

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97193900.4

[45] 授权公告日 2002 年 10 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1093236C

[22] 申请日 1997.4.16 [21] 申请号 97193900.4

[30] 优先权

[32] 1996.4.18 [33] US [31] 08/634,198

[86] 国际申请 PCT/US97/06516 1997.4.16

[87] 国际公布 WO97/39264 英 1997.10.23

[85] 进入国家阶段日期 1998.10.19

[73] 专利权人 通用信号公司

地址 美国康涅狄格

[72] 发明人 詹姆斯·E·巴克 斯蒂文·K·诺伊

拉文·A·劳伦斯

[56] 参考文献

CN2163912 1994.5.4

US4796857 1989.1.10

审查员 冯宪萍

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

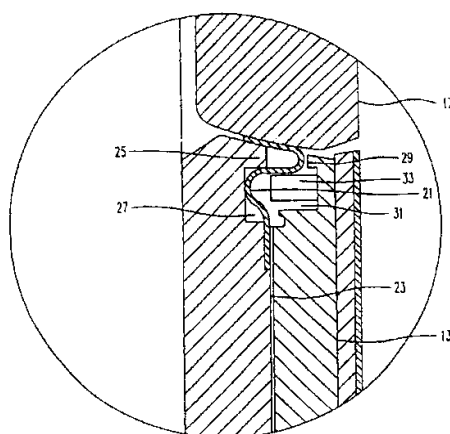
代理人 马江立

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称 双向阀密封机构

[57] 摘要

一种阀门(1),具有:阀体(13),具有位于中心的孔(15)、围绕孔外周设置的环形凹槽(27)和位于环形凹槽和孔之间的矩臂(25);可转动的阀轴(9);阀盘(17),具有围绕阀盘周边设置的凸形外缘;环形座圈(21),具有弯曲的构形。第一端部和第二端部,其中,第一端部具有凹形的表面,此表面与阀体的相邻凸形外缘在阀盘在孔内处于关闭位置时基本上全面接触;环形座圈保持件(23),具有环形凹槽,还具有矩臂,该矩臂位于保持件的环形凹槽和孔之间。



权 利 要 求 书

1. 一种阀门，它包括：

(a) 阀体，具有位于中心的孔、围绕所述孔外周设置的环形凹槽和位于所述环形凹槽和所述孔之间的矩臂；

(b) 可转动的阀轴；

(c) 阀盘，具有围绕所述阀盘周边设置的凸形外缘，所述阀盘绕所述轴设置，使所述阀盘在所述孔内通过所述轴转到开启位置和关闭位置；

(d) 环形座圈，具有弯曲的构形、第一端部、与第一端部连接的第一弯部和第二端部，所述座圈部分地位于所述阀体的所述凹槽内，其中，所述第一端部具有第一表面，此表面与所述阀盘的相邻凸形外缘在所述阀盘在所述孔内处于所述关闭位置时接触；

(e) 环形座圈保持件，具有环形凹槽，凹槽围绕所述孔的所述外周设置，使其至少一个部分与所述阀体的环形凹槽邻接，还具有矩臂，矩臂位于所述保持件的所述环形凹槽和所述孔之间并伸入环形座圈第一弯部的凹侧内，使座圈的第一端部在所述阀盘位于所述关闭位置时位于所述矩臂和所述阀盘的所述外缘之间，其中，所述座圈的所述第二端部牢固地位于所述阀体和所述保持件之间。

2. 按权利要求 1 所述阀门，其中：所述阀体的所述矩臂直接与所述座圈上与所述第一端部连接的所述第一弯部的凸面邻接或接触，以稳定所述座圈并使所述座圈的所述第一端部在压力沿所述阀盘处于所述关闭位置时的第一方向加在所述阀盘上时绕着所述阀体的所述矩臂弯向所述阀盘，所述压力由所述阀盘传递到所述座圈的所述第一端部。

3. 按权利要求 1 所述阀门，其中：所述座圈保持件的所述第一端部与所述阀盘的所述外缘的形状相一致并与其相隔足够的间隙，以容纳所述座圈的所述第一端部，并将所述座圈的所述第一端部压靠在所述阀盘的所述外缘上。

4. 按权利要求 1 所述阀门, 其中: 所述阀盘具有球体形的形状, 使所述轴仅在一个方向上偏离所述阀门所述孔的中点。

5. 按权利要求 1 所述阀门, 其中: 所述阀盘具有两个盘面, 所述座圈的所述第一端部基本上在离两个阀盘面等距处接触所述阀盘的外缘。

6. 按权利要求 1 所述阀门, 其中: 所述座圈上处于所述第一弯部和所述第二端部之间的第二弯部的凸面与所述阀体的所述凹槽和所述座圈保持件的所述凹槽两者之一接触或同时与此两者接触。

