

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 7/06 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680019943.2

[43] 公开日 2008年5月28日

[11] 公开号 CN 101189462A

[22] 申请日 2006.4.4

[21] 申请号 200680019943.2

[30] 优先权

[32] 2005.4.6 [33] DK [31] PA200500487

[86] 国际申请 PCT/IB2006/051029 2006.4.4

[87] 国际公布 WO2006/106485 英 2006.10.12

[85] 进入国家阶段日期 2007.12.5

[71] 申请人 塞姆瓦克股份有限公司

地址 丹麦欧登塞

[72] 发明人 汉斯·克里斯蒂安·加贝尔戈德

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 郑立 林月俊

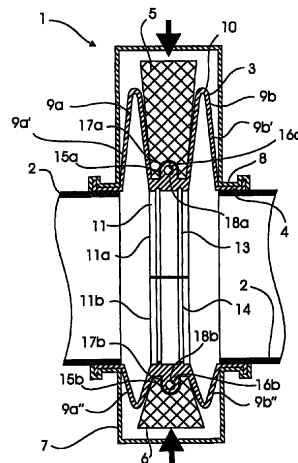
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

[54] 发明名称

柔性阀

[57] 摘要

一种柔性阀，包括插入在流体管路(2)内且制有两个折叠部(9a、9b)的柔性套筒(3)；两个以可反相移位的方式位于折叠部(9a、9b)之间且横向于套筒(3)延伸的相对的滑动件(5、6)；和用于使滑动件(5、6)在它们允许套筒(3)对流动打开的位置和关闭位置之间移位的装置，在关闭位置中，滑动件(5、6)紧密地压紧折叠部(9a、9b)之间的关闭部分，使得套筒(3)对通流关闭。折叠部(9a、9b)在套筒(3)与流体管路(2)的连接部(8)和由滑动件(5、6)进一步支承的所述关闭部分(11)之间自由地延伸。



1. 一种用于打开和关闭流体管路（2）内的流动的阀，包括：  
柔性套筒（3），其插在所述流体管路（2）内的两个自由管路端之间的空间内；

两个横向折叠部（9），其在所述套筒（3）上制成为具有相互距离，且直接地或间接地连接到所述两个管路端的每个管路端，

连接所述两个折叠部（9）的套筒部分（11），

制在所述套筒部分上的关闭部分（11），

两个相对的滑动件（5、6），它们接合所述关闭部分（11）的每一侧，和

一种装置（19、22），其用于使所述滑动件在它们引起所述关闭部分（11）关闭的位置和所述关闭部分（11）保持打开的第二位置之间移位，

其特征在于：

所述关闭部分（11）至少由所述套筒部分的主要部分组成，且制造为在相对的过渡部（12a、12b）内彼此变成对方的两个条材（11a、11b），以及

在所述阀（1）的打开状态中，过渡部（12a、12b）之间的间隔大于所述流体管路（2）的直径。

2. 根据权利要求1所述的阀，其特征在于，所述条材（11a、11b）的壁比所述折叠部（9）的壁厚。

3. 根据权利要求1或2所述的阀，其特征在于，所述滑动件（5、6）制造为至少在所述阀（1）的关闭状态中完全地或部分地填充所述两个折叠部（9a、9b）之间的空间的板。

4. 根据权利要求1、2或3所述的阀，其特征在于，所述套筒（3）的每个条材（11a、11b）制有眼部（15a、15b），且在相关的滑动件（5、

6) 上的销 (18a、18b) 延伸通过该眼部 (15a、15b)。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的阀, 其特征在于, 每个折叠部 (9a、9b) 的侧部布置成相互紧靠。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的阀, 其特征在于, 所述套筒 (3) 的每个折叠部 (9a、9b) 由上部和下部 (9a'、9b'、9a''、9b'') 组成, 且所述上部 (9a'、9b') 高于所述下部 (9a''、9b'')。

7. 根据权利要求1至6中的任一项所述的阀, 其特征在于, 所述阀 (1) 包括壳体 (7), 所述壳体 (7) 封闭所述套筒 (3) 和所述滑动件 (5、6)。

8. 根据权利要求7所述的阀, 其特征在于, 每个折叠部 (9a、9b) 布置成紧靠所述壳体 (7) 的任一侧。

9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的阀, 其特征在于用于使所述滑动件 (5、6) 移位的所述装置包括: 两个关节机构 (22), 所述两个关节机构在所述条材 (11a、11b) 的所述过渡部 (12a、12b) 的任一侧上位于所述壳体 (7) 内, 且布置成使所述滑动件 (5、6) 反相移位, 使得它们同时使所述两个条材 (11a、11b) 中的每个条材进入关闭位置; 和至少一个液压缸或气动缸 (19), 用于促动所述两个关节机构 (22), 由此该缸 (19) 主要平行于包括所述条材 (11a、11b) 的所述过渡部 (12a、12b) 的平面延伸。

10. 一种用于制造根据权利要求1至9所述的阀的方法, 其特征在于, 所述套筒 (3) 在部分地关闭的形状下被模制。

11. 根据权利要求1至9所述的阀的用途, 其特征在于, 所述阀 (1) 插在卫具和真空容器之间的排水管路 (2) 内, 用来收集卫具的冲刷水。

## 柔性阀

### 技术领域

本发明涉及用于打开和关闭流体管路内的流动的阀，该阀包括：插入在流体管路内的两个自由管路端之间的空间内的柔性套筒；在该套筒上相互间隔的两个横向折叠部，这两个横向折叠部直接地或间接地连接到上述两个管路端中的每个管路端；连接上述两个折叠部的套筒部分；制在上述套筒部分上的关闭部分；与关闭部分的每侧接合的两个相对的滑动件；和用于使滑动件在它们导致关闭部分关闭的位置和关闭部分保持打开的第二位置之间移位的装置。

