

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480007515.9

[51] Int. Cl.

F16J 15/16 (2006.01)

F16K 1/12 (2006.01)

F16K 3/24 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 4 月 19 日

[11] 公开号 CN 1761827A

[22] 申请日 2004.3.16

[21] 申请号 200480007515.9

[30] 优先权

[32] 2003.3.21 [33] DE [31] 10312753.4

[86] 国际申请 PCT/EP2004/002704 2004.3.16

[87] 国际公布 WO2004/083691 德 2004.9.30

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.20

[71] 申请人 莫克维尔德阀门公司

地址 荷兰豪达

[72] 发明人 格里特·H·弗沃尔德

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 侯宇 陶凤波

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

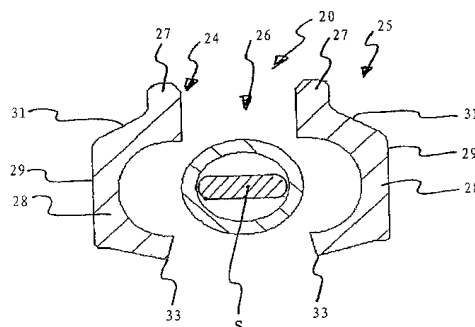
[54] 发明名称

用于阀门的环形间隙密封件

[57] 摘要

本发明公开一种用于阀门的环形间隙密封件(20)，借助于该环形间隙密封件可以将流体从阀门的高压侧到一低压侧的流动阻挡在一阻塞位置，其中，该阀门具有一个可被流体流过的缸体，以及在该缸体内有一活塞可沿轴向移动，并且在所述阻隔位置借助于装入该缸体中的一环形凹槽内的所述环形间隙密封件(20)可以密封活塞与缸体之间的一环形间隙，为了提高该环形间隙密封件(20)的密封效果，尤其在高压侧与低压侧之间的压力差增大时为了达到自动增强所述密封效果以及确保不仅沿规定流动方向的密封性而且也确保沿与流动方向相反方向的密封性，本发明建议，镜像对称地在所述凹槽中相邻设置两个密封圈(24、25)，其中，在所述阻塞位置通过所述高压侧的流体，可使朝向所述低压侧的第一个密封圈(24、25)的一密封唇片(27)对流

体形成密封地压靠到所述活塞上以及可使该第一个密封圈(24、25)的一密封面(29)对流体形成密封地压靠到凹槽壁上。



1. 一种用于阀门(1)的环形间隙密封件(20), 借助于该环形间隙密封件可以将一流体从阀门(1)的高压侧(37)到一低压侧(38)的流动阻挡在一阻塞位置, 其中, 该阀门(1)具有一个可被流体流过的缸体(9), 以及在该缸体内有一活塞(12)可沿轴向移动, 并且在所述阻隔位置借助于装入该缸体(9)中的一环形凹槽(21)内的所述环形间隙密封件(20)可以密封活塞(12)与缸体(9)之间的一环形间隙(19), 其特征在于, 该环形间隙密封件(20)具有两个镜像对称地在所述凹槽(21)中相邻设置的密封圈(24、25), 其中, 在所述阻塞位置通过来自于所述高压侧(37)的流体, 可使朝向所述低压侧(38)的第一个密封圈(24、25)的一密封唇片(27)对流体形成密封地压靠到所述活塞(12)上以及可使该第一个密封圈(24、25)的一密封面(29)对流体形成密封地压靠到一凹槽壁(30)上。

2. 如权利要求 1 所述的环形间隙密封件(20), 其特征在于, 在所述阻塞位置, 通过来自于所述高压侧(37)的流体, 可使朝向所述低压侧(38)的第一个密封圈(24、25)的一密封肩(31)对流体形成密封地压靠到一个在所述凹槽(21)内沿轴向突起的环形凸鼻(32)上。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的环形间隙密封件(20), 其特征在于, 所述密封圈(24、25)具有一 C 形的成型段(28), 以及在所述阻塞位置通过来自于所述高压侧(37)的流体, 可使朝向所述低压侧(38)的第一密封圈(24、25)的 C 形成型段(28)扩张。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的环形间隙密封件(20), 其特征在于, 所述环形间隙密封件的尺寸设计得比所述活塞(12)与槽底(34)之间的间距大, 并由此使所述环形间隙密封件(20)被预压紧地嵌入到所述凹槽(21)中。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的环形间隙密封件(20), 其特征在于具有一个稳定件(26), 该稳定件可沿所述凹槽(21)的方向与所述密封圈(24、25)嵌装在一起。

6. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的环形间隙密封件(20), 其特征在于, 所述稳定件(26)是一个可呈环面状地装入的螺旋弹簧。

7. 如权利要求 5 所述的环形间隙密封件(20), 其特征在于, 所述密封圈(24、25)借助于所述稳定件(26)沿径向朝向所述活塞(12)地可被预紧。

用于阀门的环形间隙密封件

5 技术领域

本发明涉及一种用于阀门的环形间隙密封件，借助于该环形间隙密封件可以将一流体从阀门的高压侧到一低压侧的流动阻挡在一阻塞位置，其中，该阀门具有一个可被流体流过的缸体，以及在该缸体内有一活塞可沿轴向移动，并且在所述阻隔位置借助于装入该缸体中的一环形凹槽内的所述环形间隙密封件可以密封所述活塞与缸体之间的一环形间隙。

背景技术

这类用于阀门的环形间隙密封件通常是已知的。例如 DE 37 31 349 A1 公开了一种梯形的环形间隙密封件，该环形间隙密封件附加在一个同样梯形的槽内以及可借助于一个弹簧垫圈被施加预应力。例如由 DE 29 29 389 A1 公开了一种调节阀，在该调节阀中典型地采用了一种此类环形间隙密封件。

所述已知的环形间隙密封件表现为在阻隔位置中有泄漏流，该泄漏流在工业的生产和控制过程中从保证质量的角度考虑要越来越小地规定其公差。这种泄漏流的原因除了密封件的封闭和老化现象，还在于这些已知的环形间隙密封件不具有足够的径向阻塞能力以及在运行温度变化时其材料特性缺乏稳定性。

因此导致这些已知的环形间隙密封件恰恰也是由于泄漏流的原因而只是非常受限地用于保证设备构件防止反冲流。

25

发明内容

本发明的目的是建议一种确保不仅沿规定流动方向的密封性而且也确保沿与流动方向相反方向的密封性的环形间隙密封件，尤其是同时也能达到在不同运行温度下使泄漏流最小化。

30 从已知的环形间隙密封件出发，本发明的目的按照本发明通过两个镜像对称地在所述凹槽中相邻设置的密封圈得以实现，其中，在所述阻塞位

置通过来自于所述高压侧的流体,可使朝向所述低压侧的第一个密封圈的一密封唇片对流体形成密封地压靠到所述活塞上以及可使该第一个密封圈的一密封面对流体形成密封地压靠到一凹槽壁上。

5 将所述环形间隙密封件分成两个密封圈可以实现有关在高压侧与低压侧之间的压力差增大时自动增强所述密封效果方面的结构优化。通过镜像对称的设计结构,按照本发明的环形间隙密封件沿规定流动方向和逆着规定的流动方向起到相同的有效密封作用。

10 这样设计按照本发明的环形间隙密封件,即,通过来自于所述高压侧的流体,可使朝向所述低压侧的第一个密封圈的一密封肩对流体形成密封地压靠到一个沿轴向突入所述凹槽内的环形凸鼻上。一个密封肩与一个在所述凹槽内的环形凸鼻的配对设计确保了进一步提高在阀门外壳上所述密封圈与所述凹槽壁之间的密封效果。

15 本发明环形间隙密封件的密封圈特别有利地具有一C形的成型段,以及在所述阻塞位置通过来自于所述高压侧的流体,可使朝向所述低压侧的第一密封圈的C形成型段扩张。通过这种扩张将本发明环形间隙密封件的密封圈附加地夹固到所述凹槽底与所述活塞的外表面之间,由此再次提高了密封圈与凹槽底(亦即外壳)以及与活塞外表面之间的密封效果。

20 按照本发明将环形间隙密封件的尺寸设计得与所述活塞与槽底之间的间距略大,也以特别简单的方式提高了密封效果,因此可以将所述环形间隙密封件预压紧地嵌入到所述凹槽中。

25 在一特别有利的实施方式中,按照本发明的环形间隙密封件具有一个稳定件,该稳定件可沿所述凹槽的方向与所述密封圈嵌装在一起。这样一种稳定件优选由一种其性质在工作温度范围内至多承受微小振动的材料制成。在很多使用状况下证明采用钢作为所述材料是适合的,此外,通过不同的合金还以通常已知的方式提高该材料的耐老化性和耐介质性并且满足所述要求。

