



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101796333 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 200880105793. 6

(22) 申请日 2008. 08. 22

(30) 优先权数据

11/850, 981 2007. 09. 06 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/074112 2008. 08. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02009/032569 EN 2009. 03. 12

(73) 专利权人 费希尔控制产品国际有限公司

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 史蒂文·基思·霍斯泰特

丽萨·玛丽·米勒

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 齐葵 王诚华

(51) Int. Cl.

F16K 5/06 (2006. 01)

F16K 5/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2244652 Y, 1997. 01. 08,

WO 2006/093570 A1, 2006. 09. 08,

CN 1643279 A, 2005. 07. 20,

CN 1231683 A, 1999. 10. 13,

审查员 朱涛

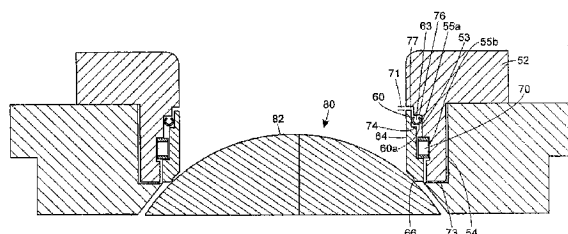
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

高温球阀密封件

(57) 摘要

公开了一种高温球阀密封件, 其实现四级切断, 以用于 550 华氏度以上的操作温度。球阀密封件包括 C 密封件, C 密封件被定位在主密封件和密封主体之间, 以便在球阀处于关闭位置时防止流体流过二级流经。



1. 一种球阀,其包括:

阀外罩,其具有与孔流体相通的入口和出口,所述孔延伸穿过所述阀外罩并界定主流径;

球元件,其安装在所述阀外罩内并且可在关闭位置和打开位置之间移动,在关闭位置,所述入口与所述出口断开,在打开位置,所述入口和所述出口连接;以及

密封组件,其布置在所述阀外罩内,所述密封组件包括偏置的主密封件和密封外罩,二级流径形成于所述密封外罩和所述偏置的主密封件之间,所述偏置的主密封件被布置在所述主流径内并且适合于在所述阀的打开和关闭的过程中与所述球元件接合,所述密封组件还包括布置在所述偏置的主密封件和所述密封外罩之间的C密封件,所述C密封件位于形成于所述主密封件上的环形肩部和形成于所述密封外罩上的环形搁板之间,所述C密封件的底部紧邻所述环形肩部,所述C密封件阻碍流体流过所述二级流径,

其中所述C密封件由单一的耐热的柔性材料形成。

2. 如权利要求1所述的阀,其中,穿过所述阀的流体的温度大于550华氏度。

3. 如权利要求1所述的阀,其包括布置在所述二级流径中的另一C密封件。

4. 如权利要求3所述的阀,其中,两个C密封件被连续地定向。

5. 如权利要求3所述的阀,其中,两个C密封件的开口被定向成背对彼此。

6. 如权利要求5所述的阀,其中,一个开口被定向成朝向所述入口,而另一开口被定向成朝向所述出口。

7. 如权利要求5所述的阀,其中,两个C密封件整体形成。

8. 如权利要求1所述的阀,其中,所述C密封件将所述主密封件与所述球元件对准。

9. 如权利要求1所述的阀,其中,当处于所述关闭位置时,所述主密封件被弹性构件偏置成与所述球元件接合。

10. 如权利要求9所述的阀,其中,所述弹性构件为波形弹簧。

11. 如权利要求1所述的阀,其中,所述C密封件使得所述阀能够在550华氏度以上的操作温度下实现四级切断。

12. 如权利要求9所述的阀,其中,所述弹性构件仅通过形成在所述密封外罩的内部中的平坦表面与所述C密封件分离。

13. 一种制造球阀的方法,其包括:

提供具有形成主流径的入口和出口的阀主体;