本发明还涉及该阀的制造方法和该阀的使用。

### 背景技术

纯机械阀主要用作流体管路内的截止阀。作为例子提及的是卫具的排水管路内的滑阀，其中滑阀可以有利地防止跨过阀的可能的压力差冒着击中使用卫具的人员的风险送回冲刷水。

然而，机械滑阀对于这样的应用并非非常可靠，因为污垢和尿沉积在其上。另外，它不能很好地抵抗在卫具排水管路内的高腐蚀性环境中的作用。因此，此类型的阀具有非常有限的使用寿命。

通过替代地使用具有能抵抗卫具排水管路内的环境的材料的柔性套筒的阀克服了这些缺点，且因为该套筒的壁在阀每次打开和关闭时变形，所以该阀有利地自清除沉积物。

用于阀的柔性套筒一般由耐腐蚀的天然或合成橡胶制成，然而该材料因连续地受到内应力而老化得非常快，例如在如果套筒的材料在

阀的关闭状态中变形的情况中。

因此，阀必须频繁地更换，但这样的更换是昂贵的，尤其是在困难的条件下进行更换时。

通过用相对大的安装长度制造该阀而寻求解决此问题。在许多情况中，因为缺乏空间，这是不可能的。另外，套筒仍将被有害的内应力加载。

美国专利No. 4,783,859描述了用于打开和关闭来自卫具的排水管路阀的柔性套筒构建在壳体内，且套筒的一部分可以通过两个相对的刀具打开和关闭，这两个刀具可以通过延伸穿过套筒的关闭机构的促动被前后推动。

美国专利No. 3,826,461描述了另一种用柔性套筒工作的阀。在此情况中，套筒具有相互成距离地定位的折叠部，且套筒插入在从轴向截面看具有半圆形凹陷的阀壳体内，该半圆形凹陷用于在阀的打开状态下支承折叠部。横过阀壳体交叉地工作的可移位活塞用于在活塞的端面和相对的阀壳体的内侧之间夹紧套筒。在此期间折叠部展开，以此获得的优点是材料不在套筒的纵向方向发生非常大的应变。然而，材料仍在套筒的纵向方向伸展和发生应变。因此，这些套筒也达不到非常长的使用寿命，且更加难以更换。

类似的阀从欧洲专利No. 0 574 128中已知。在此情况中，两个横向的圆杆用于在中部反相地关闭套筒。因此，套筒内的有害应力略微降低。

以上所述的套筒阀的共同特征在于它们具有在套筒的纵向方向和横向方向上大的安装长度。阀的大空间要求意味着它们不适合于安装在带有受限空间的替换卫具模块内。

然而，可替换卫具模块广泛地使用在例如飞机和铁路车辆内，其中惯例是如果仅仅一个模块部件例如阀失效，则将模块用新的模块整体替换。

另一个缺点在于已知的套筒阀具有相对地短的使用寿命，原因是如在大多数时间中的情况那样，阀是关闭的，此时套筒上的应变相当大。

另外，阀不以经常要求的确定性关闭，且膜破裂可能进一步导致来自真空卫具内的冲刷水或多或少地返回。

### 发明内容

根据本发明，通过如下方式克服了以上指示的已知套筒阀的短处和缺点：

在本发明的第一方面内提供了在开头段落中提及的类型的阀，该阀比迄今为止已知的阀占据更少的空间，

在本发明的第二方面中提供了在开头段落中提及的类型的阀，该阀具有比迄今为止已知的阀更长的使用寿命，

在本发明的第三方面中提供了在开头段落中提及的类型的阀，该阀与迄今为止已知的阀相比，在关闭状态中发生泄漏的可能性更小，

在本发明的第四方面中提供了在开头段落中提及的类型的阀，该阀被确保防止跨过阀的差压使流体返回到流体管路，

在本发明的第五方面中提供了在开头段落中提及的类型的阀，该阀被确保防止从阀逃逸的流体泄漏到周围环境，

在本发明的第六方面中提供了在开头段落中提及的类型的阀，该阀设置成不使用动力而保持在关闭位置，

在本发明的第七方面中提供了在开头段落中提及的类型的阀，该阀用在卫具和真空容器之间的排水管路内，

在本发明的第八方面中提供了在开头段落中提及的类型的用于制

造用于阀的柔性套筒的方法，该方法设计成保证套筒的材料在关闭状态下被比迄今为止已知的应力小的应力加载。

以此实现的根据本发明的新颖和独特的特征在于：关闭部分由套筒部分的至少主要部分制成且形成为在相对的过渡部中彼此变成对方的两个条材，并且过渡部之间的间距大于阀打开状态中流体管路的直径。

在此情况中柔性意味着材料可以变形并且是弹性的。

用于阀的柔性套筒一般地由诸如天然橡胶或合成橡胶的材料制成，这种材料足够柔软，以允许套筒在打开和关闭时所受到的变形；并且在套筒使用寿命期间允许通常重复多次的操作。

然而，这样的材料在持续地处于应变状态时老化的相对较快。例如，用在通常在大部分时间内关闭的用于真空卫具的排水管路中的阀就是这种情况。

柔性套筒的两个条材上的相对侧用作阀座，在阀的关闭位置时阀座相互紧密接触。在此期间产生的相对适中的表面压力仅在材料内产生微小程度的应变，这与借助使材料受到有害内应力的呈芯轴、圆杆或刀具形式的滑动件工作的该类型的已知的阀相反，该有害内应力显著地减少相应的套筒的使用寿命。

当阀打开时，两个条材和它们的周围部分在条材的过渡部弯曲为相互支承的梁。然而，这些过渡部之间的相对大的间隔有利地具有使得条材的偏斜相对较小且因此使得在材料内所产生的内应力相应较小的效果。根据本发明的套筒因此可以获得长的使用寿命。

根据本发明，条材的壁可以比折叠部的壁厚，以此获得的优点在

于，即使两个条材之间捕获了外界物体，条材仍将是坚韧的并且能够保持关闭。

在使用期间，例如套筒的折叠部能够断裂而使得阀发生可能导致损坏的泄漏。特别是在阀使用在用于真空卫具的排水管路中的情况更是如此，其中跨过阀的可能的压力差即使在阀关闭时也能将冲刷水送回，带来冲击到使用卫具的人员的风险。

