



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01112196.3

F16K 7/12

F16K 31/122

G01M 3/18

G01M 3/04

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1208567C

[22] 申请日 2001.3.30 [21] 申请号 01112196.3

[30] 优先权

[32] 2000. 3. 31 [33] JP [31] 096332/2000

[32] 2000. 5. 10 [33] JP [31] 137064/2000

[71] 专利权人 东洋不锈钢工业株式会社

地址 日本冈山县

[72] 发明人 入谷正夫 小泽薰 立石透

审查员 尹燕玲

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

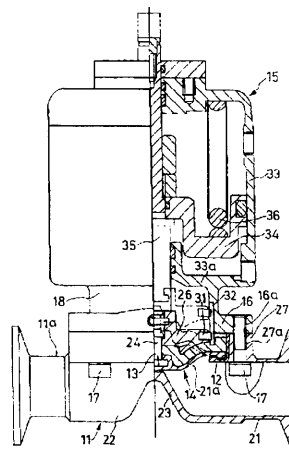
代理人 张兰英

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称 隔膜阀

[57] 摘要

一种隔膜阀，与一阀体(11)内的一阀座(13)相对设置的隔膜(14)的表面侧上的外周边缘部分固定在设置于阀体(11)预定部分中的一环形隔膜安装座(12)上，并沿轴向驱动一连接于隔膜后表面侧上中心部的阀操作部(15)的驱动轴(34, 45)前后移动，使隔膜(14)的表面侧紧靠和离开所述阀座(13)，以打开和关闭流动通道。隔膜(14)由含氟树脂制成的表面侧膜(14a)和重叠在所述表面侧膜(14a)后表面上的橡胶制成的后表面侧膜构成；表面侧膜(14a)具有一沿外周边缘部分延伸的环形凸脊部分(25)和一在环形凸脊部分(25)内侧圆周延伸的环形凸起(19)；以及，隔膜安装座(12)具有一在其外周边缘内侧的环形凸起(28)和一沿环形凸起(28)外周边缘延伸的与环形凸脊部(25)啮合的环形槽(29)，使环形凸起(19)紧靠在隔膜安装座(12)的环形凸起(28)上。



1. 一种隔膜阀，将与一阀体（11）内的一阀座（13）相对设置的隔膜（14）的表面侧上的外周边缘部分固定在设置于所述阀体（11）预定部分中的一环形隔膜安装座（12）上，并沿轴向驱动一连接于所述隔膜后表面侧上中心部的阀操作部（15，45）的驱动轴（35，38）前后移动，使隔膜（14）的表面侧紧靠和离开所述阀座（13），以打开和关闭流动通道，所述隔膜阀包括：

所述隔膜（14），它由一含氟树脂制成的表面侧膜（14a）和一重叠在所述表面侧膜（14a）后表面上的橡胶制成的后表面侧膜（14b）构成；

所述表面侧膜（14a），它具有—沿外周边缘部分延伸的环形凸脊部分（25）和—在所述环形凸脊部分（25）内侧圆周延伸的环形凸起（19）；以及

所述隔膜安装座（12），它具有—在其外周边缘内侧的安装座环形凸起（28）和—沿所述安装座环形凸起（28）外周边延伸的与所述环形凸脊部（25）啮合的环形槽（29），使所述表面侧膜（14a）的环形凸起（19）紧靠在所述隔膜安装座（12）的所述安装座环形凸起（28）上。

2. 如权利要求1所述的隔膜阀，其特征在于，所述隔膜阀还包括：

—环形基体（27），设置成从所述安装座（12）的座表面伸出一预定高度并通过诸螺栓（17）与所述阀操作部—侧上的一支架安装凸缘（16）相连；

以及

—隔膜保持部（30），与所述凸缘（16）一体形成，用于以一恒定的压力压缩所述隔膜的所述后表面侧膜（14b）和所述表面侧膜（14a）的所述隔膜外周边缘部分，从而在所述隔膜保持部（30）以所述恒定压力将所述隔膜（14）压缩到所述安装座（12）上的情况下用所述诸螺栓（17）连接所述凸缘（16）和所述基体（27）。

3. 如权利要求2所述的隔膜阀，其特征在于，所述隔膜保持部（30）的保持表面（30a）位于从所述支架安装凸缘（16）的紧靠所述环形基体（27）的紧邻表面伸出一预定长度的位置。

4. 如权利要求1所述的隔膜阀，其特征在于，所述隔膜（14）呈圆形。

5. 如权利要求1所述的隔膜阀，其特征在于，所述阀操作部（15）形成有一连接于安装在所述阀体（11）—侧上的支架（18）的一气缸，所述气缸的一活塞杆（35）形成所述驱动轴。

6. 如权利要求1所述的隔膜阀，其特征在于，所述阀操作部（45）包括：—

与安装在所述阀体（11）一侧上的支架（18）螺纹连接的螺纹轴（38）、和一用于驱动所述螺纹轴（38）转动的把手（39），所述螺纹轴（38）用作所述驱动轴。

7. 如权利要求 1 所述的隔膜阀，其特征在于，所述隔膜阀还包括：

一传感器本体（50），包括：一在一部分上形成有渗透膜（53）的密封外壳（54），渗透膜允许液体从所述密封外壳的外面到里面，但不允许液体从所述密封外壳（54）的里面到外面；注入所述密封外壳内的强电解液；一对彼此相对地设置在所述密封外壳内的电极（a, b）；设置在使所述渗透膜（53）与泄漏到所述隔膜（14）后侧的液体接触的位置的所述传感器本体；以及一探测在所述密封外壳（54）内的所述电极（a, b）之间导电状态的探测线路（2）。

8. 如权利要求 7 所述的隔膜阀，其特征在于，在所述后表面侧膜（14b）中设置一泄漏通报管路（59）。

隔膜阀

(1) 技术领域

本发明涉及一种隔膜阀，它用于打开和关闭诸如在食品工业、制药工业等等中的各种液体管道系统的流体管道系统的流动通道。

(2) 背景技术

图 8 示出了传统的隔膜阀。将与阀体 1 内的阀座 3 相对设置的隔膜 4 一表面侧上的外周边缘部分固定在设置于阀体的一侧壁部分 1a 的圆环形隔膜安装座 2 上，以便通过沿前进和后退方向驱动连接于隔膜 4 后表面侧中心位置的阀操作部 5 的驱动轴使隔膜 4 的表面侧朝着阀座 3 来回移动，由此打开和关闭流动通道。阀操作部 5 形成有一气缸。气缸的活塞杆用作驱动轴。气缸通过一支架 8 安装在阀体 1 上。

如图 8 所示，在传统的隔膜阀中，通过将隔膜外周边缘部分夹在隔膜安装座 2 与阀操作部 5 的支架安装凸缘 6 之间，并紧固穿过凸缘 6、隔膜 4 的外周部分和安装座 2 的四个螺栓 7，使隔膜 4 的外周边缘部分固定于隔膜安装座 2。如果螺栓 7 的紧固力较小，将隔膜外周边缘压下的力不够，就引起液体泄漏。如果螺栓 7 的紧固力太大，则将隔膜外周边缘压下的力在螺栓 7 周围的部分局部变大，从而在相邻螺栓 7 之间的隔膜 4 与安装座 2 之间形成间隙，引起液体泄漏。因此，调节紧固力是困难的。此外，在紧固操作中存在个人误差，因而，要将隔膜 4 的外周部分恰当地固定到隔膜安装座 2 上相当困难。