所述稳定件尤其有利地是一个可呈圆环面状地装入的螺旋弹簧。该螺旋弹簧尤其可以实现将所述密封圈的密封唇片沿径向朝活塞的方向预紧。

30 附图说明

下面借助于一种实施方式对本发明予以详细说明。附图中:

图 1a 表示一个带有本发明环形间隙密封件的阀门的剖面图；
图 1b 表示在该阀门中的环形间隙密封件的详细局部图；
图 1c 表示在该阀门中的环形间隙密封件的更狭小局部；
图 2 表示所述环形间隙密封件的一个剖面分解示意图；
5 图 3a 表示所述环形间隙密封件的稳定件；
图 3b 表示所述稳定件的另一视图；
图 4a 表示在阀门打开时所述环形间隙密封件的局部视图；
图 4b 表示在通常压力状态下在阻塞位置的局部视图；以及
图 4c 表示沿与规定流动方向相反方向流动时在阻塞位置的局部视图；

10

具体实施方式

图 1 表示出一阀门 1, 借助于该阀门可以调节一种未示出的流体从阀门 1 的阀门入口 2 到阀门出口 3 的流动。阀门入口 2 和阀门出口 3 的标注与对通过阀门 1 的流体所规定的流动方向有关, 沿该流动方向在阀门 1 处于图中未示出的打开位置中时实现最大流通率以及最小地磨损阀门 1。该示范性
15 地示出的阀门 1 具有一个 24 英寸的额定直径、在阀门入口 2 和阀门出口 3 处对于一 900psi 的额定压力具有按照美国国家标准协会(ANSI)的标准 900RTJ 的法兰面 6 以及在这两个法兰面 6 之间具有一 1568mm 的总长度 7。结构原理相同的阀门具有对应于 150 至 2500Psi 额定压力的界于 2 至 48 英寸之间的额定直径, 这样的阀门用于调节例如油、气或水或多相混合物的流通量。另外, 也可以选择按照美国石油组织(API)标准设计所述阀门。

20 阀门 1 具有一个在一铸造外壳 8 中的缸体 9, 所述流体可流过该缸体。流体通过一设计为笼形件 10 的部段沿径向挤入到缸体 9 中以及沿所述规定的流向 4 离开该缸体 9 和阀门 1。所述笼形件 10 借助于缸体 9 的一个按照
25 锁紧螺母形式旋紧到阀门 1 的外壳 8 中的出口套筒 11 固定在该外壳 8 中。

一活塞 12 可在缸体 9 中沿轴向移动。该活塞 12 无端面并借助于径向延伸的辐条 13 与一轴向延伸的活塞杆 14 固定连接。该活塞杆 14 具有一个带有 45°斜齿的平面 15, 该平面与一个径向延伸且可沿径向移动的开关杆 17 的一个同样带有 45°斜齿的平面 16 啮合。这样的话, 该开关杆 17 直线的
30 径向运动直接无迟滞与间隙地引起活塞杆 14 的直线的轴向运动并因此实现活塞 12 在缸体 9 内的精确定位。

活塞 12、活塞杆 14 和开关杆 17 在各运行位置上实现力平衡。所述阀门 1 与压力状况无关地可以不受限制地开关，开关过程的速度对阀门 1 而言只是受到活塞 12、活塞杆 14 和开关杆 17 的质量惯性限制。

5 当活塞 12 在缸体 9 中移动时它的外表面 18 封闭了所述笼形件 10 中的图中未示出的开孔以及因此在阻塞位置阻挡流体流过阀门 1。在阻塞位置存在于所述活塞 12 外表面 18 与缸体 9 之间的环形间隙 19 可借助于一个环形间隙密封件 20 来密封。缸体 9 在阻塞位置以及在该位置形成的相对于缸体 9 的环形间隙 19 只是在局部视图 4b 及图 4c 中有所表示。

10 如从局部视图 1b 及图 1c 中所看到的那样，环形间隙密封件 20 嵌装在一个环绕在所述缸体 9 中的凹槽 21 内，该凹槽设计在所述笼形件 10 与出口套筒 11 之间。借助于一个设置在所述笼形件 10 与出口套筒 11 之间的第二个凹槽内的唇形密封圈 23 将它们相对于外壳 8 密封。

