

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

F16K 1/24

F16K 31/44

F16K 31/52 F16K 31/52A

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96198257.8

[45]授权公告日 2002年5月15日

[11]授权公告号 CN 1084854C

[22]申请日 1996.8.28

[21]申请号 96198257.8

[30]优先权

[32]1995.11.13 [33]JP [31]293935/95

[86]国际申请 PCT/JP96/02420 1996.8.28

[87]国际公布 WO97/18409 日 1997.5.22

[85]进入国家阶段日期 1998.5.12

[73]专利权人 株式会社横田制作所

地址 日本广岛县广岛市

共同专利权人 横田博

[72]发明人 横田博

[56]参考文献

JP105501981 1981.1.29 \_

JP1612651983 1983.10.27 \_

审查员 汪 恺

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

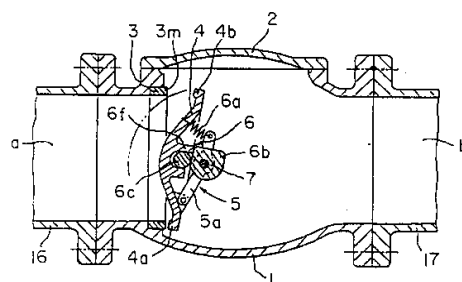
代理人 赵 辛 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 复合蝶形阀装置

[57]摘要

在本发明的阀门装置中,阀部4通过与该阀座相面对的相反一侧所设的固定长度的支撑部5与可变长度的支撑部6两个支撑部安装在开闭驱动轴7上,上述固定长度支撑部5由相对于阀部4和相对于开闭驱动轴7可自由转动连接的固定长度臂部件5a构成,上述可变长度支撑部6则由向该支撑部6两端距离缩短的方向施压的弹性部件6a,将开闭驱动轴7的旋转力转换为朝着使该支撑部6两端距离扩大的方向作用力的传动机构,以及将该支撑部6两端的距离限制在一定的范围内的挡块6f构成,还带有将由外部操作阀部4的旋转力施加到开闭驱动轴7上的结构。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1、一种阀门装置，设置于流体输送管路内，通过阀部相对于阀座的开闭动作而进行流量调整，其特征在于：

5 阀部（4）通过与该阀座（3）相面对的相反一侧所设的固定长度的支撑部（5）与可变长度的支撑部（6）两个作用不同的支撑部安装在开闭驱动轴（7）上，

上述固定长度支撑部（5）由相对于阀部（4）和相对于开闭驱动轴（7）可自由转动连接的固定长度臂部件（5a）构成，

10 上述可变长度支撑部（6）由向该可变长度支撑部（6）两端距离缩短的方向施压的弹性部件（6a），将开闭驱动轴（7）的旋转力转换为朝着使该支撑部（6）两端距离扩大的方向作用力的传动机构，以及将该支撑部（6）两端的距离限制在一定的范围值内的挡块（6f）构成，

还带有将由外部操作阀部（4）的旋转力施加到开闭驱动轴（7）上的结构。

15 2、如权利要求1所述的复合蝶形阀装置，其特征在于：上述传动机构是由固定在开闭驱动轴（7）上一体转动的凸轮板（6b），与该凸轮板（6b）相连接的阀部（4）上的凸轮座（6c）构成的凸轮机构。

20 3、如权利要求1所述的复合蝶形阀装置，其特征在于：上述传动机构是由一端固定在开闭驱动轴（7）上，另一端连接在阀部（4）上的两节连杆（6d、6e）构成的连杆机构。