另一方面，如图 9 所示，隔膜 4 包括：一种厚度约为 1 毫米的表面侧膜 4a，这种侧膜由具有优良耐化学性、高耐水性和表面滑动特性的含氟树脂、诸如特氟龙（聚四氟乙烯：以杜邦商标注册）制成；以及一叠堆在后侧表面上的由橡胶制成的支承表面侧膜 4a 的后表面侧膜 4b。橡胶制成的后表面侧膜 4b 几乎不因温度变化而热膨胀和热收缩。另一方面，诸如特氟龙的含氟树脂的表面侧膜 4a 具有膨胀到某一温度并在较高温度下收缩的性能。因此，为一安装在阀体 1 的安装座 2 上的表面侧膜 4a 的外周边缘部分提供了足够大的收缩余量 W。

即，如图 10 所示，在表面侧膜 4a 的表面侧外周边缘部分，沿外周边缘部分形成一圆环形凸脊，以增强隔膜安装座 2 和阀座 3 的密封效果。还有，为阀座提供一沿圆环形凸脊 9 的直径方向延伸的直线凸脊 10。一用于在隔膜 4 与隔膜安装座 2 之间建立密封的圆环形凸脊 9 与隔膜安装座 2 的内端边缘之间的间隙是收缩余量 W。因此，从图 7 中可知，如果收缩余量 W 较宽，形成在表面、即表面侧膜 4a 的液体接触表面与隔膜安装座 2 的座表面之间的间隙 S 变深，使得液体在其中的渗透和积存会增加，从而引起清洗困难。当液体是一种诸如牛奶的食物时，这会变得相当不卫生。还应指出的是，在图 8 中，4c 是一个插入设置在隔膜 4 四个角上的孔中的螺栓。

(3) 发明内容

本发明旨在解决上述问题。本发明的一个目的是提供一种隔膜阀，它能适当地将隔膜的外周部分安装在整个周边上，并一定能在隔膜表面侧上的外周部分与隔膜安装座之间形成密封，以防止液体泄漏。

本发明的另一个目的是提供一种隔膜阀，它能使设置在隔膜表面侧膜上的收缩余量最小，由此在表面侧膜的液体接触表面与隔膜安装座的座表面之间形成一便于清洗的间隙。

根据本发明，一隔膜阀，将与阀体内的阀座相对设置的隔膜的表面侧上的外周边缘部分固定在设置于阀体预定部分中的一环形隔膜安装座上，并沿轴向前后移动地驱动一连接于隔膜后表面侧上中心部的阀操作部的驱动轴，使隔膜的表面侧紧靠和离开阀座，以打开和关闭流动通道，所述隔膜阀包括：

一隔膜，它由一含氟树脂制成的表面侧膜和一重叠在表面侧膜后表面上的橡胶制成的后表面侧膜构成；

表面侧膜具有一沿外周边缘部分延伸的环形凸脊部分和一在环形凸脊部分内侧圆周延伸的环形凸起；以及

隔膜安装座具有一在其外周边缘内侧的安装座环形凸起和一沿安装座环形凸起外周边延伸的与环形凸脊部啮合的环形槽，使所述表面侧膜的环形凸起紧靠在隔膜安装座的安装座环形凸起上。

在上述的隔膜阀中，

一环形基体设置成从安装座的座表面伸出一预定高度并通过诸螺栓与阀操作部一侧上的一支架安装凸缘相连；

一隔膜保持部，与凸缘一体形成，用于以一恒定的压力压缩隔膜的后表面侧膜和表面侧膜的外周边缘部分，从而在隔膜保持部以恒定压力将隔膜压缩到安装座上的情况下用诸螺栓连接凸缘和基体。

在较佳结构中，隔膜保持部的保持表面位于从支架安装凸缘的紧靠环形基体的紧邻表面伸出一预定长度的位置。隔膜可以呈圆形。阀操作部可形成有一连接于安装在阀体一侧上的支架的气缸，气缸的一活塞杆形成驱动轴。

最好是，阀操作部 45 包括一与安装在阀体 11 一侧上的支架 18 螺纹连接的螺纹轴 38 和一用于驱动螺纹轴 38 转动的把手 39，螺纹轴 38 用作驱动轴。

最好是，在后表面侧膜中设置一泄漏通报管路。

此后的说明将使其它的目的变得更清楚。

(4)附图说明

此后结合本发明较佳实施例的附图给出的详细说明能使读者更全面地了解本发明，但是，要指出的是，这些附图不是用来限制本发明的，而仅仅是用来解释和了解本发明的。

图 1 是本发明一隔膜阀的较佳实施例的正视图，其一半纵向剖开；

图 2 是图 1 的隔膜阀的仰视图；

图 3A 是隔膜的正视图；

图 3B 是沿图 3A 的线 X-X 截取的截面图；

图 4 是图 1 所示隔膜阀的放大的局部截面图；

图 5 是具有一可人工操作的阀操作部的隔膜阀的正视图，其一半纵向剖开；

图 6 是具有本发明一泄漏探测传感器的隔膜阀的另一实施例的正视图，其一半剖开；

图 7 是图 6 所示隔膜阀的放大的局部截面图；

图 8 是传统隔膜阀的放大的、局部剖开的正视图；

图 9 是图 8 所示传统隔膜阀的放大的局部截面图；

图 10 是传统隔膜阀的正视图。

(5)具体实施方式

图 1 是本发明隔膜阀较佳实施例的正视图，其一半纵向剖开，图 2 是其仰视图。在图 1 和 2 中，标号 11 表示圆筒形阀体。在阀体 11 的纵向中心部分，设置一

用作阀座 13 的朝内伸出的鼓状部 23。标号 12 表示一隔膜安装座，用于安装在隔膜 14 一表面侧的外周边缘部分。隔膜安装座 12 形成在阀体 11 的一侧壁部分 11a。在隔膜安装座 12 的里面，与输入管部分 21 和输出管部分 22 连通的阀开口 21a 和 22a 形成在鼓状部分 23 的相对两侧。

隔膜 14 包括一由含氟树脂形成的表面侧膜 14a 和一由橡胶形成的叠堆在表面侧膜 14a 的后表面侧上的后表面侧膜 14b。两个侧膜 14a 和 14b 通过一安装在其中心部的连接轴 24 连接在一起。如图 3 所示，表面侧膜 14a 做成一材料为如含氟树脂的特氟龙、厚度约 1 毫米的圆盘形结构。在表面的外周边缘部分，伸出一横截面为四边形的环状凸脊部分。在环状凸脊部分 25 的内周附近伸出一环状凸起 19。还有，伸出一直径方向连接环状凸起 19 的直线凸起 20。后表面侧膜 14b 由能够很耐温度变化的合成树脂所形成，并把它做成一厚度约为 4 毫米的直径略大于表面侧膜 14a 的圆盘形结构。在后表面侧膜 14b 的后表面上，设置一金属保持件 26。保持件 26、后表面侧膜 14b 和表面侧壁 14a 通过连接轴 24 整体连接在一起，从而使它们彼此之间不会引起相对角位移。