15 在图 2 中以爆炸分解图的方式在断面剖视图中表示出的环形间隙密封件 20 由一个相对于阀门 1 而言在内侧的密封圈 24 和一个镜像对称结构的外侧密封圈 25 组成，它们例如由聚丙烯制成并且借助于一个稳定件 26 来稳定它们的形状。每个密封圈 24、25 具有一个密封唇片 27，它们在阻塞位置中可对流体形成密封地压靠到活塞 12 的外表面 18 上。与密封唇片 27 相连的是一 C 形的成型段 28，该成型段的外密封面 29 与侧面的凹槽壁 30 相适配以及可对流体形成密封地压靠到该凹槽壁 30 上。C 形成型段 28 在所述
20 密封唇片 27 之下构成一密封肩 31，该密封肩与凹槽 21 的沿轴向突出的环形凸鼻 32 的形状相适配以及可对流体形成密封地压靠到该凸鼻 32 上。所述 C 形成型段 28 截止于一个下侧密封边 33，该下侧密封边 33 可压靠到凹槽 21 的槽底 34 上。

25 所述弯曲成圆环面形的螺旋弹簧形式的稳定件 26 被嵌入到密封圈 24、25 的 C 形成型段 28 之间。如从图 3a 及图 3b 中所看到的那样，螺旋弹簧的螺纹(Gänge)相对于该螺旋弹簧的纵轴线 36 倾斜成一大约 10° 的角度 35。因此，螺旋弹簧(相对于活塞 12)沿径向被压缩地嵌入到密封圈 24、25 之间，由此，沿径向对密封圈 24、25 施加预紧力。为了达到装配目的，将一个仅在图 1c 和图 2 中表示的支撑环 S 装入到所述螺旋弹簧中。

30 如图 4a 所示，在阀门 1 打开时密封唇片 27 略微从所述凹槽 21 中突出，也就是正好使密封唇片 27 与活塞 12 的外表面 18 在阻塞位置保持接触以及

封闭活塞 12 的外表面 18 与缸体 9 之间的环形间隙 19。在图 4b 及图 4c 所示的阻塞位置，阀门 1 的阀门入口 2 和阀门出口 3 之间的每次压力差的升高都引起按照本发明的环形间隙密封件密封效果的自动加强。

在图 4b 所示的运行状态下，在阻塞位置在阀门入口 2 处的压力高于在
5 阀门出口 3 处的压力。这是指按规定流动方向 4 的通常情况：有关各压力在此在阀门入口 2 处是高压侧 37，在阀门出口 3 处是低压侧 38。在密封圈 24、25 之间形成一压力降：在它们各自的 C 形成型段 28 之间的间隙 39 中首先形成一界于高压侧 37 压力与低压侧 38 压力之间的中间压力。

在所述压力差的影响下，密封圈 24、25 变形：内侧密封圈 24 通过与
10 所述中间压力相比更高的高压侧 37 压力被径向压缩，并暂时贴靠到所述稳定件 26 上以及通过由此增大的环形间隙 19 使得所述高压侧 37 与两个 C 形成型段 28 之间的所述间隙 39 之间容易实现压力平衡。外侧密封圈 25 通过比低压侧 38 更高的所述中间压力或者稍后通过高压侧 37 压力沿径向被扩张并且以其外密封面 29 贴靠到凹槽壁 30 上，尤其以所述密封肩 31 贴靠到
15 构成在所述凹槽 21 上的凸鼻 32 上。此外，外侧密封圈 25 随着逐渐增大的压力差而以其密封边 33 压靠到凹槽槽底 34 上。另外，通过所述径向扩张也提高了从外侧密封圈 25 的密封唇片 27 压靠到活塞 12 的外表面 18 上的压力。总之，增大了所述环形间隙密封件 20 的密封效果。

图 4c 所示的工作状态相当于通常所不希望出现的、但恰恰在快速开关
20 过程中又经常发生的逆着规定的流动方向 4 而出现反冲流的情况。与图 4b 所示的正常情况相比，现在在阀门出口 3 处构成高压侧 37，在阀门入口 2 处构成低压侧 38。基于环形间隙密封件 20 的镜像对称结构，现在在外侧密封圈 25 被沿径向压缩以及内侧密封圈 24 被沿径向扩张。也就是说，对于逆规定的流动方向 4 而出现的反冲流情况，也能够借助于按照本发明的环形
25 间隙密封件 20 提高密封效果。