然而，位于折叠部之间的板形滑动件根据本发明的在此期间将自身形成屏障，该屏障能防止或至少显著地降低这样的泄漏的可能的负面影响。

通过根据本发明将套筒构建到壳体内获得了防止套筒内的泄漏污染环境附加保险，因为壳体将捕获可能通过泄漏的流体和伴随的污物。

当阀用作来自卫具的排水管路内的阀时，如果在安装状态中看折叠部的下部比上部低，这将是一个优点，因为污物随后不那么容易沉积在套筒内，该套筒还可以容易地清洗。

在例如飞机和铁路车辆中通常使用结合有阀的卫具模块。根据本发明的阀适合于安装在这样的模块中，因为它在空间有限的模块内占据相对小的空间。

根据本发明，如果套筒的折叠部相对窄且高，则获得了短的内置长度以使用在可替换卫具模块的管路内。

在一个实施例中，在轴向截面看，折叠部可以主要成形为V形，该V形具有在5度至30度区间内、优选地为10度至20度区间内的顶角。



在第二个实施例中，折叠部的侧部可以布置为相互靠近且靠近壳体内部的每侧。因此，阀获得了最佳的短安装长度。

常规的套筒阀也具有不利的套筒的大的横向宽度。通过使用关节机构来使主要地平行于包括条材的过渡部的平面延伸的滑动件和液压缸或气动缸移位来促动两个关节机构，根据本发明的阀获得了远小于常规的套筒的横向方向上的宽度。

根据本发明，关节机构可以进一步制成为自锁在关闭位置的肘节机构。因此，所获得的优点在于阀可不使用动力持续地保持在关闭位置。

套筒通常模制为上述柔性材料中一种的单个零件。如果套筒在仅仅部分地打开的状态中模制，则套筒材料内的应力将在阀关闭时非常小。

或者，套筒可以模制为两个部分且然后沿其水平端部结合，以此套筒的材料在关闭状态时大部分不受应力。

#### 附图说明

下面将更详细地解释本发明，参考附图仅描述了示例性的实施例，在附图中：

图1是根据本发明的处于打开状态的阀的轴向剖视图；

图2是图1中的阀的横截面视图；

图3是处于部分关闭状态的图1的阀的轴向剖视图；

图4是图3中的阀的横截面视图；

图5是处于关闭状态的图1的阀的轴向剖视图；

图6是图5中的阀的横截面视图；

图7是根据本发明的处于打开状态的阀的第二实施例的轴向剖视图；和

图8是图7中的阀的横截面视图。

### 具体实施方式

在下文中假定图 1 至图 6 中的根据本发明的阀 1 安装在来自可替换卫具模块（未示出）内的卫具（未示出）的排水管路 2 内。这样的模块内的可用空间是有限的，因此重要的是阀具有短的内置长度和在横向方向上小的宽度，使得阀可以配合在模块内。

阀包括紧密地连接到具有管道连接件 4 的排水管路 2 的套筒 3，和可反相地来回位移的上侧 5 和下侧 6。

套筒和滑动件被通过其他管道连接件 8 紧密地连接到套筒的管道连接件 4 的封闭的壳体 7 围绕。

套筒制有两个带有上部 9a'、9b'和下部 9a''、9b''的周向折叠部 9a 和 9b。在轴向剖视图中看，在此情况中折叠部主要成形为 V 形，该 V 形具有 5 度至 30 度区间内、优选在 10 度至 20 度区间内的顶角，以此阀获得了使得它例如可以安装在用于飞机或铁路车辆的卫具模块内的短的安装长度。

下折叠部部分 9a''和 9b''低于上折叠部部分 9a'和 9b'。这产生了这一优点，即来自卫具冲刷水的污物不可能沉积在下折叠部部分中，下折叠部部分还相对容易清洗。折叠部的外围由附图标记 10 指示。

折叠部 9a 和 9b 连接到关闭部分 11，关闭部分 11 包括上条材 11a 和下条材 11b，它们在渐缩的过渡部区域 12a 和 12b 的端部彼此变成对方。

两个沟槽 13 制在上条材 11a 的内侧中，且两个肋片 14 制在下条材 11b 的内部上，当关闭部分由滑动件 5 和 6 卡紧时所述肋片配合在

沟槽 13 内。这样，协作的沟槽 13 和肋片 14 有效地有助于保证套筒在关闭状态的紧密性且同时在轴向上彼此相对地引导上条材 11a 和下条材 11b。

关闭部分的两个条材 11a、11b 进一步制为具有相对大的厚度，从而具有如下效果：结合选择具有合适的柔软性的柔性材料，关闭部分 11 可以在外界物体周围紧密地压紧，该外界物体可能当阀关闭时被捕获在封闭部分 11 的两个条材 11a、11b 之间，换言之，尽管存在外界物体，但阀在关闭状态仍紧密地密封。

滑动件 5 和 6 制为至少主要填充两个折叠部 9a、9b 之间的空间的板，以此，滑动件将套筒 3 保持在适当位置。板形滑动件还部分地或完全地密封可能形成在折叠部的壁内的泄漏。

尽管有了以上的措施，阀仍可能泄漏。然而，这不会导致由于喷射出的污物而污染周围环境，而是污物改为收集在围绕阀的封闭壳体 7 内。

在关闭状态下，板形滑动件自身形成卫具和可能的压力源之间的排水管路内的屏障，板形滑动件因此有效地防止冲刷水返回而弄脏使用卫具的人员。即使套筒的材料泄漏，由板形滑动件形成的屏障仍将能够防止或至少显著地降低通过泄漏的喷溅。

关闭部分 11 的上条材 11a 处于形成有具有贯通跨孔 16a 的上眼部 15a 的中间区域内，而下条材 11b 制有具有贯通跨孔 16a 的下眼部 15b。

上眼部 15a 延伸到制在上滑动件 5 内的下凹部 17a 内，上滑动件 5 也制有小杆 18a，小杆 18a 在安装状态下延伸通过关闭部分 11 的上条材 11a 上的上眼部 15a 内的跨孔 16a。