如图 1 和 4 所示，在隔膜安装座 12 的外周侧，一通过诸螺栓而与一操作部 15 侧面上的支架安装凸缘 16 相连的环形基体 27 以一预定高度伸出。另一方面，在环形基体 27 的内周附近，一安装座环形凸起 28 朝上伸出，与环形基体 27 一起来限定在其外周附近的环形槽 29。这样，隔膜安装表面 12 的落座表面基本上是安装座环形凸起 28 的上表面。

另一方面，在支架安装凸缘 16 上，一环状隔膜保持部 30 从其内周部分伸出。在隔膜保持部 30 的下端的保持表面 30a 从支架安装凸缘 16 的邻近表面 16a 朝下伸出一长度 α ，如图 4 所示。由于从凸缘 16 的邻近表面 16a 伸出隔膜保持部 30 而形成一环状体，所以能有效压缩隔膜 14 的外周部分。隔膜保持部 30 的伸出长度 α 设置成能压缩隔膜 14 的外周部分，以在恒定压力条件下牢固地将环形凸起 19 安装到安装座环形凸起 28 上，使具有预定厚度的隔膜 14 的外周部分如图所示与隔膜安装座 12 啮合。在设置隔膜保持部 30 的凸起长度 α 时，要考虑隔膜安装座 12 的安装座环形凸起 28 的凸起高度、隔膜 14 的厚度以及隔膜 14 的弹性模数。

在隔膜保持部 30 中形成一啮合槽 32，以容纳从一保持件 26 伸出的防转动销 31。防转动销 31 不仅仅用于防止隔膜 14 转动，还用作将从表面侧膜 14a 的表面伸出的直线凸起 20 适当地定位在阀座 13 上的定位装置。另一方面，在阀体 11 侧面上的支架安装凸缘 16 和环状基体 27 中，分别在四个部分形成螺栓孔 16a 和 27a。

隔膜保持部 30 可以被设置成可从支架安装凸缘 16 上拆下的形式。

如图 1 所示, 阀操作部分 15 形成为一气缸, 该气缸连接于一其下端有凸缘 16 的支架 18。气缸 15 由一气缸体 33、一活塞 34 和一沿轴向与活塞 34 一体地往复移动的活塞杆 35 所构成。活塞杆 35 用作隔膜阀的驱动轴。活塞杆 (驱动轴) 35 的下端连接于保持件 26, 使得隔膜 14 具有若干形态, 从而通过活塞杆 35 沿轴向往复移动, 在如图 1 中实线所示的、隔膜 14 与阀座 13 接触的阀关闭模式与如图 1 中虚线所示的、隔膜 14 离开阀座 13 的阀打开模式之间改变模式。如图 1 所示, 支架 18 的一部分形成气缸体 33 的下端壁部分 33a。在图 1 中, 标号 36 表示通常情况下使活塞朝阀关闭侧偏置的螺簧。

下面, 讨论将隔膜 14 安装和固定到阀体 11 的隔膜安装座 12 上的方法。首先, 在支架 18 从阀体 11 上取下的情况下, 用环形基体 27 将隔膜 14 安装到围绕外周的隔膜安装座 12 上, 使环形凸脊部 25 啮合进沿安装座 12 侧面上的安装座环形凸起 28 的外侧形成的槽 29 中, 使环形凸起 19 紧靠在安装座 12 的安装座环形凸起 28 上, 并使直线凸起 20 紧靠在阀座 13 上。在该情况下, 将支架 18 的凸缘 16 安装在环形基体 27 上, 隔膜保持部 30 的下端部被推入形成在后表面侧膜 14b 的后表面侧。然后, 将螺栓 17 从环形基体 27 的螺纹孔 27a 旋入凸缘 16 的螺纹孔 16a, 从而通过诸螺栓使凸缘 16 与环形基体 27 相连。

因此, 用四个螺栓 17 将凸缘 16 紧固在环形基体 27 上, 隔膜保持部 30 压缩整个外周上的隔膜 14 的外周部分, 以将表面侧膜 14a 的环形凸起 19 下压在隔膜安装座 12 的安装座环形凸起 28 上, 由此在表面侧膜 14a 与安装座 12 的安装座环形凸起 28 之间建立完整的密封。同时, 一通过隔膜保持部 30 施加在隔膜 14 外周部分的压力由于取决于环形凸起 19 从隔膜安装座 12 的伸出高度、隔膜 14 的厚度和隔膜 14 的弹性模数而恒定不变。因此, 所需要的是紧固螺栓 17, 以把凸缘 16 固定在环形基体 27 上。因此, 将不会再出现螺栓 17 的过紧固或欠紧固。还有, 与谁来紧固螺栓无关, 紧固操作的个人误差也当然不会影响将隔膜部分 14 的外周边缘固定在隔膜座 12 的整个外周上, 从而能保证防止液体渗漏。

另一方面, 有了如前所述的隔膜 14 的安装结构, 隔膜的表面侧膜 14a 具有沿外周边缘部分凸起的环形凸脊部分 25, 环形凸起 19 在环形凸脊部分 25 的内侧圆周延伸。在表面侧膜 14a 上的环形凸脊部分 25 与形成在安装座环形凸起 28 的外圆周上的环形槽 29 啮合, 使表面侧膜 14a 的环形凸起 19 紧靠在隔膜安装座 12 的安装座环形凸起 28 上。因此, 即使用诸如特氟龙或类似材料的含氟树脂形成的表面

侧膜 14a 由于流过流动通道的高温液体而收缩，表面侧膜 14a 的环形凸脊部分 25 受到形成在安装座环形凸起 28 的外圆周上的环形槽 29 的制约而限制表面侧膜 14a 的收缩。因此，如图 4 所示，隔膜侧膜 14a 的环形凸起 19 尽可能近地设置在隔膜安装座 12 的内周边缘附近。这样，尽可能窄地设置作为隔膜侧膜的环形凸起 19 与安装座 12 之间间隙的收缩余量 W 。

由于收缩余量 W 尽可能地窄，在表面侧膜 14a 的表面与隔膜安装座之间就不存在间隙。即使当间隙存在，该间隙也浅到容易积聚液体，便于清洁，而且是十分卫生的。另一方面，由于隔膜外周边缘部分没有用如已有技术那样为了把隔膜 14 安装和固定在隔膜安装座 12 上的螺栓孔来作螺栓连接，故隔膜 14 可被做成圆环形，由此可节省材料。

图 5 示出了具有一可人工操作的阀操作部分 45。在阀操作部分 45 的结构中，与图 1 至 4 中示出的隔膜阀的零件相类似的部分用相同的标号表示，为清楚起见，便于清楚地理解本发明，省略对共用零件的重复论述。阀操作部分 45 包括一在安装于阀体 11 侧面的支架 18 上端部上的圆筒形螺纹部分 18a、一与圆筒形螺纹部 18a 啮合的螺纹轴 38 和一可人工操作的以转动螺纹轴 38 的手柄。螺纹轴 38 用作驱动轴。因此，通过人工握紧手柄来转动螺纹轴，螺纹轴沿轴向前后移动，以使隔膜的模式在紧靠在阀座 13 上的阀关闭模式与远离阀座 13 的阀打开模式之间进行改变。