相对于所述阀主体将球元件安装在所述入口和所述出口之间;以及

偏置密封组件,所述密封组件包括主密封件、密封外罩和C密封件,以使所述主密封件与所述球元件接合,以便在阀的打开和关闭的过程中阻碍流体流过所述主流径,并且所述C密封件阻碍流体流过二级流径,所述C密封件位于形成于所述主密封件上的环形肩部和形成于所述密封外罩上的环形搁板之间,所述C密封件的底部紧邻所述环形肩部,

其中所述C密封件由单一的耐热的柔性材料形成。

14. 如权利要求13所述的方法,其中,穿过所述阀主体的流体具有550华氏度以上的操作温度。

15. 如权利要求13所述的方法,其还包括在二级流径中提供另一C密封件。

16. 如权利要求13所述的方法,其中,所述C密封件使得所述球阀能够在550华氏度以

上的操作温度下实现四级切断。

高温球阀密封件

技术领域

[0001] 本公开内容涉及流体阀,并且更具体地说,涉及高温球型流体阀。

背景技术

[0002] 球阀被用于大量的工艺控制系统应用中,以控制工艺流体(这可以为液体、气体、浆等)的一些参数。虽然工艺控制系统可以使用控制阀以最终控制流体的压力、水平、pH或其它想要的参数,但是控制阀基本上控制流体流动的速度。

[0003] 一般地,球阀可以包括由球元件分开的流体入口和流体出口,通过绕固定的轴线转动并端接于密封组件,球元件控制流体穿过其中流过的量。在操作过程中,工艺控制系统,或手动地控制控制阀的操作者使球元件转动贴靠着密封组件的表面或离开密封组件的表面,从而暴露流动路径,以提供穿过入口和出口并从而穿过球阀的想要的流体流。

[0004] 包括球元件和密封组件的球阀部件一般地由金属构成;这在高压应用和/或高温应用时尤其如此。然而,球元件和密封组件由于球元件和密封组件在阀的打开和关闭过程中的重复的大量接合而遭到磨损。由磨损引起的问题包括但不限于,阀部件的减少的寿命、球元件和密封组件之间增加的摩擦力,以及球元件和密封组件之间的不想要的泄露。类似地,因为随着部件变得更加磨损,摩擦力往往会增加,所以阀内的动态性能和控制特性恶化,从而引起阀的无效和不准确。

[0005] 过去,已经进行了将偏置的主密封件结合到密封组件以纠正上文提到的问题的很多尝试。一些重负荷设计已经结合了 **Teflon®** 径向密封件,以改进在高温操作下的密封性能。具有 **Teflon®** 径向密封件的球阀能够在多至大约 550 华氏度的操作温度时实现四级切断。在 550 华氏度以上,当前使用的是石墨活塞环,因为在大约 550 华氏度以上时 **Teflon®** 变质。石墨活塞环虽然能够承受较高的温度,但仅能够实现三级切断。因此,在大约 550 华氏度以上具有四级切断能力的球阀当前不可得。

[0006] 因此,仍然有对于用于在大约 550 华氏度以上操作的系统的具有四级切断能力的高温球阀的需要。

发明内容

[0007] 依据本公开内容的一个方面,提供了具有流体入口和流体出口的球阀。密封元件包括偏置的主密封件以及布置在主密封件和密封外罩之间的 C 密封件,使得球阀能够在高温时实现四级切断能力。

[0008] 依据本公开内容的另一个方面,提供了用于具有入口和出口的球阀的一种操作方法。该方法包括将 C 密封件定向在密封外罩和主密封件之间以便在高操作温度时实现四级切断能力。

附图说明

[0009] 图 1 为依据本公开内容的示教构造的球阀的俯视图;

[0010] 图 2 为沿着图 1 的线 2-2 取得的图 1 球阀的截面图；

[0011] 图 3 为沿着图 1 的线 3-3 取得的图 1 球阀的截面图，并且示出了当阀处于虚线表示的打开位置时球元件的定位；

[0012] 图 4 为图 3 的一部分的放大的、片段的截面图，其描绘了处于关闭位置的球阀，其包括主密封件、C 密封件、弹簧构件以及密封外罩；以及

[0013] 图 4A 为图 3 的一部分的放大的、片段的截面图，其描绘了处于关闭位置的球阀，其包括主密封件、两个 C 密封件、弹簧构件以及密封外罩。

[0014] 虽然可以对本公开内容进行各种改动以及可选择的构造，但是其说明性的实施方式已经在附图中示出并且将在下文中详细地描述。然而，应理解，并不意味着将本公开内容限制到所公开的具体形式，而是相反，意图是覆盖 属于由所附权利要求界定的本公开内容的精神和范围内的所有改动、可选择的构造以及等价物。