附图标记清单

	1	阀门
	2	阀门入口
5	3	阀门出口
	4	规定的流动方向
	5	额定直径
	6	法兰面
	7	总长度
10	8	外壳
	9	缸体
	10	笼形件
	11	出口套筒
	12	活塞
15	13	辐条
	14	活塞杆
	15	平面
	16	平面
	17	开关杆
20	18	外表面
	19	环形间隙
	20	环形间隙密封件
	21	凹槽
	22	凹槽
25	23	唇形密封圈
	24	内侧密封圈
	25	外侧密封圈
	26	稳定件
	27	密封唇片
30	28	C形的成型段
	29	密封面

	30 凹槽壁
	31 密封肩
	32 凸鼻
	33 下侧密封边
5	34 槽底
	35 角度
	36 纵轴线
	37 高压侧
	38 低压侧
10	39 间隙
	S 支撑环

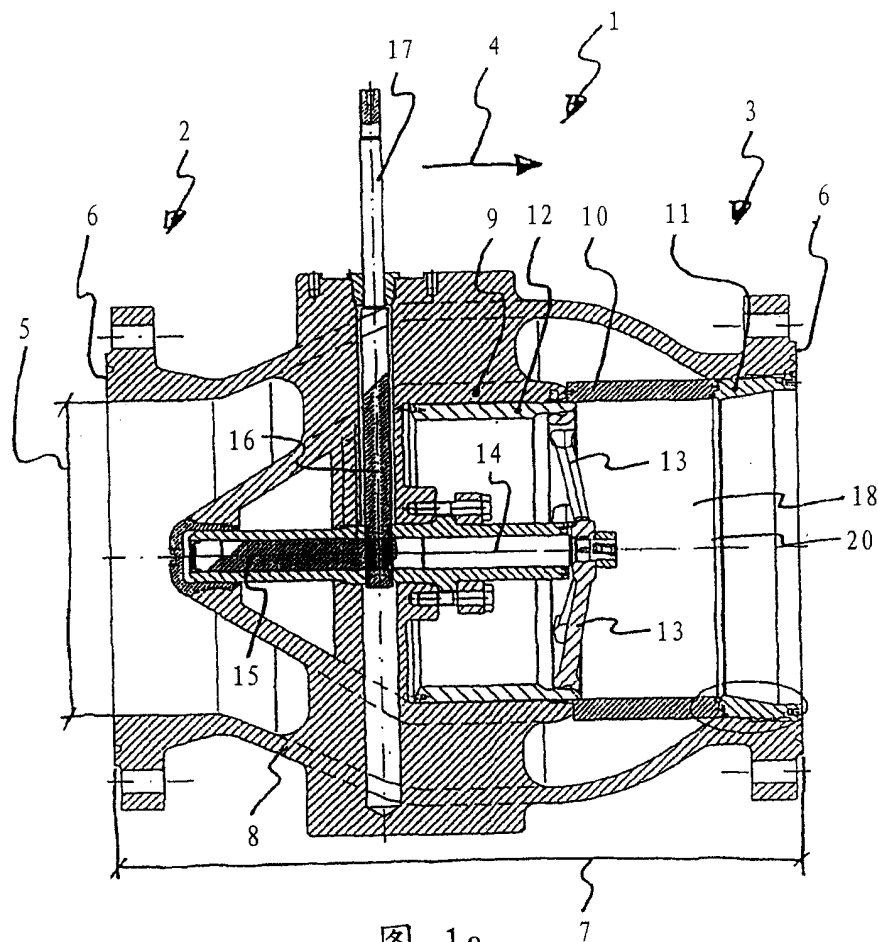


图 1a

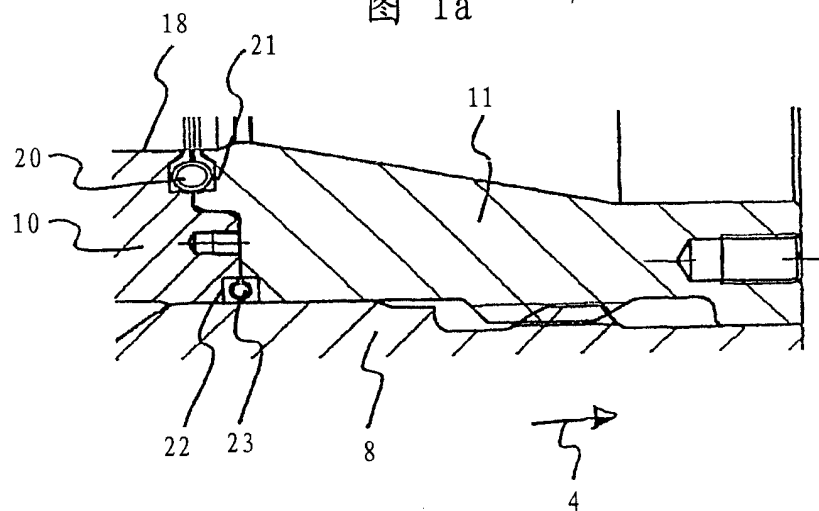