对于前述的本发明隔膜阀的较佳实施例，通过紧固诸螺栓，以将支架安装凸缘紧固在阀体的环形基体上，隔膜保持部均匀地压缩隔膜外周边缘部分的整个圆周，从而把外周边缘部分压在隔膜安装座上。因此，可在隔膜表面侧上外周边缘部分与隔膜安装座之间建立一完整的密封。同时，通过隔膜保持部施加在隔膜外周边缘部分上的压力可以是一恒定不变的压力，因为在预设这个压力时考虑了从隔膜安装座起的环形凸起的伸出高度、隔膜的厚度和隔膜的弹性模数。因此，只需要通过紧固螺栓将凸缘紧固在环形基体上，从而不会引起过紧固或欠紧固，不会在紧固操作中有个人误差。这样，隔膜外周边缘部分能恰当地固定在隔膜安装座上的整个圆周上，从而肯定能防止液体渗漏。

另一方面，对于本发明的隔膜阀，由于隔膜设置有沿外周边缘部分延伸的环形凸脊部分，环形凸起在环形凸脊部分的内侧圆周延伸，所以在隔膜安装座设置有环形凸起。在限定在环形凸起外圆周上的环形槽中，隔膜的环形凸起被啮合，以将隔膜的环形凸脊部分紧靠在隔膜安装座的环形凸起上。因此，即使

由诸如特氟龙或类似材料的含氟树脂所形成的表面侧膜 14a 由于流过流动通道的高温液体而引起收缩，表面侧膜的环形凸脊部分约束形成在安装座的外圆周上的环形槽，以制约表面侧膜的收缩。因此，表面侧膜的环形凸起可尽可能近地设置在隔膜安装座的内周边缘附近。这样，作为表面侧膜 14a 的环形凸起与安装座之间的间隙的收缩余量可设置成尽可能的窄。由于收缩余量可尽可能地窄，在表面侧膜 14a 的表面与隔膜安装座之间不会形成间隙。即使当间隙存在，该间隙也浅到容易积聚液体，便于清洁，而且是十分卫生的。

另一方面，如本发明实施例所示，由于隔膜保持部处在从支架安装凸缘的紧靠在环状基体的邻近表面伸出预定长度的位置，隔膜保持部的保持表面能有效地压缩隔膜的外周边缘部分。

此外，如本发明实施例所示，由于隔膜可做成圆环形材料，这样可节省材料。

此外，如本发明实施例所示，当阀操作部分具有与安装在阀体侧面上的支架相连的缸体时，能驱动驱动轴自动地沿轴向前后移动。还有，当阀操作部分具有能与安装在阀体侧的侧面支架螺纹啮合的螺纹轴时，手柄能可转动地操作螺纹轴，能简单而容易地用人工操作来使驱动轴沿轴向前后运行。

图 6 和 7 示出本发明隔膜阀的另一实施例，在该实施例中，在隔膜阀中设置一液体渗漏探测传感器。即，在传统的隔膜阀中，形成阀体的隔膜以隔离接触液体的表面侧和后表面侧的方式安装在一与阀体中阀座相对的位置。通过驱动连接在后表面侧上中心部的驱动轴沿轴向前后移动，使隔膜的表面侧朝向和离开阀座移动，以打开和关闭流体通道。因此，在这样的隔膜阀中，隔膜可用驱动机构和外周边缘部分的紧固部分密封表面侧和后表面侧，以一直使液体只与表面侧接触。还有，阀的操作只有在隔膜变形的情况下才能进行，这样就不需要任何诸如其它各种阀的阀轴部分、容易引起液体渗漏的滑动接触部分。因此，为了使阀部分具有较高的密封能力，尤其是可用于食品工业、制药工业和前述工业的领域，这就要求在安全和卫生方面具有较高的可靠性。

同时，当用在液体生产线即纯水生产线或类似生产线上的隔膜阀的隔膜破裂时，为了避免连续生产有缺陷的液体，就必须有一个探测破裂的功能。按照往常，采用一种方法，即在隔膜出现破裂之前的较早的时间中定期掉换隔膜，通过早期掉换，处理掉还能用相当长时间的隔膜是不经济的。

另一方面，作为设置在隔膜阀中的传统泄漏探测传感器，人们知道一种传

感器，其中在隔膜中设置一传导橡胶层，用于电探测液体泄漏。对于制药工业或类似工业中的纯水生产线，由于纯水的导电率相当低，所以不能精确地探测液体泄漏，从而实用情况不良。

在图 6 和 7 所示的实施例中，考虑到上述问题，即使对于导电率很低的液体，诸如纯水，也可以为隔膜提供肯定能探测液体泄漏的液体泄漏探测传感器。

下面结合图 6 和 7 讨论隔膜和液体泄漏传感器。在下面的讨论中，与前面实施例隔膜阀相同的构件用相同的标号表示，为了保持文本简洁，能够清楚地理解本发明，省略对于这种共同构件重复论述。要注意的是，在下面的讨论中，将主要说明所示实施例中独特的构造。如图 6 和 7 所示，液体泄漏传感器组件包括一插入支架 18 上一预定位置中的开口部 60 内的传感器本体 50、以及一从传感器本体 50 引导到支架 18 外面的探测线路 51。还有，在用作隔膜的支承膜的后表面侧膜 4b 中，形成一泄漏通报管路 59。

如图 7 所示，使传感器本体 50 有一密封外壳 54，该外壳 5 具有：一盒形壳体 52，壳体的一侧表面敞开；一设置在壳体 52 敞开表面侧的渗透膜 53；填充在密封外壳 54 中的强电解液；以及一对分别用作相对设置的阳极和阴极的电极 a 和 b。渗透膜 53 是一设置壳体 52 的敞开表面侧的薄膜，以使液体从密封外壳 54 的外面渗透到里面，但阻挡液体从外壳 54 内泄漏到外面。

注入传感器本体 50 的密封外壳 54 内的强电解液在较佳实施例中是 NaCl（用作盐或类似物的氯化钠）。但是，诸如 NaOH（苛性钠、氢氧化钠和类似物）也可使用。如图 7 所示，探测线路 51 是一包括设置在密封外壳 54 内的电极 a 和 b、一由电池形成的电源 55、一电表 56 和一灯 57 的电路。

在将传感器本体 50 安装在支架 18 的开口部分 60 中时，壳体 52 通过一密封件 58 安装和固定，在此情况下，渗透膜 53 位于一与泄漏到隔膜 14 后表面侧的液体接触的位置。

在如上所述构造的液体泄漏探测传感器中，假定所示的隔膜阀设置在纯水生产线中，如果表面侧膜 14a 破裂，通过表面侧膜 14a 的表面的破裂部分泄漏到后表面侧的水（纯水）渗透到表面侧膜 14a 的后表面与后表面侧膜 14b 的表面之间的间隙。然后泄漏液体流到支架 18 的内部，即，流入后表面侧膜 14b 的泄漏通报管路 59 的后表面侧上的空间部分 S，以通过泄漏通报管路 59 聚集在其中。聚集在空间部分 S 的泄漏水通过设置在传感器本体 50 的密封外壳 54，然后与密封外壳 54 内的氯化钠混合。一旦泄漏水与氯化钠混合，氯化钠分离

成 Na 离子 (+) 和 Cl 离子 (-), 即被电解分离, 使水的介电常数提高。此外, 由于 NaCl 是强电解液, 它在水中被完全离解 (不会有未被离解的分子)。