具体实施方式

[0015] 现在参照附图，并且具体地参照图 1-3，依据本公开内容的示教构造的球阀一般地用参考数字 20 表示。如本文中示出的，球阀 20 包括具有在入口 31 和出口 32 之间的主流径 33 的外罩 30、连接到外罩 30 的密封组件 50，而安装在可转动的轴 90 和 91 上的球元件 80 被布置在外罩 30 内。

[0016] 具有大致上圆柱形状的外罩 30 界定用于使流体行进穿过其中的主流径 33。如图 2 中定向的，主流径 33 的出口 32 位于外罩 30 的底部，出口 32 被出口法兰 38 围绕。在外罩 30 的中间部分，通孔 40 穿透外罩 30 的右壁，而盲孔 41 通向外罩 30 的内部，孔 40 和孔 41 彼此同心并适合于分别接收轴 90 和 91。布置在驱动轴 90 和外罩 30 的外部右壁或“驱动端部”之间的是密封垫压圈 (packing follower) 42、一组密封环 44 以及轴承 43a。轴法兰 34 定位在外罩 30 的驱动端部上并与紧固件 35 啮合。现在转到外罩 30 的顶部，仍然如图 2 中定向的，为埋头孔 39，形成主流径 33 的入口 31 并且接收密封组件 50。入口法兰 36 围绕入口 31，入口法兰 36 将阀 20 紧固到引入管道 (incoming pipe) (未示出)。应注意到，在此时，入口法兰 36 和出口法兰 38 可以整体地或部分地被移除，并且可以用各种方法制作入口 31 和出口 32 之间的连接。

[0017] 如图 4-4A 中所示，密封组件 50 包括第一密封主体，优选地为主密封件 64，以及第二密封主体，优选地为密封外罩 52。如上文提到的，密封组件 50 被布置在外罩 30 的埋头孔 39 内，并且更具体地，密封外罩 52 的外表面 54 被固定地连接在埋头孔 39 内。在密封外罩 52 的内表面 53 上的是一对环形肩部 55a 和 55b，该对环形肩部 55a 和 55b 分别接收 C 密封件 60 以及弹性构件比如波形弹簧 70。C 密封件 60 和弹性构件 70 将主密封件 64 连接到密封外罩 52。弹性构件 70 被布置在主密封件 64 和密封外罩 52 之间，在主密封件 64 上产生朝向球元件 80 的偏置，通过添加弹性构件 70，在主密封件 64 和密封外罩 52 之间产生二级流径 72。C 密封件产生穿过二级流径 72 的流体的流量限制。C 密封件被限制在主密封件上的环形肩部 74 和密封外罩 52 上的环形搁板 76 之间。C 密封件 63 的开口背对着球 80 并且朝向引入的流体。

[0018] 当阀 20 处于关闭位置时，球元件 80 端接于主密封件 64 (图 4)。球元件 80 包括球形表面 82，当阀处于关闭位置时，该球形表面 82 与主密封件 64 接合。跟随器轴 (follower

shaft) 91 以及驱动轴 90 分别穿过通孔 84a 和 84b 连接到球元件 80。

[0019] 如前文提到的, 辅助轴 90 和 91 对准和转动的是分别布置在外罩 30 和轴 90 以及 91 之间的轴承 43a 和 43b。再一次地, 如图 2 中定向的, 跟随器轴 91 被布置在外罩 30 的跟随器端部的盲孔 41 中。与跟随器轴 91 啮合并布置在外罩 30 的跟随器端部和球元件 80 之间的是轴承 43b, 而布置在外罩 30 的驱动端部和球元件 80 之间的是轴承 43a。驱动轴 90 随后经由通孔 40 穿透穿过外罩 30 的驱动端部, 并且在伸出到外罩 30 外面之前与密封环 44 和密封垫压圈 42 接合。在轴 90 的外端部 92 处, 轴 90 可以适合于与打开与关闭机构接合。