7. 按权利要求 1 所述阀门, 其中: 所述座圈的所述第一端部和所述阀盘的所述外缘形成密封接触带。

说明书

双向阀密封机构

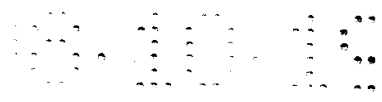
技术领域

本发明涉及用于阀门、主要是蝶形阀的密封机构，它用于在极限条件下取得紧密的密封，并用于在将压力、不论是沿预期流体流动方向还是沿与此相反的方向加在阀盘上时防止泄漏。这种密封机构具有环形座圈，座圈具有独特的凹面以与阀盘的外凸面接合，从而取得异常紧密的双向密封。

背景技术

蝶形阀这类阀门在很多工业应用如化学、动力、造纸、空气调节、石油和精炼等工业应用中用以控制流体如液体和气体的流动。此外，这类阀门用以操作清洁、粘性和腐蚀性的液体；清洁和腐蚀性的气体；以及水蒸汽。这类阀门还用于高温场合。这类阀门一般具有带中心孔的阀体和装在孔内的阀盘，阀盘可绕轴转动以关闭阀孔而阻止流体流经阀孔。在作进一步改进的情况下，阀门还具有密封垫或密封件以取得更高的流体密封性和防漏性。在某些应用中，采用了柔性橡胶或塑胶衬垫。在更为极限的条件下采用了薄的金属密封件以取得紧密的密封。

然而，特别是在高压和高温下泄漏对这类阀门来说仍是一个严重的问题。现有技术的阀门未能提供足够的密封以使泄漏减低到所要求的程度。现有技术的一个缺点是在于其所用座圈只是在阀盘和座圈之间的某一点上作有效的接触。这种情况往往产生在座圈以其平面形或弯离阀盘表面的一端与一般是弧形的阀盘表面相接触的情况下。这就在此两表面之间只留下简单的点接触，这在极限的压力条件下是很有害的，在流体作反向流动时特别容易产生泄漏。这种结构示于图1，此图取自于1989年1月10日颁发给Hayes等人的美国专利No.4,796,857，此专利作为参考文件结合于此（标号取自原图，只是在其前面加上一个“1”以示区别）。如此图所示，座圈的密封端120呈平面形或弯离阀盘114的密封外缘116。在两个密封面之间只



存在着单一的径向点接触。这种结构可允许较大的阀盘和阀座的对合容差，但如上所述，特别是在极限的条件下却不能取得满意的密封。

发明内容

本发明公开一种独特的密封机构，这种机构即使是在极限的温度和压力等条件下也可取得改善的抗泄漏性。本发明的密封件或座圈具有基本上与阀盘形状相一致的内表面。这样，两个表面接合在一起时就构成密封的带接触，与现有技术的密封件相比具有大为良好的抗泄漏性能。座圈还具有弯形或脊状结构，用以取得密封件的弹簧型负荷。这特别是在较低压力下有助于取得密封。

本发明的另一优点是密封面的位置更趋于阀盘外缘的中部。其他的密封机构过去基本上趋于阀盘的一面或另一面。这种位置使密封件更易产生滑动、移位和泄漏等缺陷。本发明的密封件基本上与阀盘的两面作等距离布置。这可取得最大的保护作用，与本发明加大的密封表面面积相结合，即使在极限条件下也可取得更为良好的抗泄漏性能。

现有技术未能解决的另一问题是如何在与预期流体流动方向相反的方向上加上压力时取得完善密封的问题。现有技术的密封机构没有应付反向压力的措施，在流体产生这一方向的压力时特别容易产生泄漏。而在操作条件下，由于真空的形成、操作的停顿、设备的维护等原因往往会在这一方向上产生压力。反向泄漏是特别不希望发生的，因为这种泄漏会造成受含在泄漏中的下游反应产物的污染的危险。

此外，对这里所公开的座圈保持件的设计可直接进行修改，以便改变对接的尺寸。这种修改在将阀门用于连到各种尺寸不同的管子时是必不可少的，例如在联邦或工业上的安全标准或公用设施标准有所改变时。这种修改的座圈保持件与现有技术相比费用大为减少并具有更大的操作上的灵活性，因为在这里采用了分立的中间构件以便改变对接尺寸。现有技术的另一缺点是在关闭阀盘以保持即使是临界的密封性时也还要求在阀盘上保持扭力。蝶形阀中惯用的阀盘是双偏置的，也就是，阀盘装在沿两个空间方向相对于阀孔中心偏置的轴上。这样，轴在布置上举例来说偏离盘面，而且离盘的一侧较近，离盘另