当 NaCl 在渗透到传感器本体 50 的密封外壳 54 中的泄漏水中电解分离时, 如上所述, 水的介电常数增加到在电极 a 与 b 之间形成导电状态。灯 57 开启, 从而探测电极 a 与 b 之间的导电状态。还有, 可以从电表 56 的指示看出导电程度。因此, 可以用液体泄漏探测传感器探测隔膜的表面侧膜 14a 的破裂情况。

对于带有液体泄漏探测传感器的隔膜阀, 即使在液体的导电率很低的情况下, 诸如纯水, 也肯定能探测到表面侧膜 14a 的泄漏。另一方面, 隔膜由含氟树脂的薄表面侧膜 14a 和重叠在后表面侧上的橡胶的后支承膜 14b 构成。由于在支承膜 14b 中设置了液体泄漏通报管路 59, 漏过表面侧膜 14a 的破裂部分的水即刻通过液体泄漏通报管路 59 流出到隔膜 14 的后表面侧与传感器本体 50 接触。因此, 能迅速探测到表面侧膜 14a 的破裂。

尽管上面的讨论是探测纯水生产线中的纯水的泄漏, 但液体泄漏传感器不仅能探测纯水、还能探测非纯水液体的泄漏。

对于所示实施例的隔膜阀, 当隔膜破裂时, 漏出后侧表面的液体通过传感器本体的渗透膜与外壳内的强电解液混合, 使强电解液电极分离, 增加液体的导电率, 从而探测外壳内的两电极之间的导电状态, 用以探测隔膜的破裂。因此, 能使用隔膜以延长其使用寿命。尤其是, 对于液体泄漏传感器, 即使对于诸如纯水的低导电率的液体, 也能探测到液体由于表面侧膜的破裂而引起的泄漏。

此外, 对于所示的实施例, 由于隔膜由含氟树脂的薄表面侧膜和重叠在后表面侧上的橡胶的厚支承膜所形成、以及在支承膜中设置了液体泄漏通报管路, 就能迅速地探测到表面侧膜的破裂。

尽管用示意性的实施例举例说明和描述了本发明, 但本领域的人员应该知道, 在不脱离本发明的基本精神和范围的情况下还可以对前述进行各种改变、省略和添加。因此, 不要将本发明理解为局限于上述的具体实施例, 而应理解为包括在所附权利要求书所述的特征所包含的、和在与其实等效的范围内实施的全部可能的实施例。