# 说明书

## 复合蝶形阀装置

### 技术领域

5 本发明涉及一种设置于流体输送管路内通过阀部相对于阀座的复合开闭动作而进行流量调整或关闭的阀门装置。另外，本说明书中，“流体”一词代表着液体及气体的总称。

以往，对于进行流量调整或关闭的一般的阀装置，人们所知的是例如蝶形阀、滑板阀、球阀、球形阀等，它们受到了广泛的使用。

10 以往技术的阀装置主要是与开闭驱动轴固连在一起的阀部通过手动操作进行开闭的结构，在标准条件要求不严的用途上使用时，被称为经济型的装置，而在高温、高压、浆液、腐蚀性流体等严格标准条件下使用时，就会出现由其结构的制约而带来的各种问题。

作为一个例子，

15 (A) 对于蝶形阀，全开时的阻抗损失小，在结构上，会一面转动一面沿斜向朝着阀座滑动而着座（以下为了说明起见，称为“斜向滑动着座”），由于其滑动座损，会出现密封性恶化的。图8中举例示出了一个以往技术的蝶形阀，从该例子中可以明白，对于将密封面作成球面状，将开封驱动轴偏斜于阀部中心等方法，仍然在密封面上难于整体密封，另外，在着座时密封面上进入异物的情况下，则存在损伤阀部和阀座的可能性。为此，在密封面上通过安装弹性材质的部件，对所密性进行计算等各种研究，都是对密封不足进行补救的对症疗法的手段，而且该部件由橡胶等材质制成，在高温、高压、浆液、腐蚀性流体等标准条件下，其耐久性不足，另一方面，如果由金属等材质制造，则会出现获得充分弹性的结构非常复杂等问题。

20 另外，在图8所示将开闭驱动轴7与阀部4的中间偏离的情况下，还会出现阀部开闭操作时驱动力矩增大的问题，特别是随着大型化、高压化还会发生开闭驱动轴7的旋转强化或驱动力强化等新的问题。

25 (B) 对于滑板阀，阀部具有与阀座大致平行滑动来开闭的结构，阀半开时的阻抗或者磨损大，而且，计量气密用的密封面上必须安装弹性材质部件，会产生与蝶形阀同样的问题。

30

(C) 对于球阀，阀门全开时阻抗损失小，与阀部和阀座的对应面的球面加工必须精密地进行，计量气密用的密封面上也必须安装弹性材质部件，因而会产生与蝶形阀同样的问题。

5 (D) 对于球形阀，比蝶形阀、滑板阀、球阀等在材质上的问题少，也能获得气密性，但会出现阀门全开时阻抗损失大的问题。

以上(A)-(D)的示例中所示的问题在阀门大型化、高压化的情况下有变显著的倾向，而复杂的条件由于有聚合度，因而事实上阀全开时的阻抗损失减轻，阀开闭驱动力矩减小，阀着座时滑动磨损的回避以及整个的强力密封全都同时满足，会有结构上的困难，技术上不成熟。

10 本发明通过简单合理的结构有选择地解决了这些技术上不成熟的问题，目的是提供一种设计、制作容易，可适用于金属材质或陶瓷等各种材料，耐高温、高压、浆液、腐蚀性流体，即使大型化也不会出现问题，高性能且经济的阀门装置。

#### 发明内容

15 为了实现上述目的，本发明是在将流体输送管路内设置的通过阀部相对于阀座的开闭动作而进行流量调整的阀门装置中，让阀部4分别通过与该阀座3相面对的相反一侧所设的固定长度的支撑部5与可变长度的支撑部6两个作用不同的支撑部安装在开闭驱动轴7上，上述固定长度支撑部5，由相对于阀部4和相对于开闭驱动轴7可自由转动连接的固定长度臂部件5a构成，上述可变长度支撑部6则由向该支撑部6两端距  
20 离缩短的方向施压的弹性部件6a，将开闭驱动轴7的旋转力转换为朝着使该支撑部6两端距离扩大的方向作用力的传动机构，以及将该支撑部6两端的距离限制在一定的范围值内的挡块6f构成，它还带有将由外部操作阀部4的旋转力施加到开闭驱动轴7上的结构。