下眼部 15b 延伸到制在下滑动件 6 内的上凹部 17b 内，下滑动件 6 也制有小杆 18b，小杆 18b 在安装状态下延伸通过关闭部分 11 的下条材 11b 上的下眼部 15b 内的跨孔 16b。

通过使滑动件 5 和 6 反相地分别上、下移位而打开和关闭阀，但优选地以不同的速度移位，使得滑动件 5 和 6 将从任一侧同时压紧关闭部分。

根据本发明，滑动件由关节机构（未示出）促动，关节机构可以形成为自锁定在关闭位置的肘节机构（未示出）。在后者情况中，阀可以因此无需施加能量而连续地关闭。

在本发明的范围内可以使用任何其他合适的装置以促动滑动件。

在图 1 和图 2 中，阀 1 处于打开状态，该状态下套筒 3 的折叠部 9a、9b 的外周 10 最大，且折叠部包括足够的材料以允许套筒的关闭部分 11 被压紧而不因此伸展折叠部的材料且使折叠部的材料发生显著的应变。

在阀关闭时，滑动件 5 和 6 在箭头示出的方向通过以合适的驱动机构（未示出）促动上述的关节机构而被相向地推动。

在图 3 和图 4 中，套筒已到达中间状态。根据本发明，套筒在此状态下模制，因此套筒在此状态下不受应变。

滑动件 5 和 6 然后进一步在箭头示出的方向被相向地推动，直至它们最终如图 5 和图 6 中那样将关闭部分完全压紧在一起，且因此关闭阀。在此状态下，折叠部的材料的相当大的部分从折叠变直，折叠部此时具有呈不对称形状的最小的外周，如图 6 所示。

如果关节机构是肘节机构，则阀可以保持在图 5 和图 6 中示出的关闭位置而无需施加动力，直至驱动机构使肘节机构打开阀。

用于卫具的阀在大部分时间通常是关闭的。因此重要的是套筒在关闭状态最大可能程度地保持不受应力，因为这种柔性套筒的材料在受应力的状态老化得相对快，从而导致套筒的相对短的使用寿命。

根据本发明，套筒的折叠部在到排水管路的连接部和关闭部分之间自由地延伸。它们因此可以在套筒关闭时自由地改变形状，以此获得了显著的优点，即折叠部在关闭状态中将自动地呈现使它们受到应变的可能最小的形状。根据本发明的套筒因此获得了长的使用寿命。

在图 3 和图 4 中示出的中间状态中，如所提及的，套筒不受应力。此外，套筒的关闭部分 11 已经部分地关闭，而关闭部分 11 的端部处的条材 11a、11b 在过渡部区域 12a、12b 内彼此变成对方。关闭部分因此仅在从图 3 和图 4 的部分关闭状态压紧到图 5 和图 6 的完全关闭的状态时受到微小应力的影响。

阀通过用驱动机构和关节机构将滑动件 5 和 6 拉开而打开，以此套筒将试图自身返回到在图 4 和图 5 中的初始模制状态。

因为在关闭部分 11 的条材 15a、15b 内的眼部 15a、15b 内的跨孔 16a、16b 与在滑动件 5 和 6 内的凹部 17a、17b 内的杆 18a、18b 之间的接合，这些滑动件现在将关闭部分 11 的条材 15a、15b 沿着相反方向从图 3 和图 4 中的模制中间状态拉到图 1 和图 2 中的打开状态。

图 7 和图 8 示出了根据本发明的阀的第二实施例。此实施例大体上与图 1 至图 6 中的第一实施例一致。因此，类似地参考类似的部分。

然而在此情况中，折叠部布置成相互靠近且靠近壳体 7 的相对侧

的两个，以此阀获得了最佳的短的轴向安装长度。

在阀打开和关闭后，其材料变形，以此在材料内产生了有害的内应力。然而，这里的变形和伴随的应力小于打开和关闭图 1 至图 6 中的第一实施例后的变形和伴随的应力。

这基本上是因为套筒 3 的折叠部 9a、9b 相对低且关闭部分 11 的条材 15a、15b 之间的过渡部区域 12a、12b 之间的间距相对大。

折叠部的低的高度意味着套筒的两个相对的部分基本上将起到梁的作用，且过渡部区域之间的大的间距意味着梁不需要弯曲很多来形成所需尺寸的开口。因此获得了显著的优点，即当阀打开和关闭后在套筒内仅产生相对小的内应力，且套筒将因此获得长的使用寿命。

阀包括呈气动驱动缸 9 的形式的驱动构件，用于打开和关闭阀。缸在与套筒的轴向方向平行的方向中延伸，以此阀也获得了在横向方向上有利的小的宽度。

驱动缸可以是双作用或单作用缸。在示出的情况中，驱动缸是单作用缸。通过布置在驱动缸的活塞杆 21 上的压力弹簧 20 引起返回行程。

阀还包括位于壳体中的、在过渡部区域 12a、12b 的任一侧的两个关节机构 22。这些关节机构不构成本发明的一部分，因此仅在图 7 和图 8 中象征性地示出，换言之以虚线矩形示出。

两个关节机构 22 部分地连接到滑动件 5 和 6，且部分地通过以可枢转的方式安装在壳体上的链接件 23 连接到驱动缸 19。

在促动驱动缸 19 时，其活塞杆 21 在由箭头示出的方向被拉动，

以此链接件 23 使得关节机构 22 使滑动件 5 和 6 反相移位，使得它们同时将两个条材中的每个条材置于打开位置。

驱动缸的停止促动在相反的方向拉动压力弹簧 20 的活塞杆 21，以此关闭阀。阀此时保持关闭而无需施加动力，直至驱动缸再次被促动。

基于具有两个外周折叠部的套筒和两个反相地作用的滑动件在上文和附图中对本发明进行了描述。在本发明的范围内，可以构想具有多个折叠部的套筒和多个成对的反相地作用滑动件。

