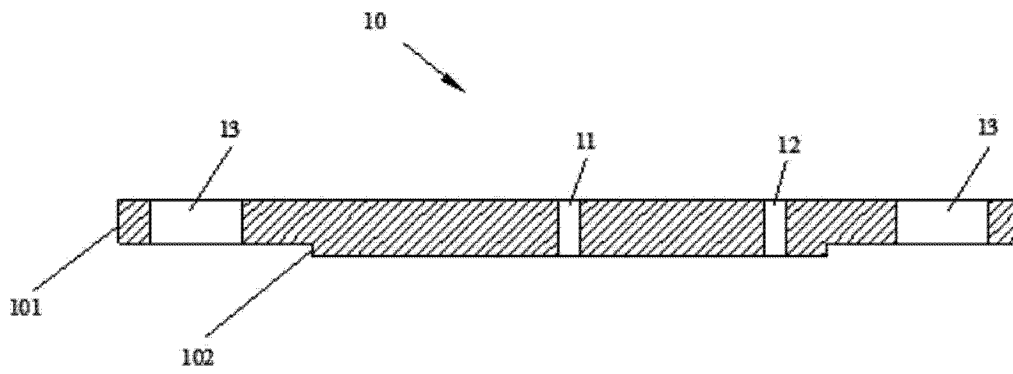


图 2

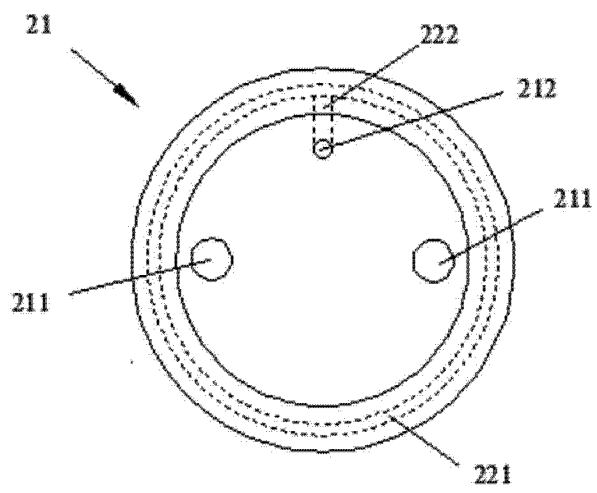


图 3A

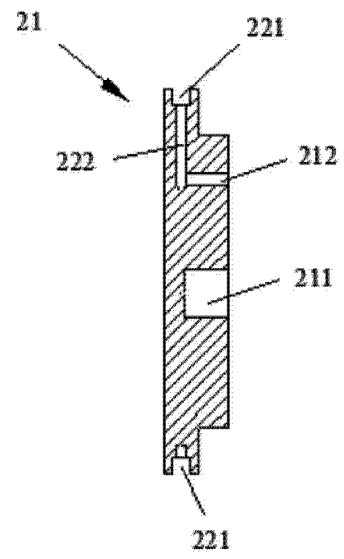


图 3B

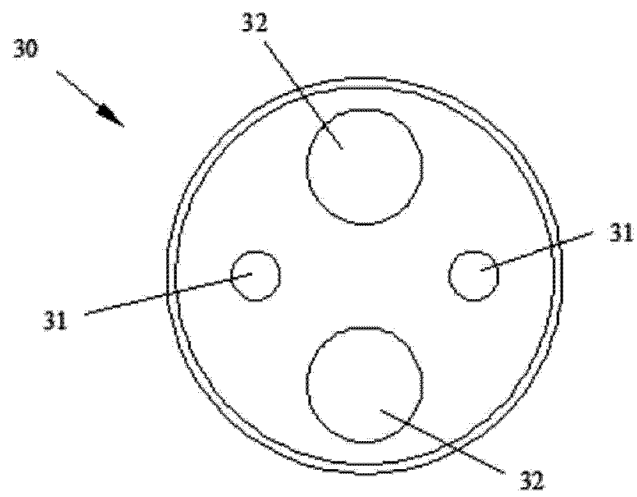


图 4