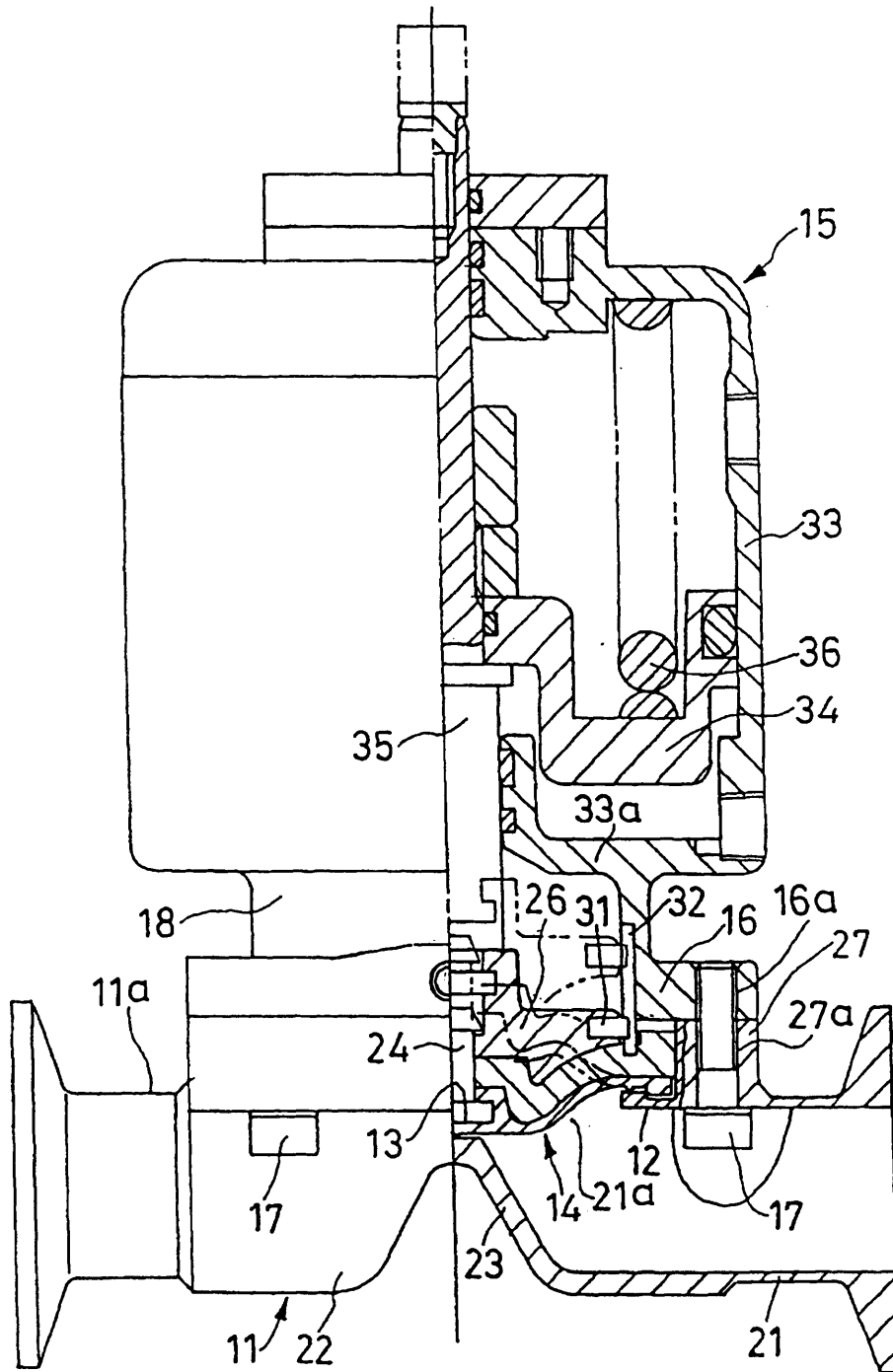


图 1

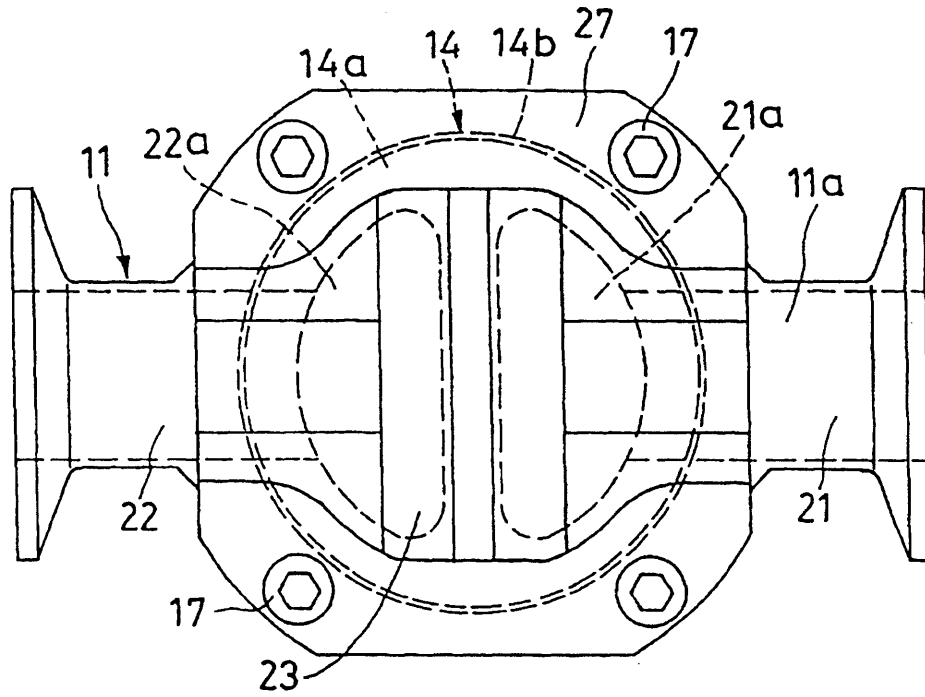


图 2

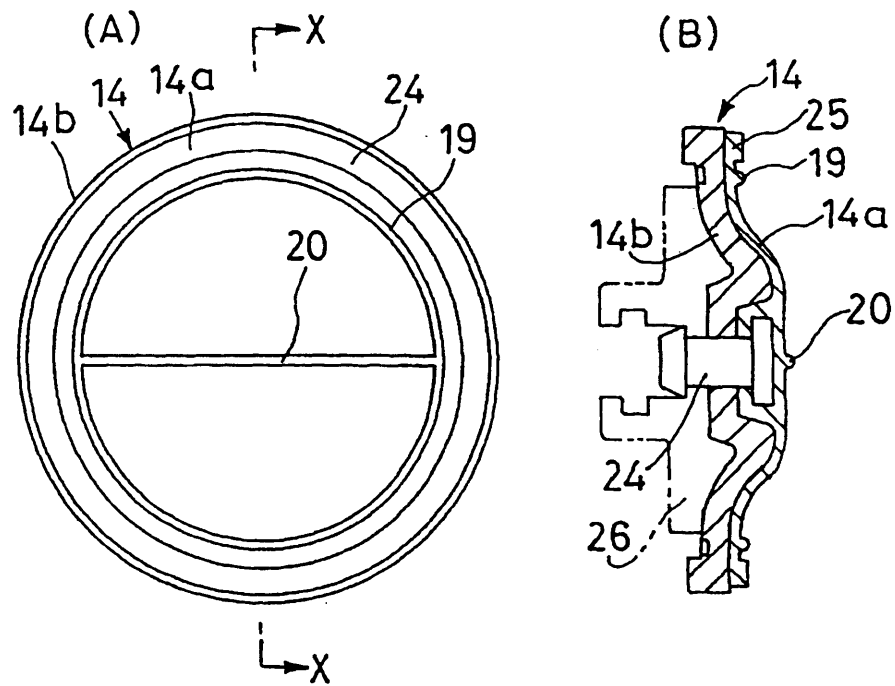


图 3