在本发明的范围内，也可以构想仅具有一个与相对的静态系统协作的滑动件的阀。

在本发明的范围内，还可以构想除关节机构和液压缸或气动缸外的其它用于打开和关闭阀的装置。

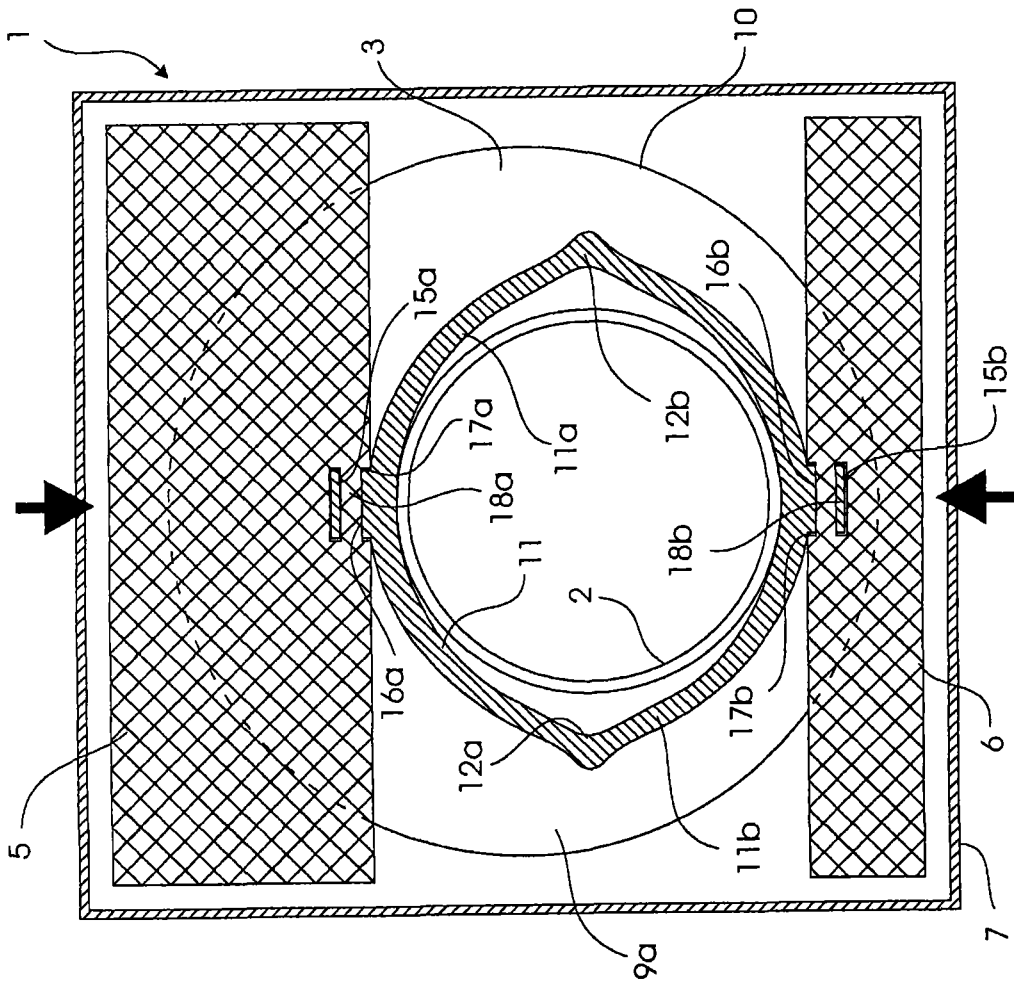