[0020] 在图 4 中, 球元件 80 被转动以便端接于主密封件 64, 从而在接触点 66 产生主流径 33 的流量限制。优选地, 如图 4 中所示, 当球元件 80 压紧主密封件 64 时, 主密封件 64 可以通过压缩弹性构件 70 而被移置进入密封外罩 52 内。为了确保主密封件 64 相对于球元件 80 和密封外罩 52 的正确的运动和操作, 可以小心地设定产生在主密封件 64 和密封外罩 52 之间的预定的或计算的间距 71。该间距 71 可以被小心地设定以确保, 当阀 20 处于关闭位置时, 主密封件 64 与球元件 80 接触。和间距 71 组合工作以确保阀 20 的正确的运动和操作的是产生在主密封件 64 和外罩 30 之间的间距 73。间距 73 确保当阀 20 打开和关闭时, 主密封件 64 在适当的时间与外罩 30 直接接触。例如, 如果间距 73 过大, 主密封件 64 可能在阀 20 打开和关闭的过程中保持与球元件接触达一段延长的时间, 从而在主密封件 64 和球元件 80 之间引起不想要的以及不可避免的摩擦和磨损量。类似地, 如果间距 73 太小, 则在阀 20 打开和关闭的过程中, 主密封件 64 可能过早地接触外罩, 有效地防止主密封件 64 接触球元件 80, 从而在阀 20 中产生泄漏。

[0021] 随着球元件 80 朝向关闭位置转动, 球元件 80 与主密封件 64 接触, 从而在球元件 80 进一步地转动到完全关闭位置时引起间距 71 变得更小。

[0022] 图 4 中还示出了产生在主密封件 64 和密封外罩 52 之间以便容纳弹性构件 70 的二级流径 72。为了防止渗漏穿过二级流径 72, C 密封件优选地被布置在主密封件 64 和密封外罩 52 之间, 并且更具体地被布置在密封外罩 52 的内表面 53 上的环形肩部 55a 和主密封件 64 之间。C 密封件 60 具有开口 63, 该开口 63 接收穿过二级流径 72 的流体并从而向外偏置 C 密封件的端部以密封二级流径 72。也可以连续地定位多个 C 密封件 60a 和 60b, 以防止当阀 20 被加压时流体从入口或出口 (图 4A) 流过二级流径 72。然而应认识到, 连续放置的两个 C 密封件为双向地限制穿过二级流径 72 的流体流量的很多方式中的一种。除这些解决方法以外, 例如, C 密封件可以被放置成平行的。而且, 因为 C 密封件 60 被布置在密封外罩 52 和主密封件 64 之间, 所以主密封件 64 能够正确地与球元件 80 对准。C 密封件 60 为弹性的, 并且能够膨胀和收缩。

[0023] C 密封件 60 也辅助球元件 80 对准到主密封件 64。这是在阀 20 关闭的过程中, 当球元件 80 在接触点 66 接触主密封件 64 时完成的。此时, 球元件 80 在主密封件 64 上施加力并企图相对于密封外罩 52 的内表面 53 移置主密封件 64。C 密封件 60 允许主密封件 64 轴向且径向地被移置, 始终保持球元件 80 和主密封件 64 对准, 从而产生主流径 33 的流量限制。

[0024] 当球阀 20 处于关闭位置时, 在入口 31 产生高压。压力的增加可能迫使工艺流体绕过主流径限制并被迫使穿过二级流径 72。防止流体穿透穿过二级流径 72 的是 C 密封件 60, 该 C 密封件 60 被定位成使得开口 63 朝向引入的流体。类似地, 压力的增加可能开