图 1b

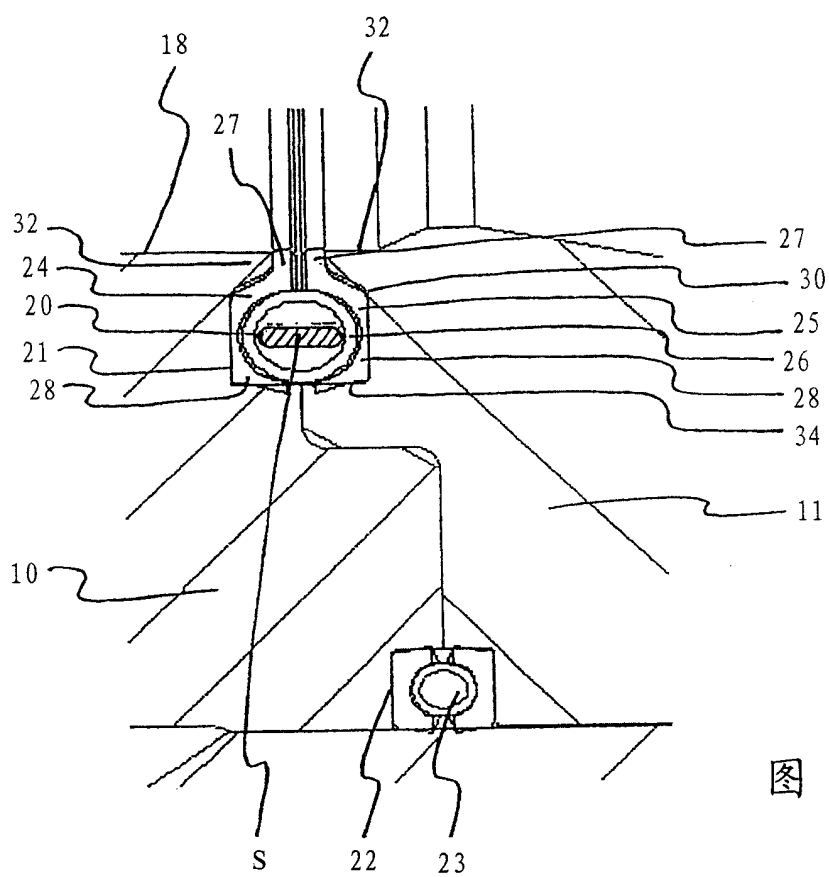


图 1c

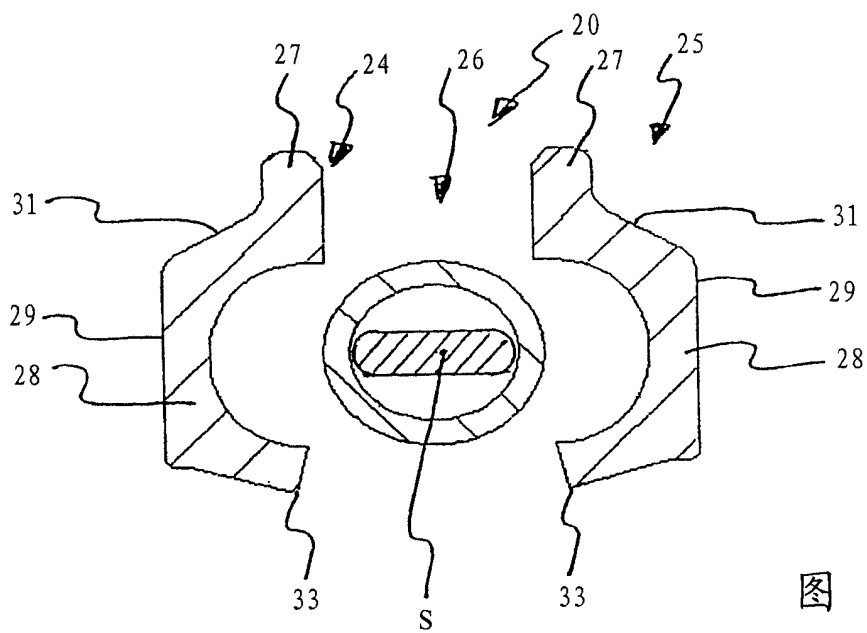


图 2

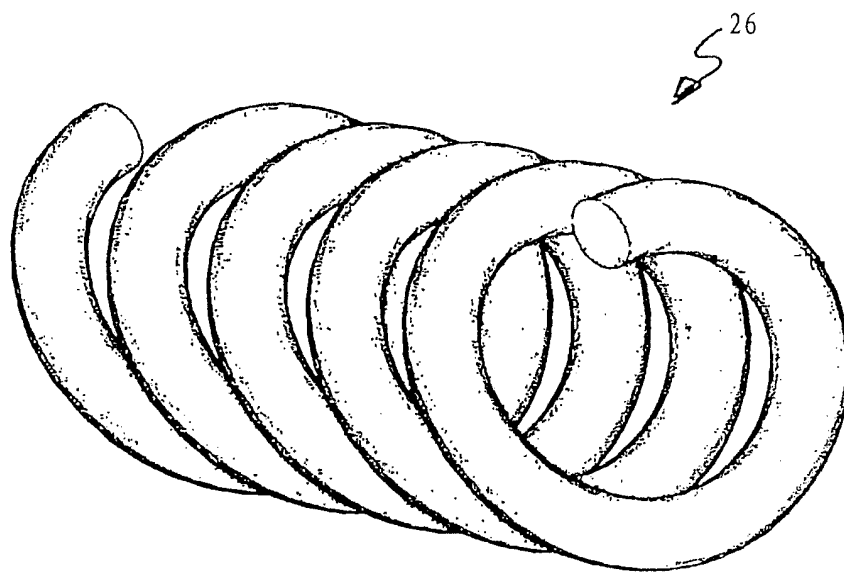


图 3a

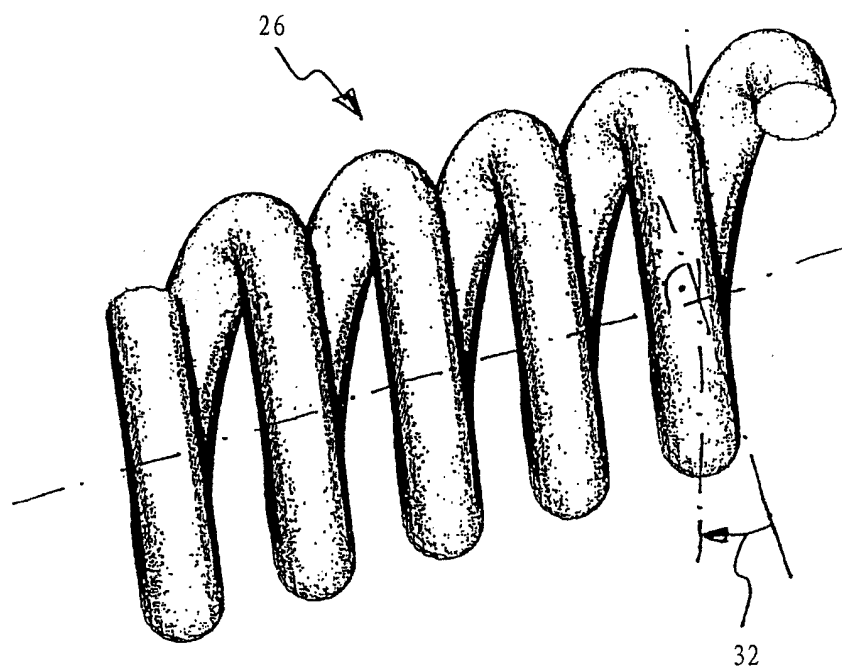


图 3b