图2

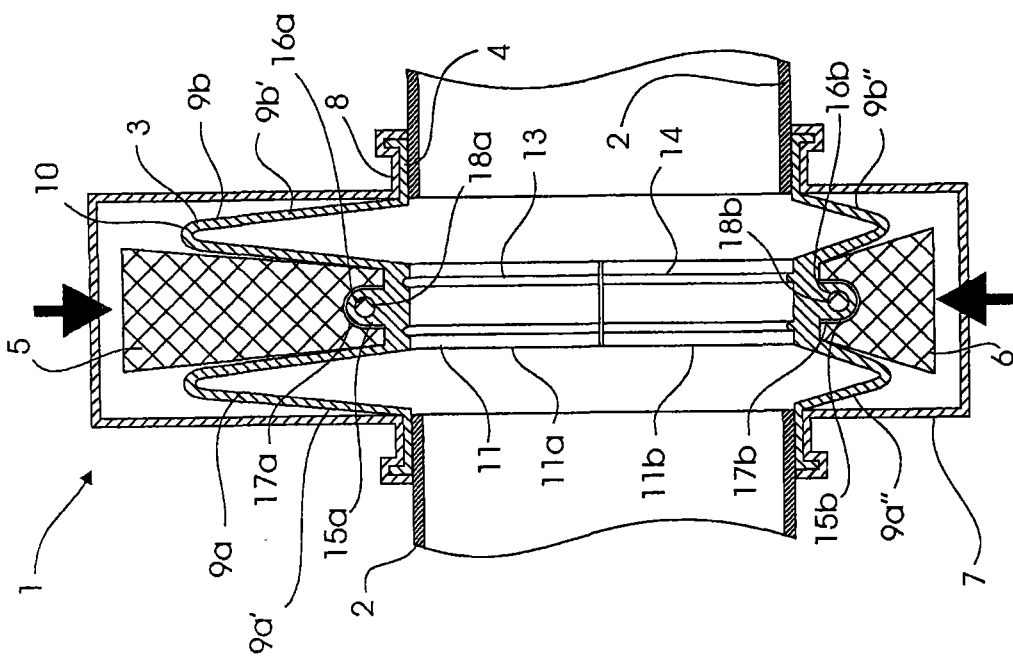


图1



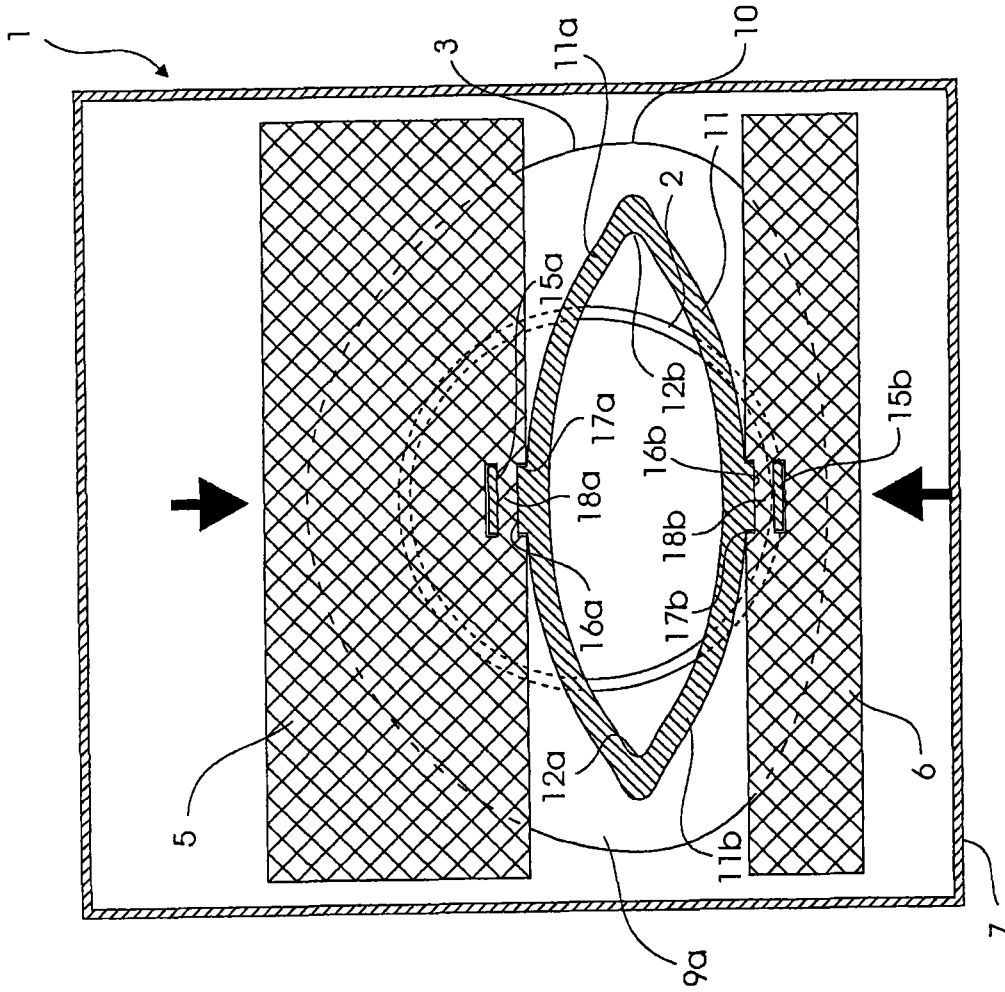


图4