一侧较远。这种布置从理论上来说可取得某些改善的密封性。但在使用中，这种密封件具有泄漏的倾向，在流体压在阀盘上时，在阀盘上必须保持扭矩以保持其关闭状态。这种扭矩是必不可少的，因为阀盘在轴的一侧上受着较另一侧更大的力，这是由于阀盘在轴的一侧具有较另一侧更大的表面积。这使密封难以保持，加大了密封所需能量，也使开关阀盘较为困难，这会在操作条件下造成安全事故。此外，这种密封件的使用寿命由于须反复在阀盘上加上使阀密封的扭矩而受到了限制。

本发明通过连同所公开的密封机构采用单偏置阀盘支架解决了这一问题。这样，阀盘在仅沿一个方向偏离阀体孔中心点的轴上转动。轴的位置例如偏离阀盘的平面但与阀盘的两侧等距。这样，轴一侧的表面面积基本上等于另一侧的面积，因此由流体压力在其两侧所产生的力和扭矩是相同的。这大大减小或消除了在使用中为保持阀盘关闭而在阀盘上所须保持的扭矩，这有助于密封的完善性（完整性）和耐用性。本发明还使轴的布置尽可能靠近座圈。这进一步使操作阀门所需扭矩值降低到最低程度。

本发明提供一种独特的密封机构，利用了协同工作的座圈、座圈保持件、阀体和阀盘构件，用以在正向和反向两种流向上构成抗泄漏的密封（也就是一种双向密封）。座圈在两个流体流动方向上由座圈保持件的矩臂和阀体的矩壁支承，此两矩臂从座圈保持件和阀体的凹部伸出。这种矩臂结构既支承座圈体，又使其密封面在其受支承的区域内具有更大的弹性和挠性，这就可取得一种与阀盘相贴合的更加紧密的密封。本发明包括一种阀门，此阀门具有：阀体，它具有位于中心的孔、围绕该孔外周设置的环形凹槽和位于环形凹槽和该孔之间的矩臂；可转动的阀轴；阀盘，它具有围绕阀盘周边设置的凸形外缘，阀盘绕所述轴设置，使阀盘在该孔内通过轴转到开启位置和关闭位置；环形座圈，它具有弯曲的构形、第一端部和第二端部，座圈部分地位于阀体的凹部内，其中：第一端部具有凹形的表面，此表面与阀体的相邻凸形外缘在阀盘在孔内处于关闭位置时基本上全面接触；和环形座圈保持件，它具有环形凹槽，凹槽围绕所述孔的外周，使其至

少一个部分与阀体的环形凹槽邻接，还具有矩臂，矩臂位于保持件的环形凹槽和所述孔之间，其中：座圈的第二端部牢固地位于阀体和保持件之间。

本发明还公开了一种阀门，其中：阀体的矩臂直接与座圈上与第一端部连接的第一弯部的凸面邻接或接触，以稳定座圈并使座圈的第一端部在压力沿阀盘处于关闭位置时的第一方向加在阀盘上时绕阀体的矩臂弯向阀盘，该压力由阀盘传递到座圈的第一端部。

本发明还公开了一种阀门，其中：座圈保持件的矩臂与座圈第一弯部的凹面相接触，以稳定座圈并使座圈的第一端部在压力沿阀盘处于关闭位置时的基本上与第一方向相反的方向加在阀盘上时弯向并绕着保持件的矩臂弯曲，该压力由阀盘传递到座圈的第一端部，并且其中保持件和阀体的矩臂协同工作，以产生双向的阀门密封。

本发明还公开了另一优选实施例，它包括一个阀门，其中：座圈保持件的第一端部与阀盘的外缘形状相一致并与其相隔足够的间隙，以装入座圈的第一端部并使座圈的第一端部压靠在阀盘的外缘上。

本发明还公开了一种阀门，其中：阀盘具有球体形状，使轴仅在一个方向上偏离阀门孔的中点，从而与双偏置阀盘相比为关闭阀门要求施加较小的扭矩，并且为使阀盘保持在关闭而基本无泄漏的状态下基本上不须施加扭矩。与此相反，为关闭双偏置阀盘和使其保持关闭状态却要求相当大的扭矩。

本发明还公开了另一种阀门，其中：阀盘具有两个盘面，座圈的第一端部基本上在离两个阀盘面等距处接触阀盘的外缘。

本发明还公开了另一种优选的阀门，其中：座圈上处于第一弯部和第二端部之间的第二弯部的凸面与阀体的凹部和座圈保持件的凹部两者之一接触或同时与此两者接触。还公开了另一优选的阀门，其中：座圈的第一端部和阀盘的外缘形成密封接触带。