25 上述传动机构可以由固定在开闭驱动轴7上一体转动的凸板6b，与该凸板6b相连接的阀部4上的凸轮座6c构成的凸轮机构。

另外，上述传动机构可以由一端固定在开闭驱动轴7上，另一端连接在阀部4上的两节连杆6d、6e构成的连杆机构。

30 通过这种结构，在阀门全开时，阀部4通过弹性部件6a的弹力在与开闭驱动轴7相贴靠的一体化状态下，能够处于与流路的流线相随的的阀阻抗小的位置。

5 这样，开闭驱动轴7旋转，阀门开闭动作一旦开始，阀部4就会与开闭驱动轴7共同转动，接近阀座3，首先从与臂部件5a的连接部相近的一侧的阀门端侧与阀座3相接触，接着，通过上述传动机构的动作，使阀部4的整体向阀座3的方向加压，最终使阀部4的整个面与阀座3相接触而着座。在该着座的瞬间，由于相对于阀座3的密封面近似于垂直着座，因而能够消除上述“倾斜滑动着座”的弊端，并且获得密封面处的强力整体密封。

### 图面的简单说明

10 图1是本发明第1实施例的纵向剖视图，示出了阀几乎全开的状态；  
图2是本发明第1实施例的纵向剖视图，示出了阀关闭之前的状态；  
图3是本发明第1实施例的纵向剖视图，示出了阀着座的状态；  
图4是本发明第2实施例的纵向剖视图，示出了阀几乎全开的状态；  
图5是本发明第2实施例的纵向剖视图，示出了阀关闭之前的状态；  
图6是本发明第2实施例的纵向剖视图，示出了阀着座的状态；  
15 图7是本发明实施例中的驱动部分的说明图（部分剖视图），示出了阀几乎全开的状态；

图8是现有技术的一个实例（蝶形阀）的纵向剖视图。

### 实施本发明的最佳形态

下面，根据表示实施例的附图对本发明进行更详细地说明。

20 图1-图3示出了本发明的第1实施例，设置在流体输送系内的管路16、17之间的复合蝶形阀装置的阀箱1上安装着阀箱盖2及阀座3，形成了从入口流路a向出口流路b流动的流路。阀部4通过设置于面对该阀座3的相反一侧的固定长度支撑部5和可变长度支撑部6两个支撑部安装在开闭驱动轴7上。上述固定长度支撑部5由对着阀部4也对着开闭驱动轴7自由转动连接的固定长度臂部件5a构成。上述可变长度支撑部6由朝  
25 向着使该支撑部6两端距离缩短方向施压的弹性部件6a、将开闭驱动轴7的旋转力朝着使该支撑部6的两端距离扩大的方向的作用力转换的传动机构，以及使该支撑部6两端的距离限制在预定值范围内的挡块6f构成。图中，为了简明地表述，可变长度支撑部6的位置位于阀部4的中央附近。开闭驱动轴7嵌合连接在阀箱1上，从阀箱1的外部通过手动操作或电机等驱动装置对阀门开闭操作施加旋转力。  
30

这样，该传动机构形成了由固定在开闭驱动轴7上一体转动的凸轮板6b和与该凸轮板6b相接触的阀部4上的凸轮支撑件6c构成的凸轮机构。

下面对本发明的动作形态根据表示第1实施例的图1-图3进行说明。  
5 首先，如图1所示的实施例，在阀全开时，阀部4处于与流路的流线相随的阀阻抗损失小的位置。这样，即使在全开状态，由于通过流体而由阀部4表面承受的压力以阀4的中心为界形成大致均等，因而开闭驱动轴7上所施加的阀部4的摆动作用力轻微，另一方面，由于在可变长度支撑部6两端的距离缩小的方向上弹性部件6a的弹力，凸轮板6b与挡块  
10 6f相接触，这样，阀部4处于与开闭驱动轴7的拉伸力一体化的状态，即，处于根据开闭驱动轴7的转动而获得转动的状态。