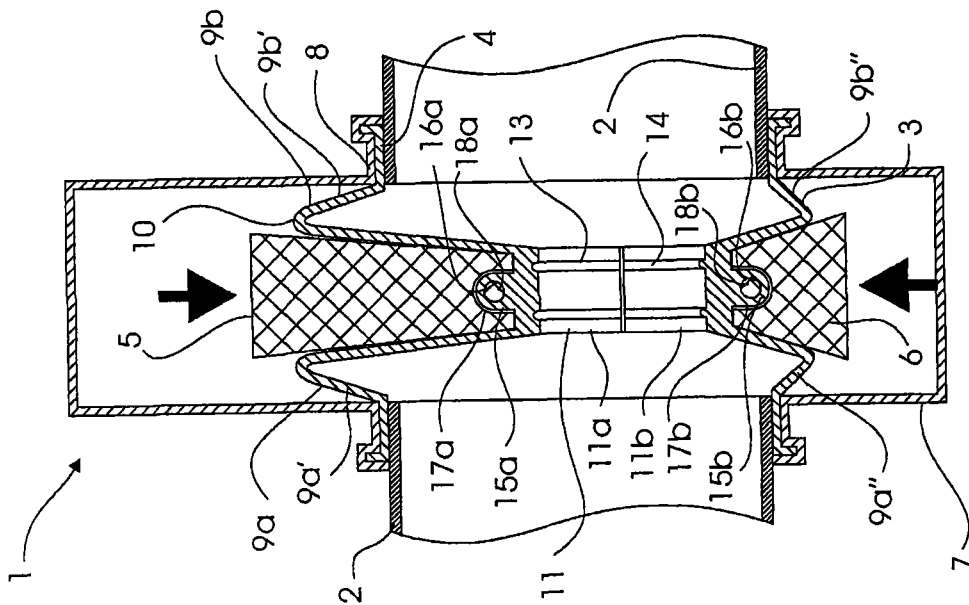


图3

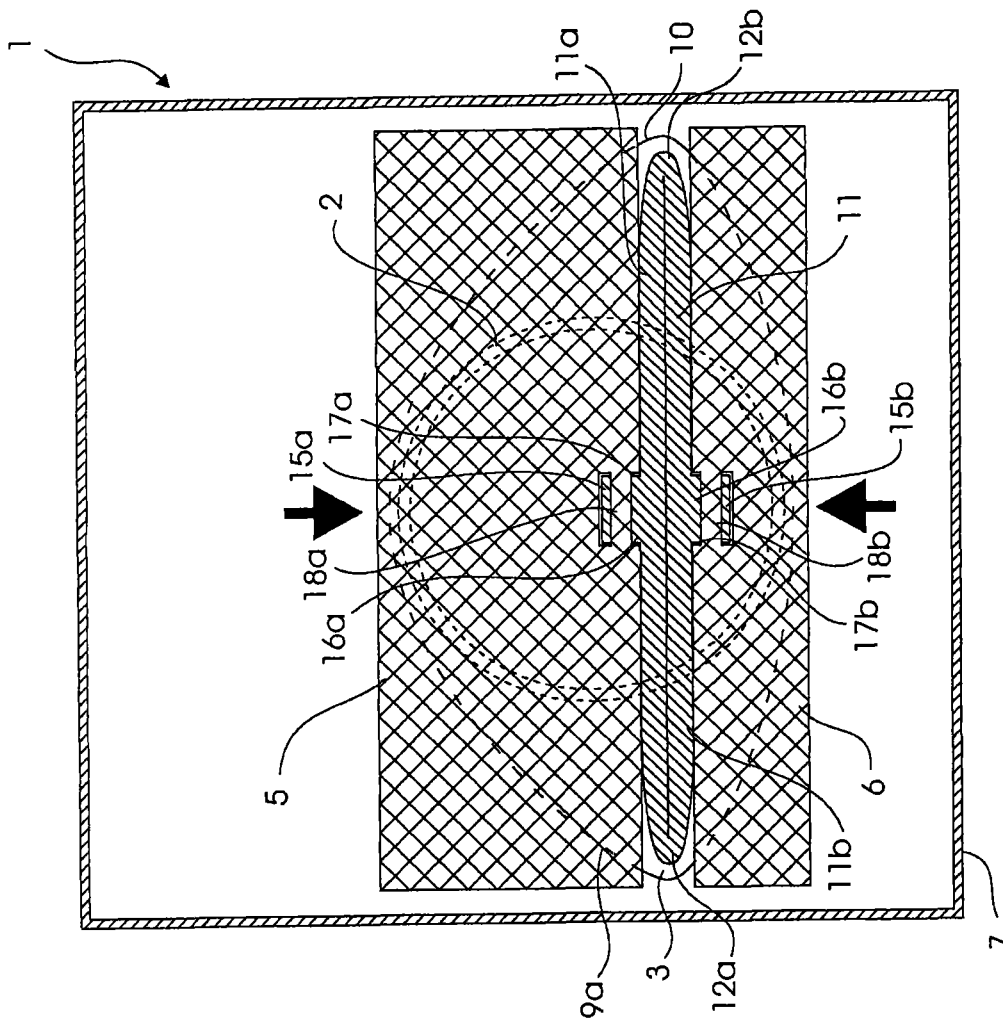


图6

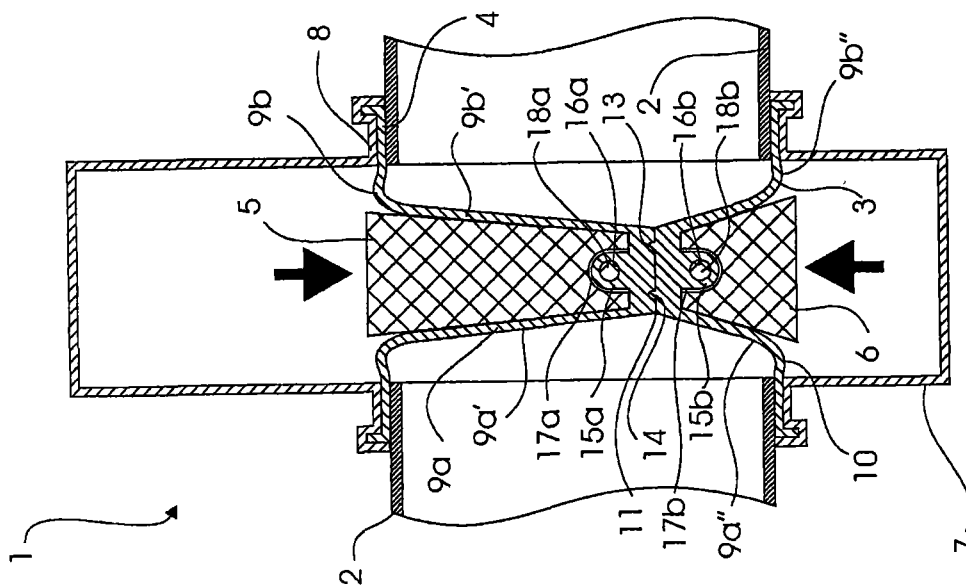