附图说明 本发明的其他目的和优点通过以下附图和说明对熟悉本专业的人来说是显而易见的：

图 1 为现有技术阀门密封机构的局部侧面剖示图。

图 2 为本发明一优选蝶形阀的正面透视图。

图 3 为本发明一优选蝶形阀的侧面透视图。

图 4 为图 3 “A” 区剖示放大图，示出本发明的一实施例。

图 5 为图 3 “A” 区剖示放大图，示出本发明的另一实施例。

图 6 为图 3 “A” 区剖示放大图，示出本发明的又一实施例。

图 7 为本发明阀门一优选实施例的顶面透视图。

图 8 为图 7 阀门的侧面透视图。

图 9 为图 8 中 “B” 区剖面放大图。

具体实施方式

如图 2 和 3 所示，作为优选实施例的蝶形阀 1 包括阀体 13，阀体具有中央管孔 15，气态或液态流体可通过此孔。球形体阀盘 17 装在轴 19 上，使得它至少部分地位于孔 15 内。阀盘 17 并非球体；

“球形体”一词在阀门技术中用以表示形同一段或一部分球体的阀盘 17。这样，其外缘在空间可构成一球体。这可从图 7 - 9 中清楚地看出。如图 7 和 8 所示，球体的中心线位于轴的中心和阀盘从上到下的中心，球体的半径 R 是球体的半径和密封面的半径（图 7 - 9 并未示出阀体）。因此，一般来说，一个圆形盘面的外周大于另一圆形盘面的外周（在阀盘为单偏置或双偏置的情况下）。这种结构特别是在与本发明座圈 21 结合使用时可保证紧密地密封。阀盘 17 绕轴 19 的轴线转动。阀盘在与孔 15 对齐时处于关闭状态，阀盘与之不对齐时处于开启状态，流体可自由地通过。

在此优选实施例中，座圈 21 是用无电极电镀镍（化学镀镍）的不锈钢制成的。座圈 21 装在孔 15 边缘的周围，具有第一内端、第二外端和靠近第一端部的弯曲形（蛇形）弯段。第二端部由环形座圈保持件 23 固定紧压在阀体 13 上。座圈保持件 23 在阀体 13 上作可卸的固定，以固定座圈 21。这种结构使座圈 21 在由于磨损或密封要求的改变而须更换时比较容易更换。本发明的有效密封部分地是由于座圈 21 的第一端部具有独特的构形。它具有弧形凹面的构形，基本上与阀盘 17 外缘的凸形相一致。阀盘 17 限定的球体半径和密封面限定的球体半径基本上是相同的。这就可在阀盘 17 上和座圈 21 之间在座圈 21 上端的整个宽度上提供密封接触。实际上，球体形的几何形状使

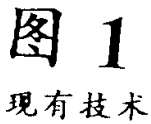
密封的位置被感性降低,因为座体可以在与配接部分所限定的球体接触的点的任何区域上形成密封。座圈上端如果具有平面的构形,如现有技术中所公开的,就只能与阀盘在每个径向上的一点作有效的接触。这只能取得圆周形的密封,其抗泄漏性能特别是在极限操作条件下就远为降低。

如图4所示,座圈保持件23在其最靠内的边缘上具有矩臂25。紧靠矩臂25的内侧设有凹槽27。凹槽27可由两个或三个平面限定。阀体13具有与座圈保持件23相似的结构。矩臂29位于阀体13的最靠内的边缘上。紧靠矩臂29的内侧设有凹槽31。

在座圈保持件23靠近阀体13时,相应的凹槽27和31构成用以装入部分座圈21的环形空间。在图4和5的优选实施例中,座圈21的第二端部被压缩在阀体13和座圈保持件23的两个邻接面内而固定住。在座圈和阀体或在座圈和座圈保持件之间还可装入一个或多个密封垫。在图6的优选实施例中,座圈21的第二端部紧靠而固定在凹槽31上。在图5和6的优选实施例中,这种固定是协同凹槽27取得的,凹槽27接纳座圈21的第二弯部,以便进一步稳定这一组合。在座圈21的第一弯部内可以、也可不装入环形密封垫或座圈支承件33以与其凹面接触。

如图4-6所示,可以看出,阀体矩臂29还具有稳定和加强密封的作用。它接触座圈21最靠内的弯部凸面,以防止座圈的第一密封端特别是在其被压向阀体时产生任何侧向移动。这在流体沿正常的预期方向流动时就可保持密封的完善性。

座圈保持件矩臂25在相反方向上提供稳定作用力。矩臂25接触座圈21最靠内弯部的凹面。这在阀盘17关闭时可保证紧密的密封,因为座圈21的第一密封端有效地嵌在矩臂25和阀盘17之间。矩臂25还如其名称所提示具有矩臂的作用,座圈21的第一端部可绕其弯曲。这使座圈21的上端更加完好地与阀盘的外形相一致(吻合)。矩臂25还具有另一优点。在流体反转而开始作与其正常流动方向相反的流动时,矩臂25通过保持座圈21侧向位置而保持紧密的密封。这种结构结合以上所述矩臂29可提供本发明独特的双向密封。