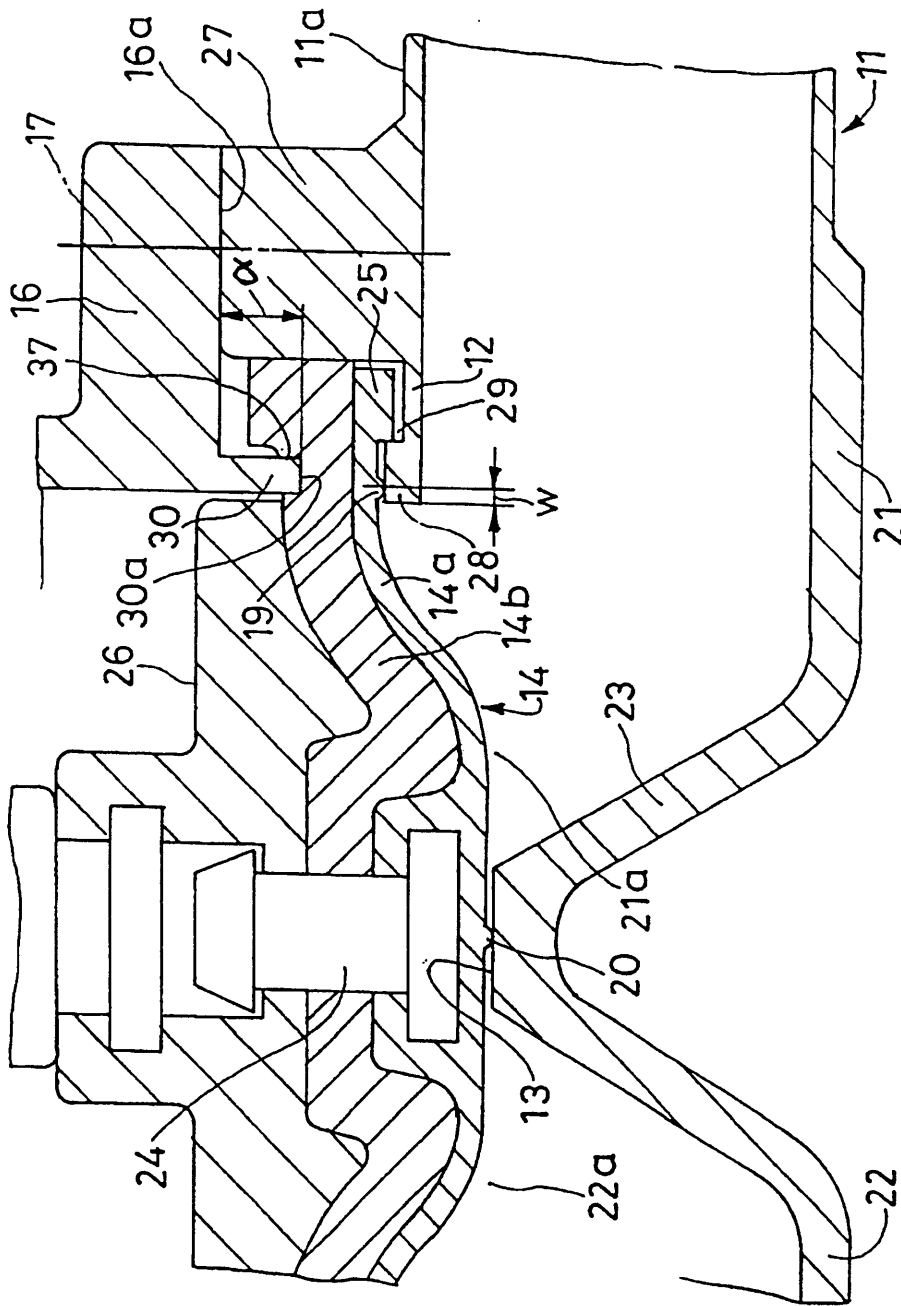


图 4

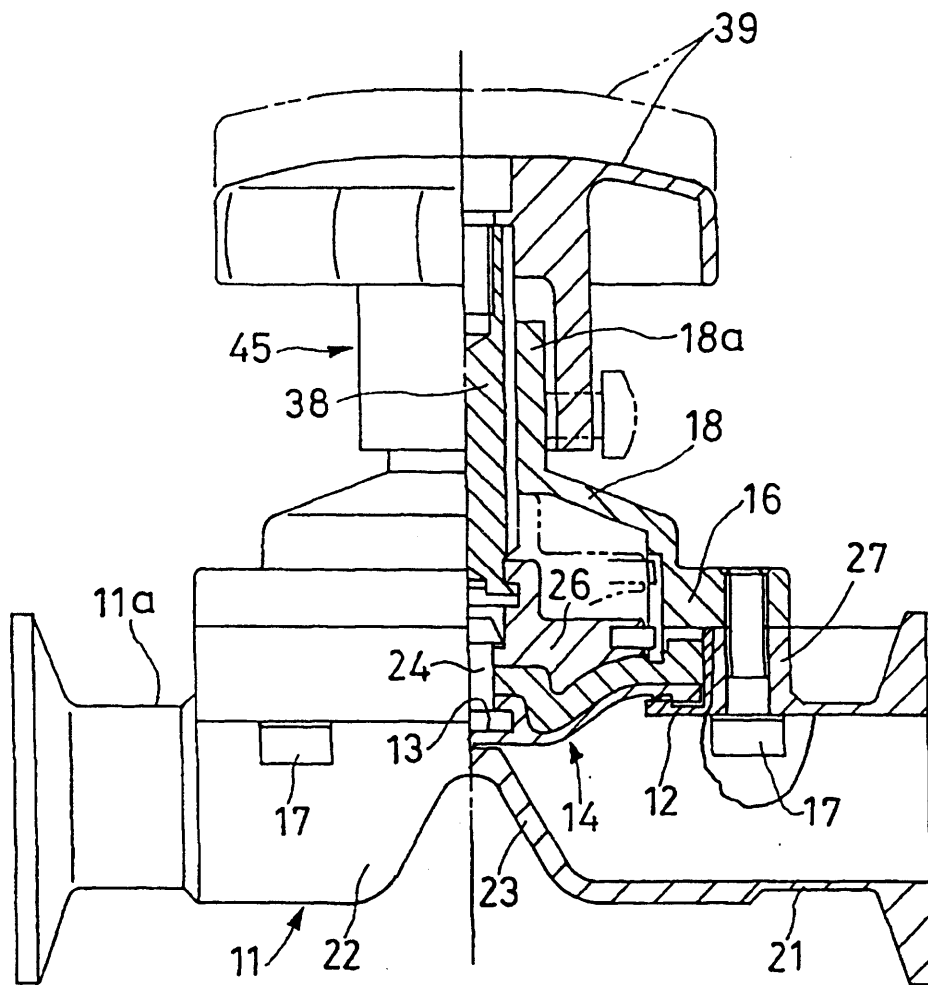


图 5

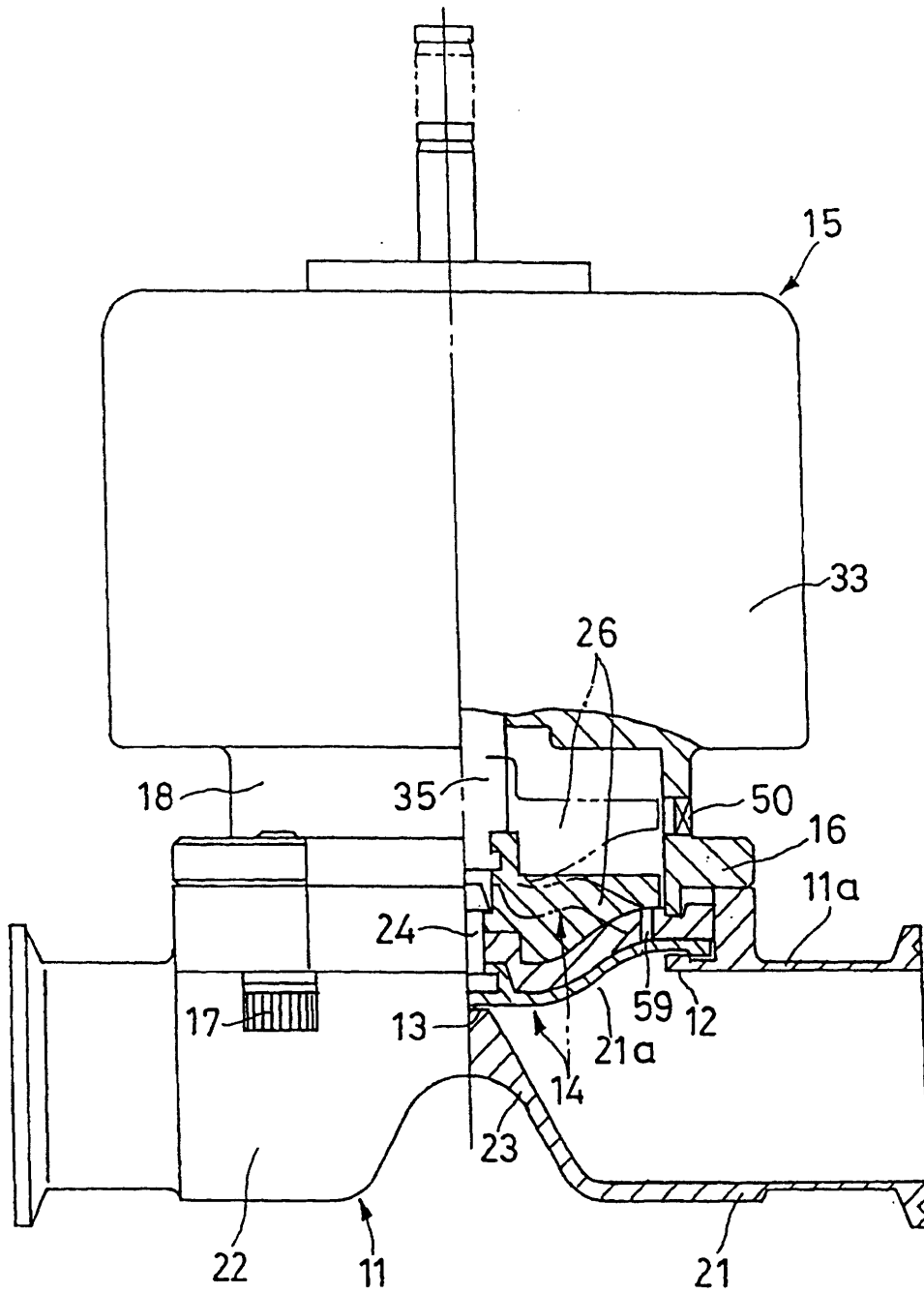


图 6

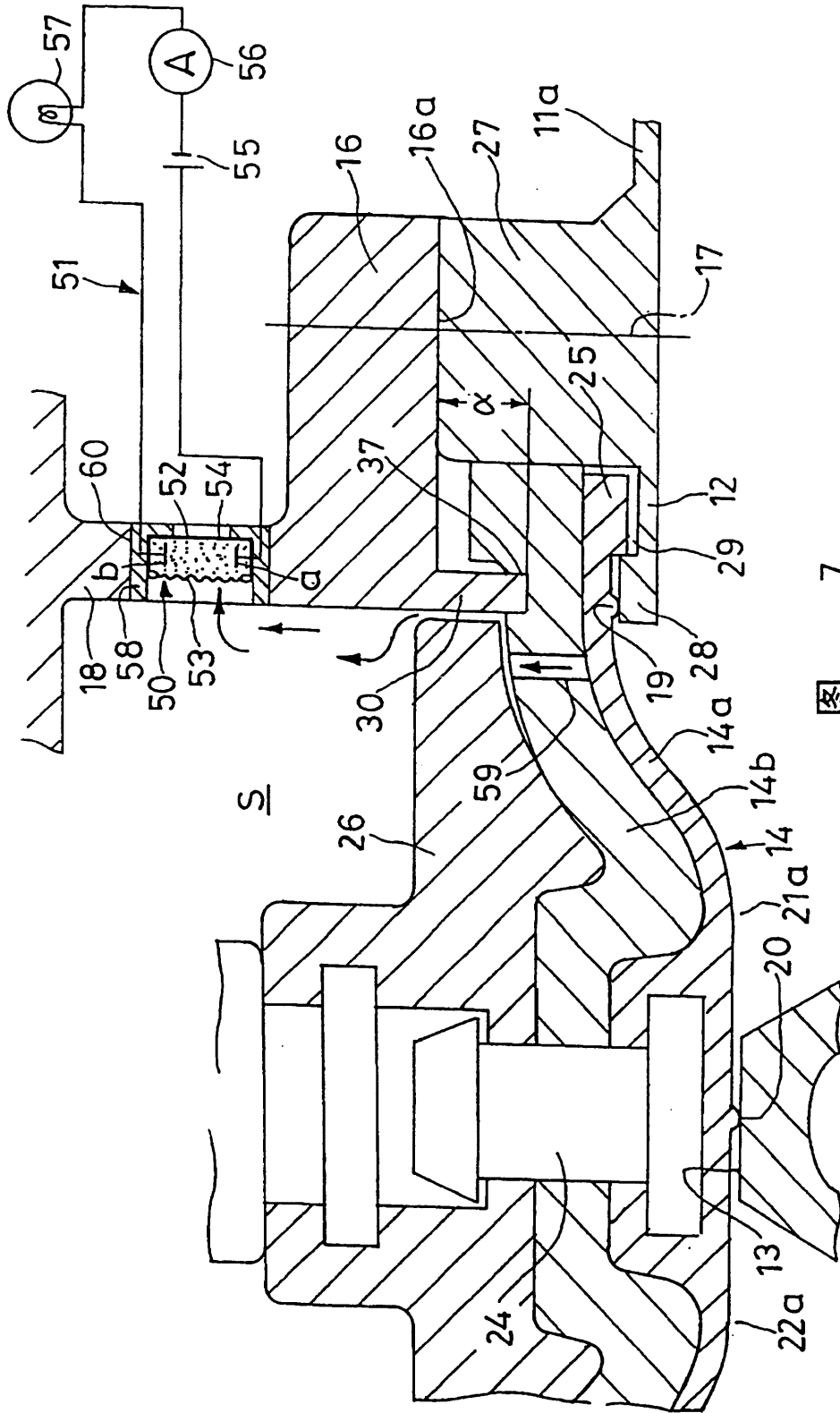