接着，在开闭驱动轴7上施加手动操作或电机等驱动装置的旋转力（图中为顺时针方向），一旦阀关闭动作开始，阀部4与开闭驱动轴7  
15 共同转动，向着接近阀座3的方向行进。这样，如图2所示，首先，阀部端侧4a（阀部4的与臂部件5a的连接部相近一侧的端侧）的接触面与阀座3的密封面3m相接触，然后随着继续施加开闭驱动轴7上的旋转力，凸轮板6b从挡块6f上离开，开闭驱动轴7的旋转力使凸轮机构动作，该凸轮机构的强的力超过通过流体的压力和弹性部件6a的弹力而将阀部4朝阀座3方向施压，最终如图3所示，阀部4的端侧4b与阀座3相  
20 接触，使阀部4的整体着座。

该着座行程，由于是在阀座3的密封面，即，关闭时的加压接合面上直接着座，从而消除了上述“斜向滑动着座”的弊端。而且，相对于固定长度支撑部5的连接点以适度的自由度有效地动作，在密封面上获得了强力的整体密封。

25 在阀开启动作时，上述一连串的动作反着进行。

这里，对于本发明第1实施例，通过图1-图3所示的结构，可使上述未解决的问题轻松且经济地获得解决。另外，观察从图2的状态到图3的状态的过程，在流量小的范围内可以进行极精细的流量调整也是其附带的优点之一。

30 另外，对于该第1实施例的凸轮板6b的形状，可以选择成与实施的式样相应的适宜形状，通过该形状使开闭驱动轴7的旋转角度与阀开度的关系的设定等舒缓地进行。另外，在图1-图3中，凸轮支撑件6c制成

滚子状，从而在图中示出了减轻与凸轮板6b的阻抗的实施例，在没有接触阻抗或磨损问题的状态下，省去滚子等，用单纯的滑动接触当然也是可以的。再有，图示是省略了的，对于实施的形式，将凸轮板6b做成槽形，在其槽中设置凸轮支撑件6c，形成凸轮机构也是可以的，通过这样能够更有效地抑制流动紊乱或偏压等带来的阀部4的摆动等。

另外，图4-图6示出了本发明的第2实施例。该第2实施例将第1实施例中的传动机构部分从凸轮机构替换为连杆机构，一端固定在开闭驱动轴7上，另一端则连接在阀部4上，两节连杆6d、6e构成肘节连接式连杆机构，与凸轮机构相同，具有将旋转力向往复驱动作用力进行转换的功能。其它的结构及动作形态由于与第1实施例相同，因而在此省略其详细说明。

通过以上的说明，本发明的复合蝶形阀装置能够产生出预期的效果，另外，根据本发明的主旨，进行各种结构上的变化，援用以往的技术，可以与实施上的要求相应。

例如，在图1-图6所示的结构中，由于始终向可变长度支撑部6的两端距离缩小的方向施压，在阀部4与臂部件5a之间安装着弹簧等弹性部件6a，该弹性部件6a的形状、材质及安装位置可以有各种的选择。另外，由于对抗弹性部件6a的弹力是凸轮机构或连杆机构的很强的作用力，弹性部件6a使用的是带有足够强的力的部件，因此在动作上不会产生偏差，而在弹性部件6a的弹力需要用其它的途径加强的情况下，则有将开闭驱动轴7设置成从阀部4的中央伸向阀部端侧4a，通过流体的压力而更增加该弹力的施压方法。

另外，阀部端侧4a在与阀座3接触之后的着座行程中，为了防止阀部端侧4a相对于阀座3的封闭面3m的横向滑动，在朝阀部端侧4a的阀座3的接触点与开闭驱动轴7的轴线的连线直线上的附近位置处，可以设置臂部件5a与阀部4的连接点。