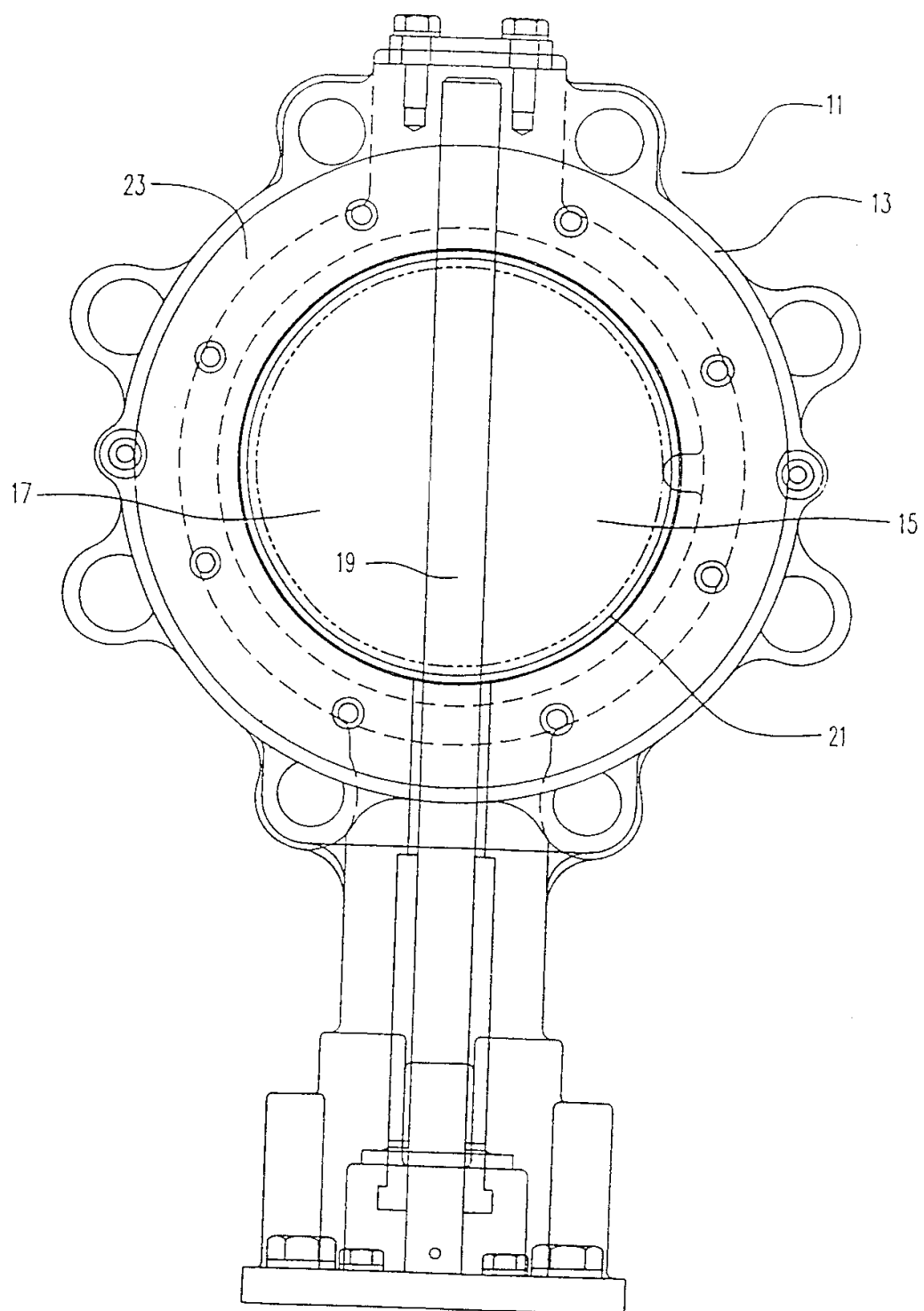


图 2

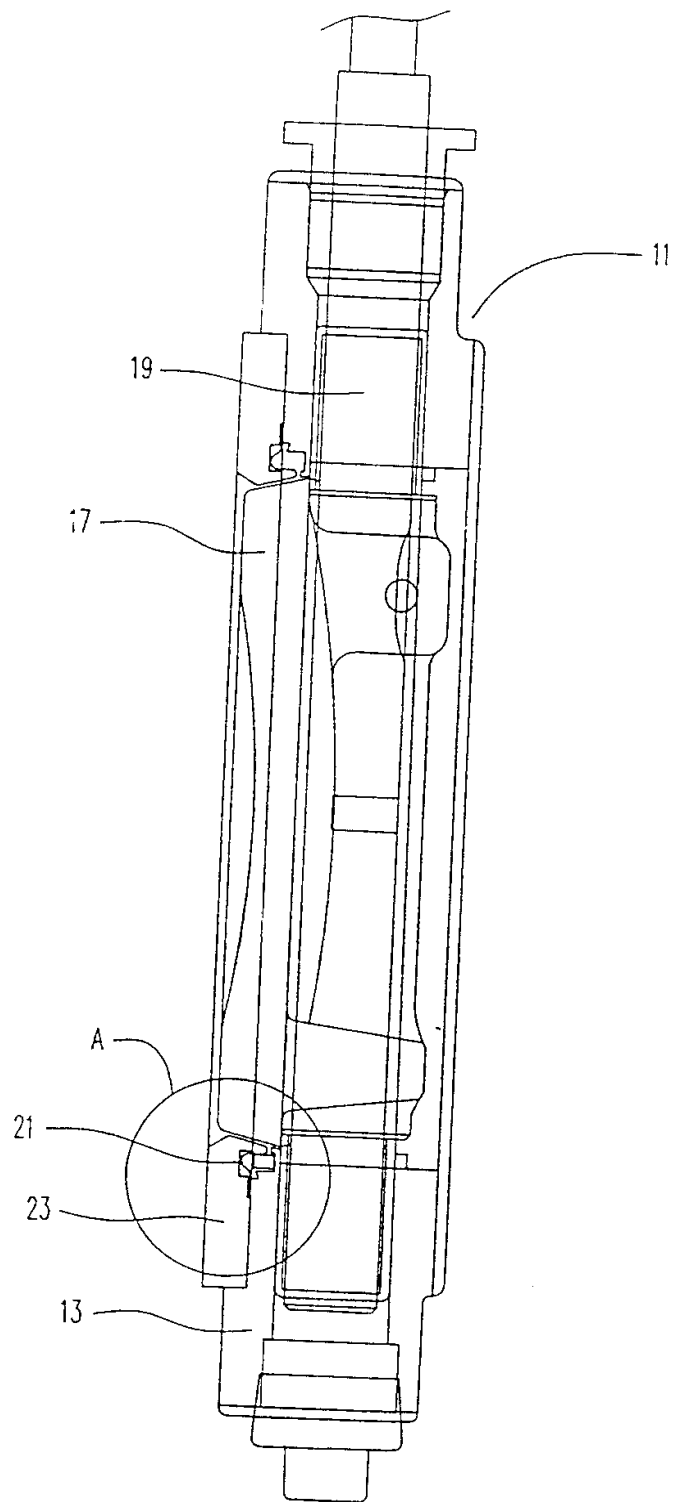


图 3