始使轴 90 和 91 朝着流动方向变形或弯曲。随着轴 90 和 91 的弯曲,球元件 80 可能开始在相对于密封组件 50 的法线方向上被移置。通过在球元件 80 被移置时朝着球元件 80 偏置主密封件 64,预防移置的球元件 80 和主密封件 64 之间的渗漏的是弹性构件 70。随着压力增加,轴 90 和 91 可能进一步弯曲,从而进一步增加球元件 80 的位移。主密封件 64 将继续顶靠着球元件 80 偏置,直到主密封件 64 被停止,或者弹性构件 70 被完全减压。然而,如前文提到的,依据流体流过主流径 33 的方向,高压可能在出口 32 产生。如果主流径 33 将被逆转,则流体流将围绕弹性构件 70 从二级流径 72 的另一侧穿透,并被 C 密封件 60b(图 4A) 限制进一步的穿透,C 密封件 60b 也被定位成使得开口面向引入的流体。类似地,高压流体可能使轴 90 和 91 变形或弯曲,从而朝着密封组件和主密封件 64 移置球元件 80。再一次地,可以通过弹性构件 70 顶靠着主密封件 64 偏置球元件 80 来预防球元件 80 和主密封件 64 之间的流体泄漏。随着压力增加,从而进一步使球元件 80 朝着密封组件 50 弯曲,主密封件 64 可能最终使底部处于密封外罩 52 上,从而实质上消除了间距 71。