对于阀部4等、设置于阀的主流路中的部件，不用说是希望形成阻抗损失极小的形状。另外，图中省略的是设在阀部4左右侧部的传动机构（凸轮机构或连杆机构）部分，可以形成避开阀门主流路的结构。另外，在阀部4或阀座3上设置抑制紊流或气蚀整流框或整流突起等，也可以援用以往的技术。

对于阀部4与阀座3的密封面3m的形状，除了用图1-图3的例子中所示的单纯的平面的方法，或如图4-图6所示的那种用圆锥加工形成冠状



的方法之外，也可以制成曲面状，甚至是正圆以外的断面形状（适宜形状的圆、方形等），可得到适当的流量控制特性（阀开度/流量比）。

对于阀部4或阀座3等的材质，可以用全金属制造，也可以根据不同的用途安装O型环等弹性部件，甚至能够适用于带有不会由阀着座时的“斜向滑动着座”而产生滑动磨损的特长的陶瓷材质等各种材料，其材质选择的范围很宽。

对于臂部件5a，可以采用以往技术中的各种结构。图1-图6中所示的是将臂部件5a各连接轴的轴线与开闭驱动轴7的轴线相平行的结构，除此之外，还可以例如将臂部件5a形成万向连轴节式的结构（当然对阀部4的运动范围没有限制），而将阀部4朝以密封面3m为基准的各个方向运动的结构。无论如何，都会在阀关闭动作时使阀部4保持正确的关闭姿势，可在阀着座时与阀座3呈一整体地密封，同时，万一在着座瞬间于密封面上进入异物的情况下，由于臂部件5a的自由度，还可以发挥出保护各主要动作部位的功效。

开闭驱动轴7与旋转轴线偏心，可以使阀的动作更具精度。

通过上述驱动机构（凸轮机构或连杆机构）的动作而可使开闭驱动轴7的转动力矩减小，可由标准条件进行柔和设计，根据该力矩的情况，如图7中的一个实施例所示，可以采用将手动轴14与开闭驱动轴7相连接，例如蜗轮蜗杆装置11、12、13这种非可逆性减速机构的方法。

另外，在本发明的各实施例中，将开闭驱动轴7的旋转力作为唯一的力源进行从阀部4的全开直到着座的整个动作，除此之外，让阀部端侧4a与阀座3相接触之后的阀部4压向阀座3方向用的传动机构由与开闭驱动轴7的旋转力相分离的其它的力源进行驱动，例如由液压或气压的活塞、缸机构等当然也是可以的。

此外，在本发明的宗旨范围内可以进行各种的设计变更，本发明并不限于上述实施例。

#### 产业上应用的可能性

如上所述，本发明采用了根据新的技术思想的简捷且明快的结构，有选择地解决了以往阀装置中的技术问题，具有更为容易且经济的技术手段，阀全开时阀阻抗损失小，阀开闭驱动力矩小，在阀着座时阀部不会滑向阀座，而是整体且强力地密闭接合，从而能够获得预期的复合蝶

形阀装置。采用全金属材质，或采用陶瓷等各种材料等，可经济且容易地选择材质，特别是对于高温、高压、大口径、浆液或腐蚀性流体等，标准条件多样化的流体输送设备的各处所具有的阀装置，能够产生设计、制作、维护管理等广泛的优异效果，与以往的技术相比其实施效果极为显著。