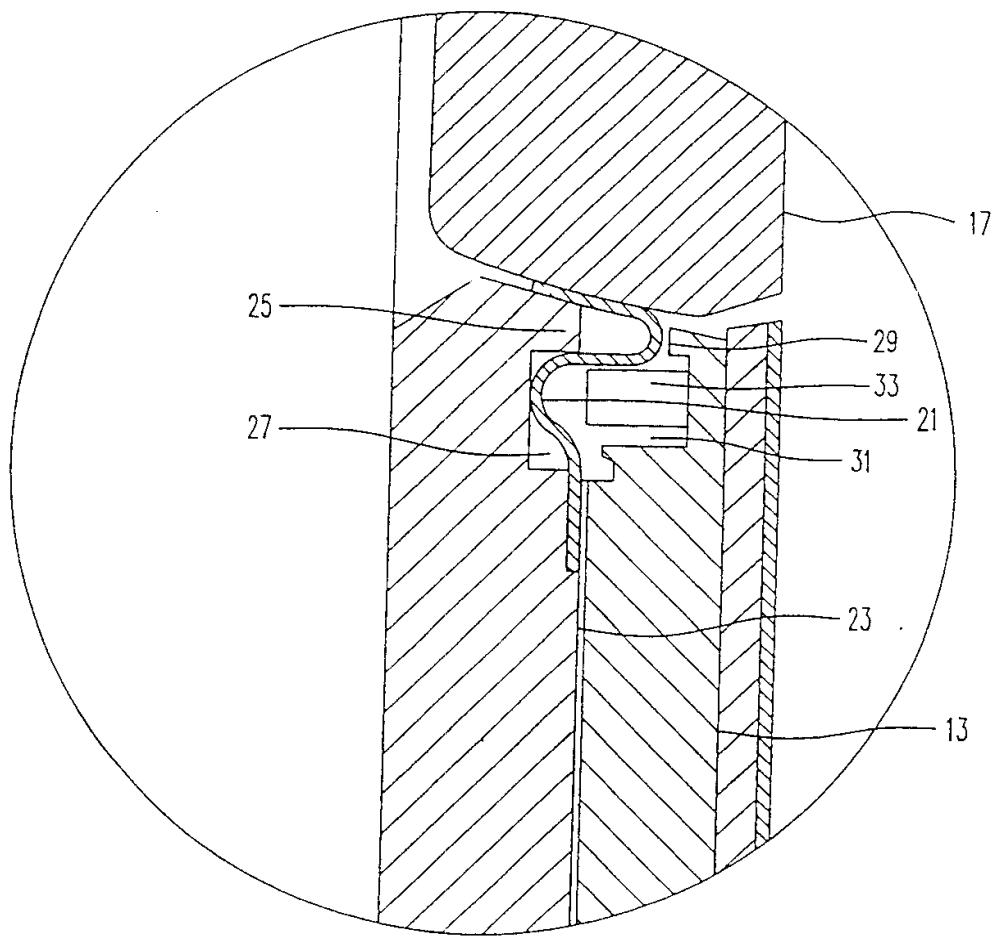


图 4

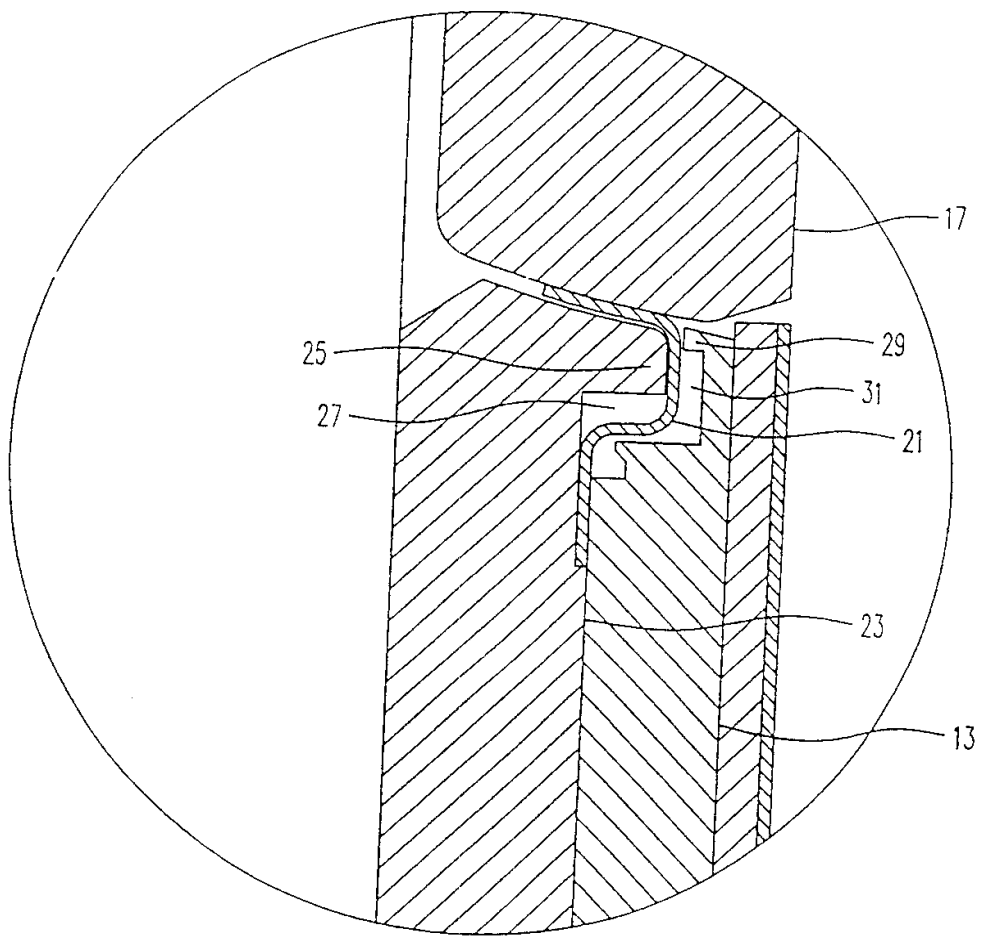


图 5