图5

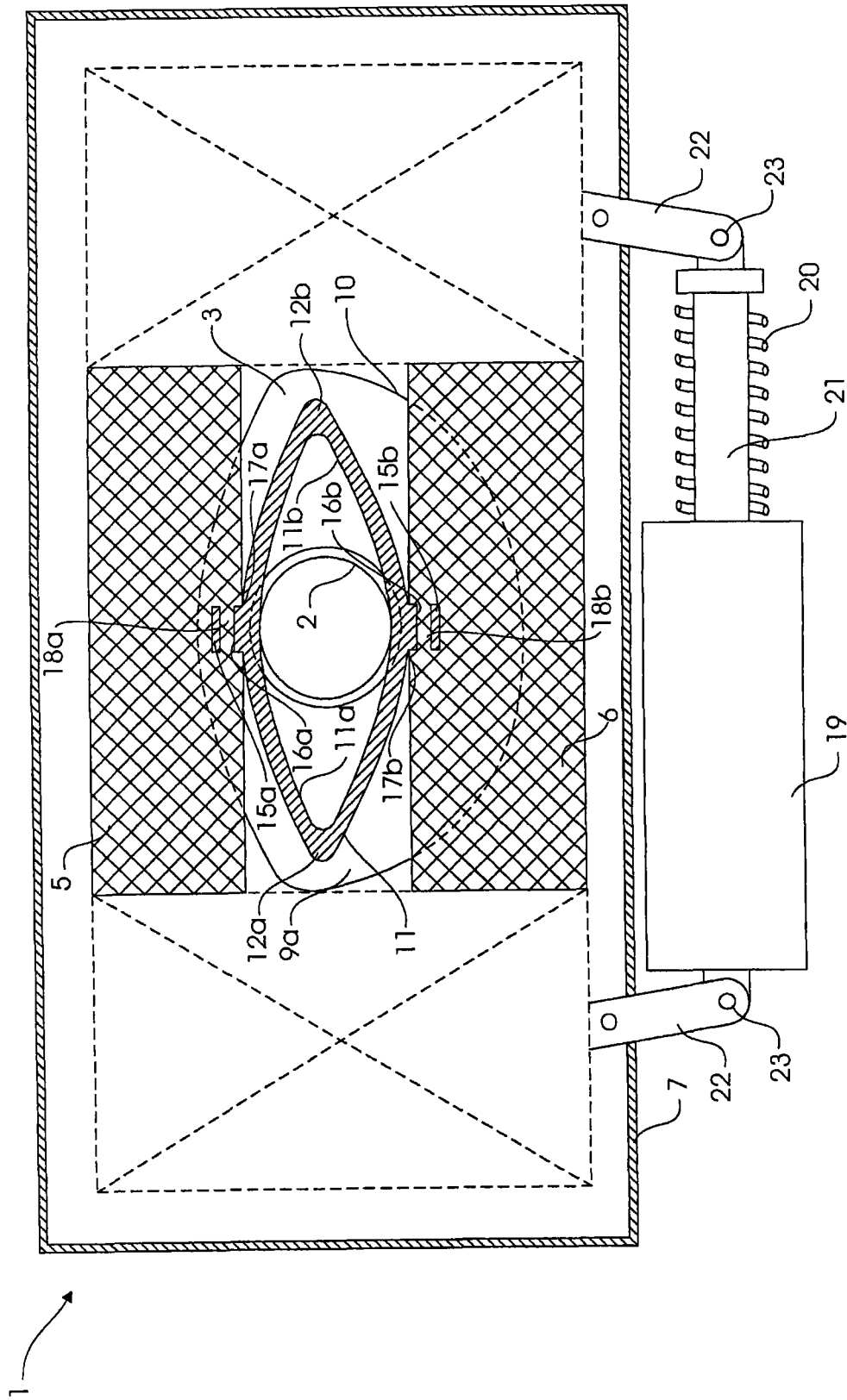


图7

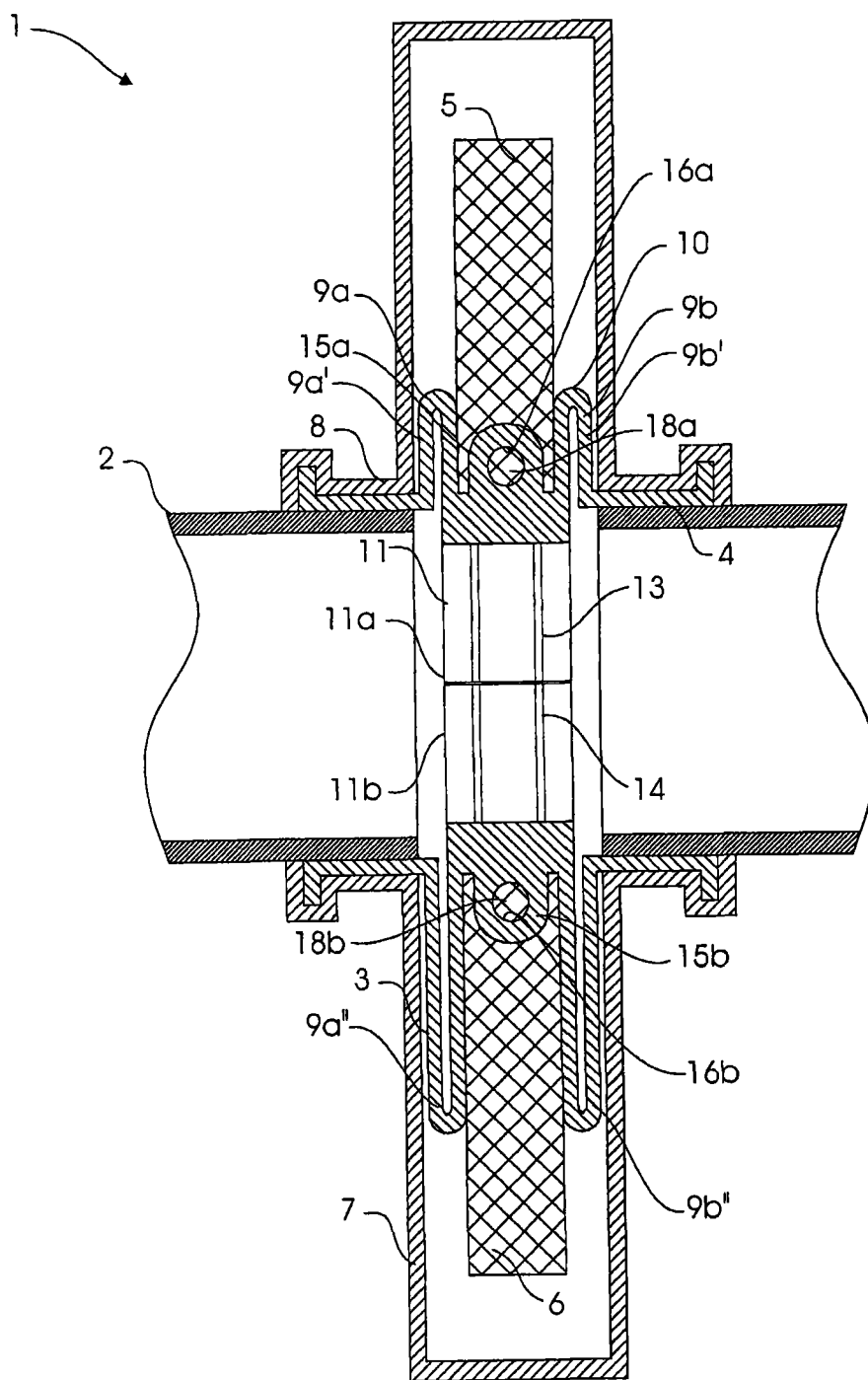


图8