[0025] 给出前述详细描述仅用于清楚的理解,而且不应将其理解为具有不必要的限制性,因为本领域技术人员显然可以做出改动。

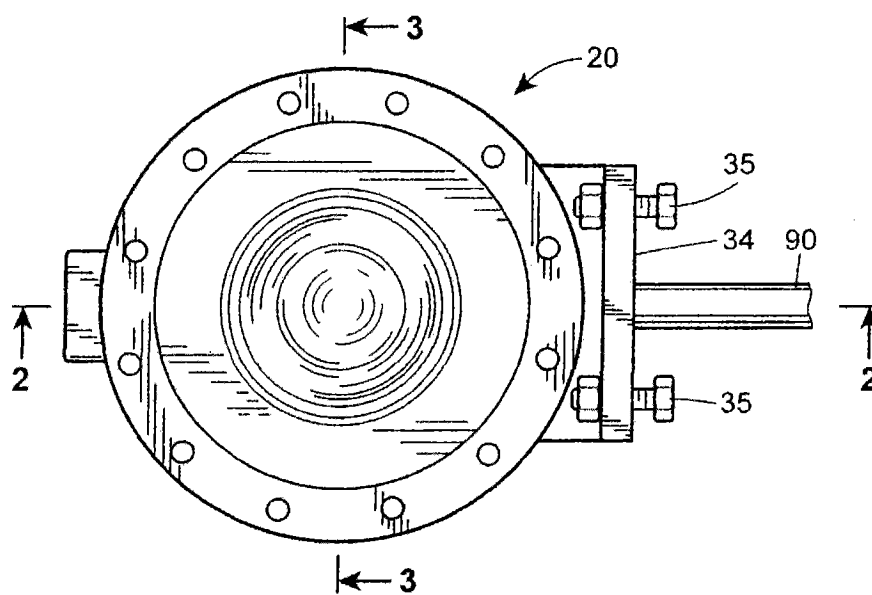


图 1

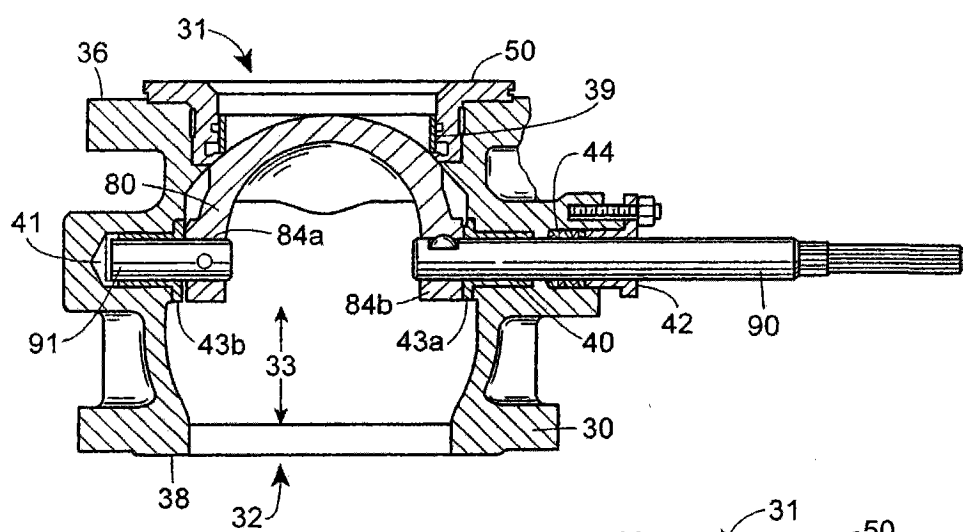