5

说明书附图

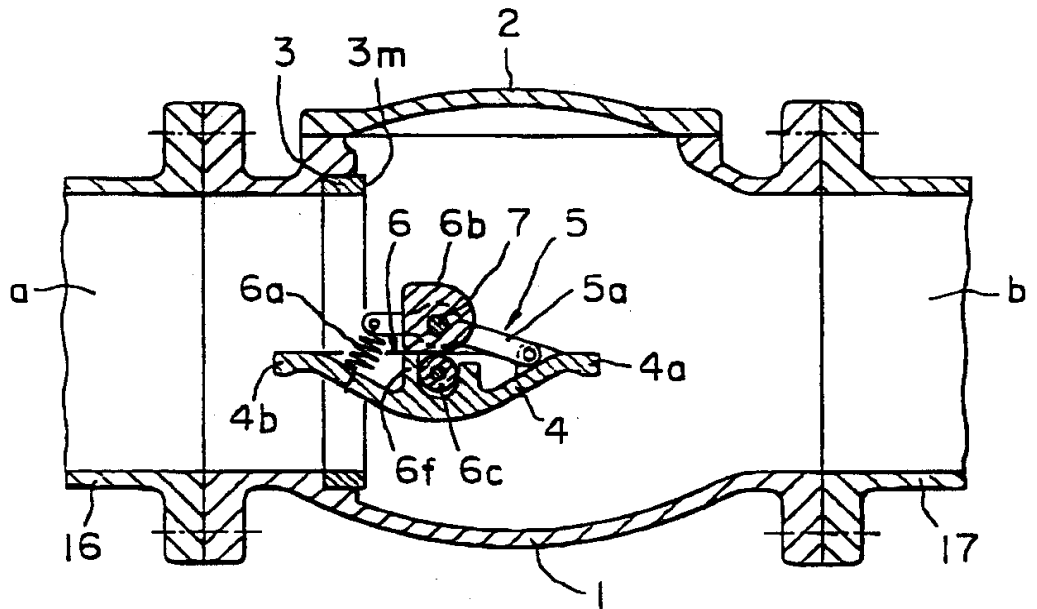


图 1

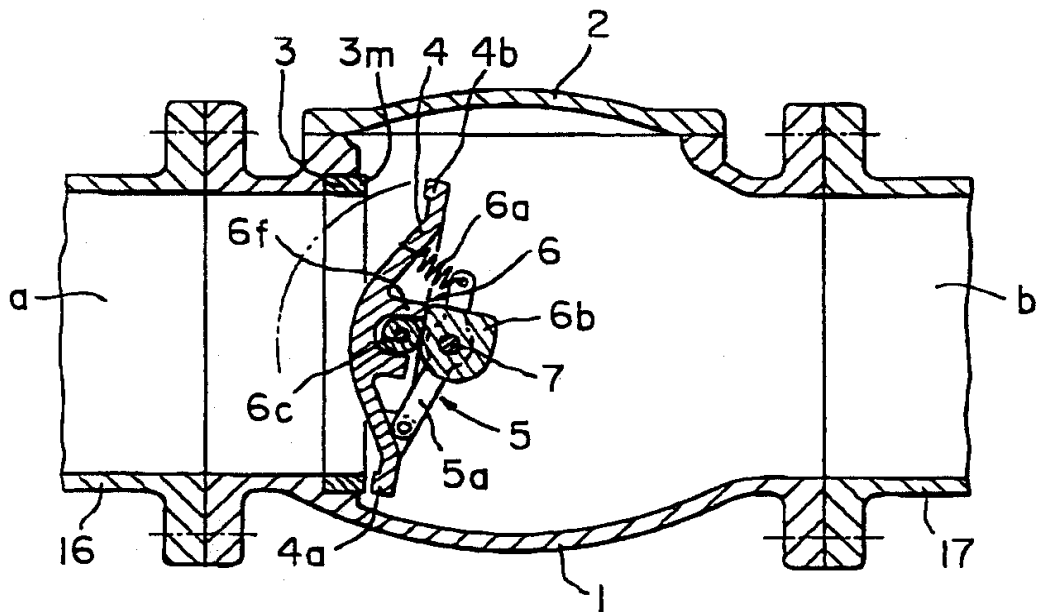