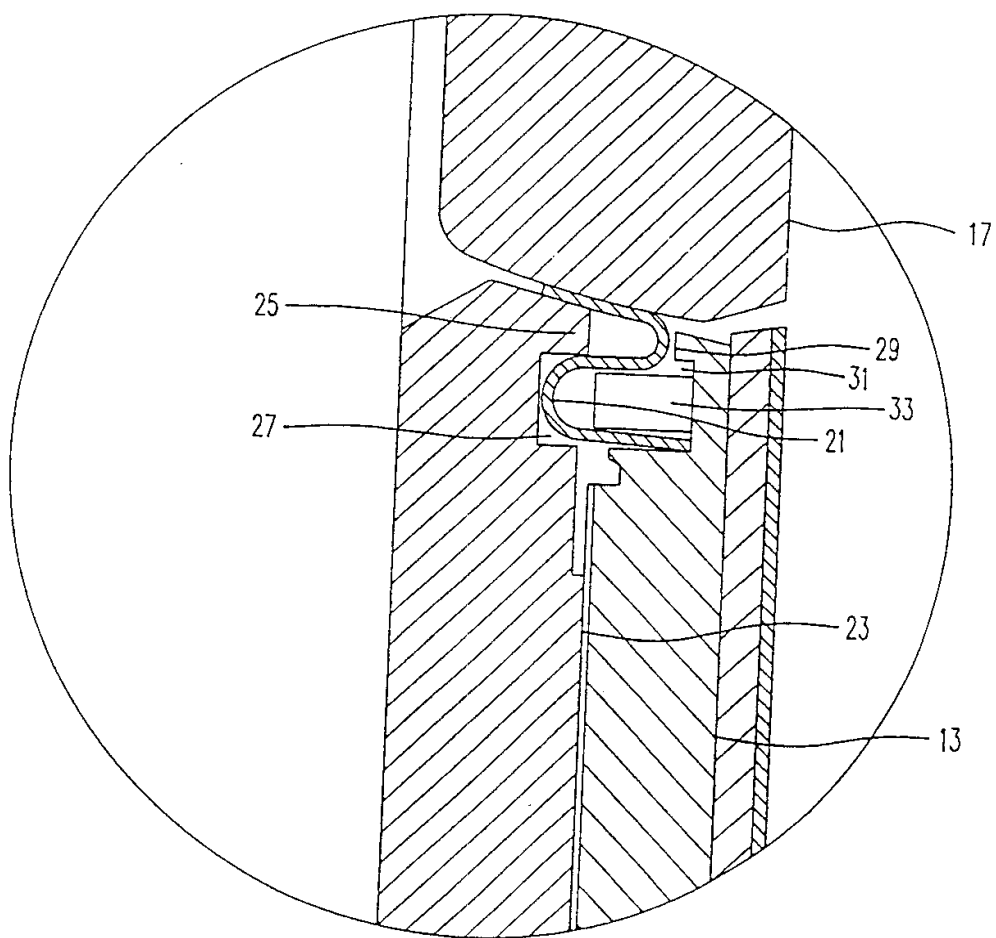


图 6

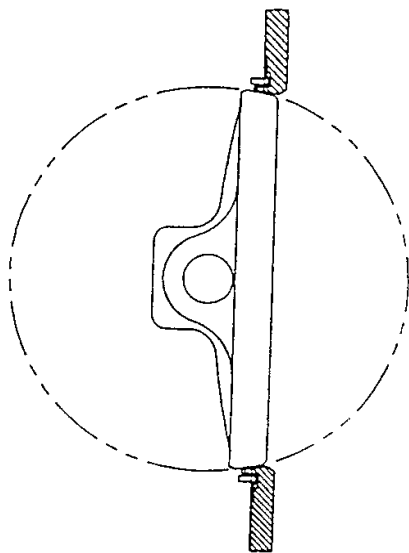


图 7

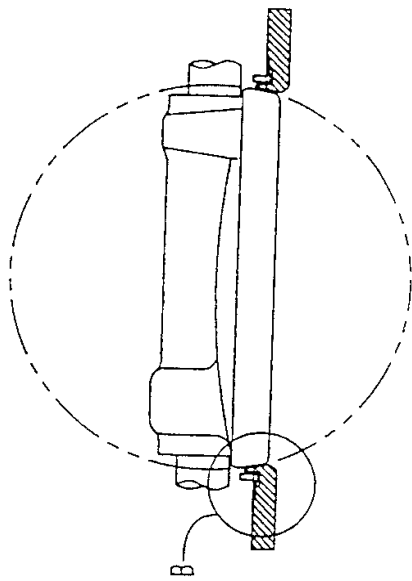


图 8

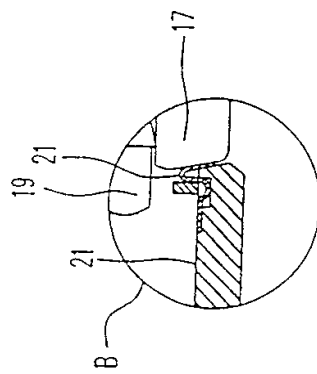


图 9