图 2

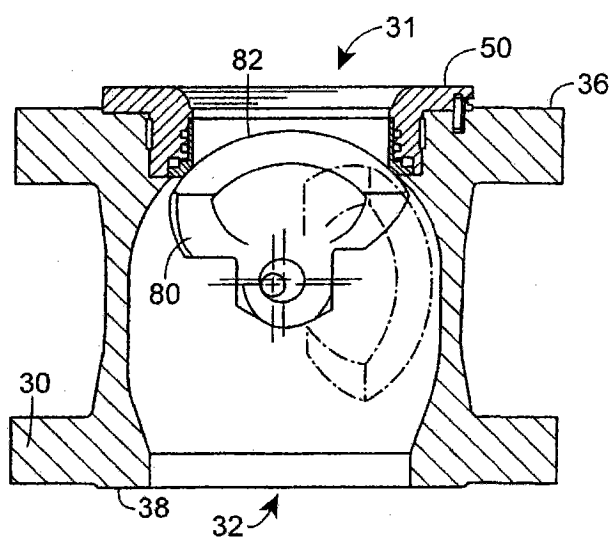


图 3

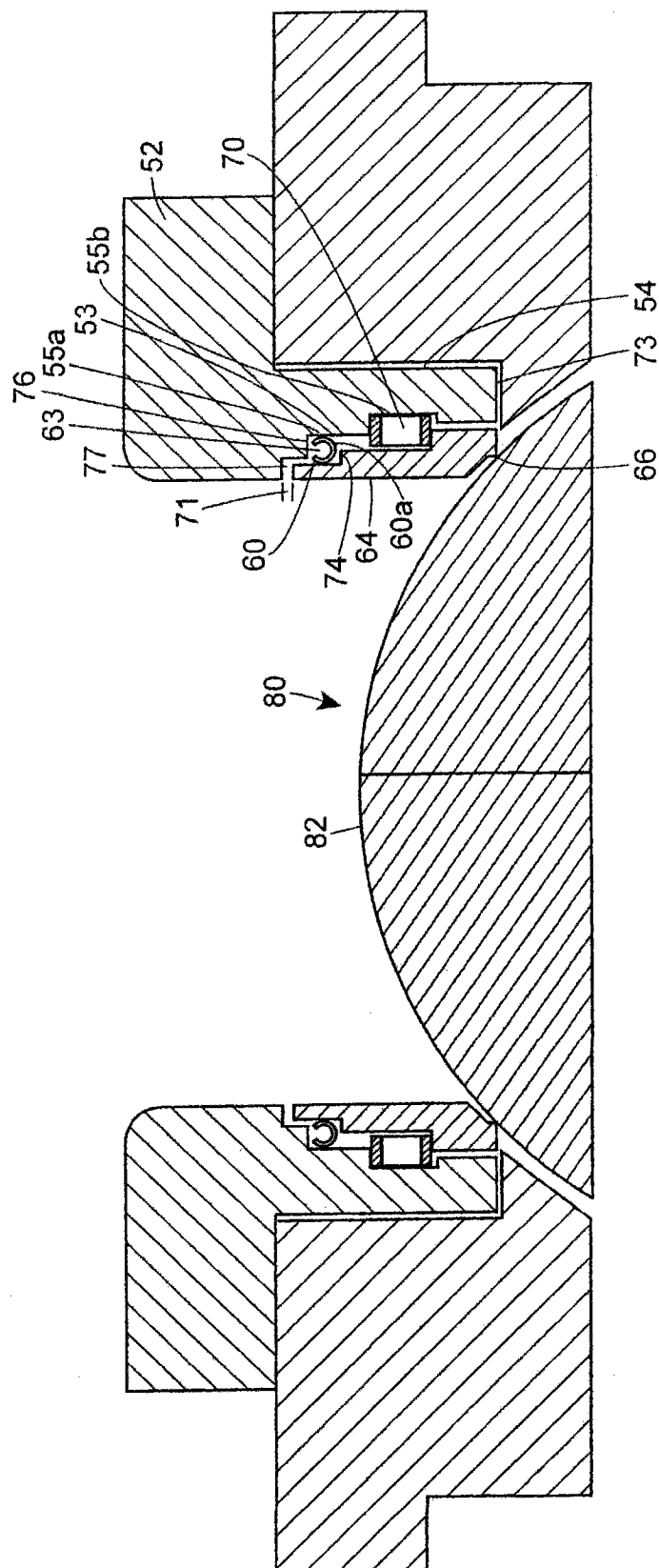


图 4

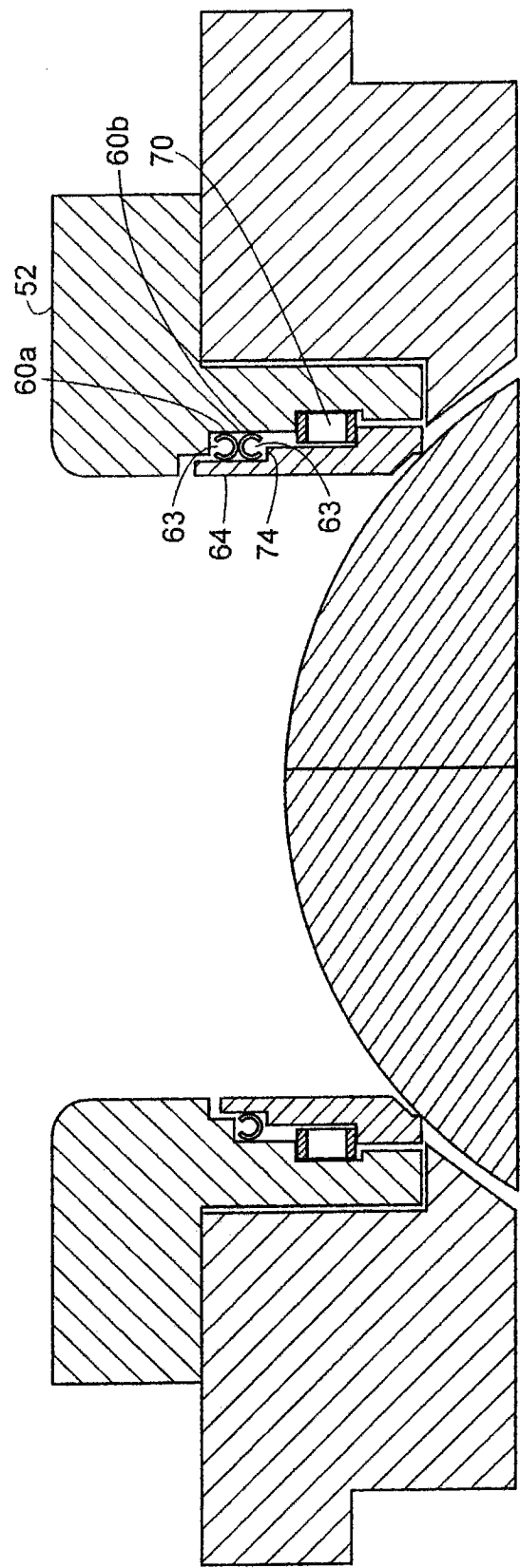


图 4A