图 7

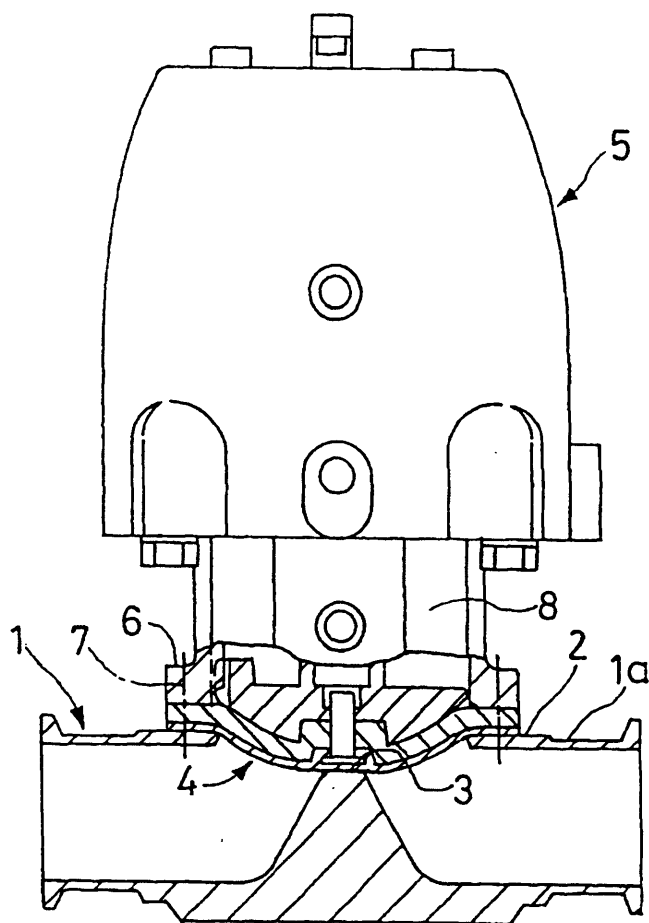


图 8

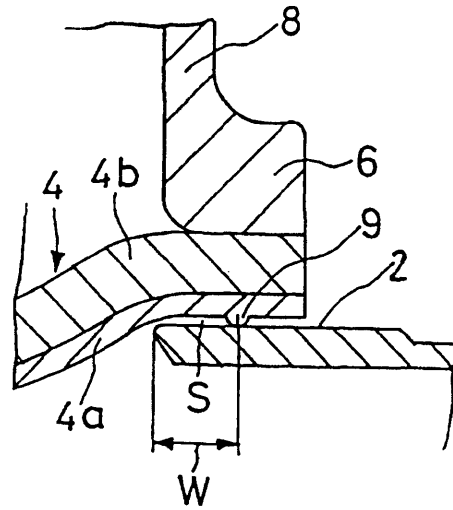


图 9

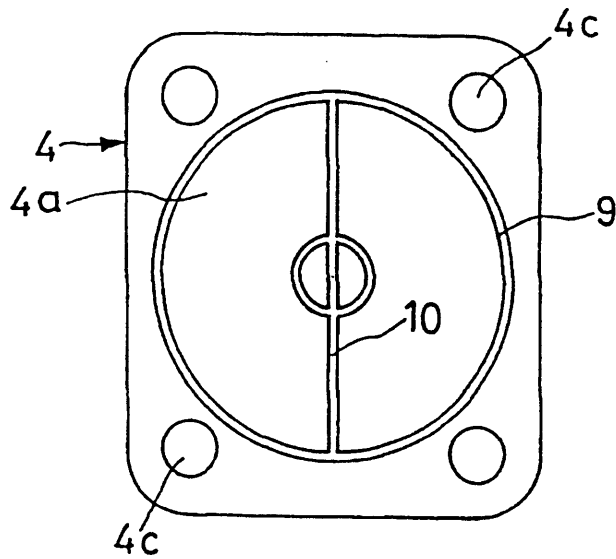


图 10