图 2

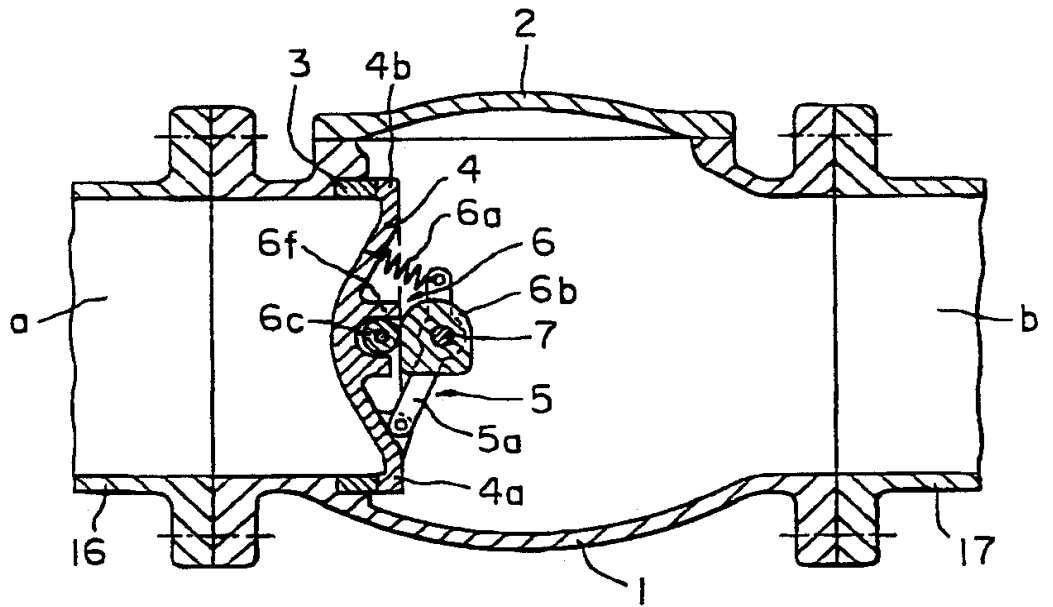


图 3

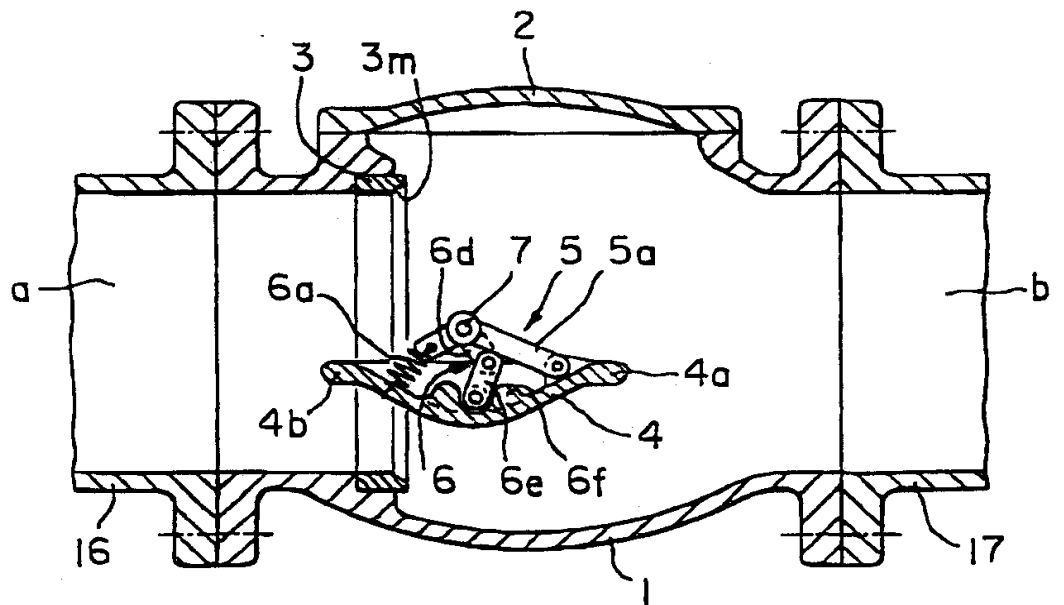


图 4

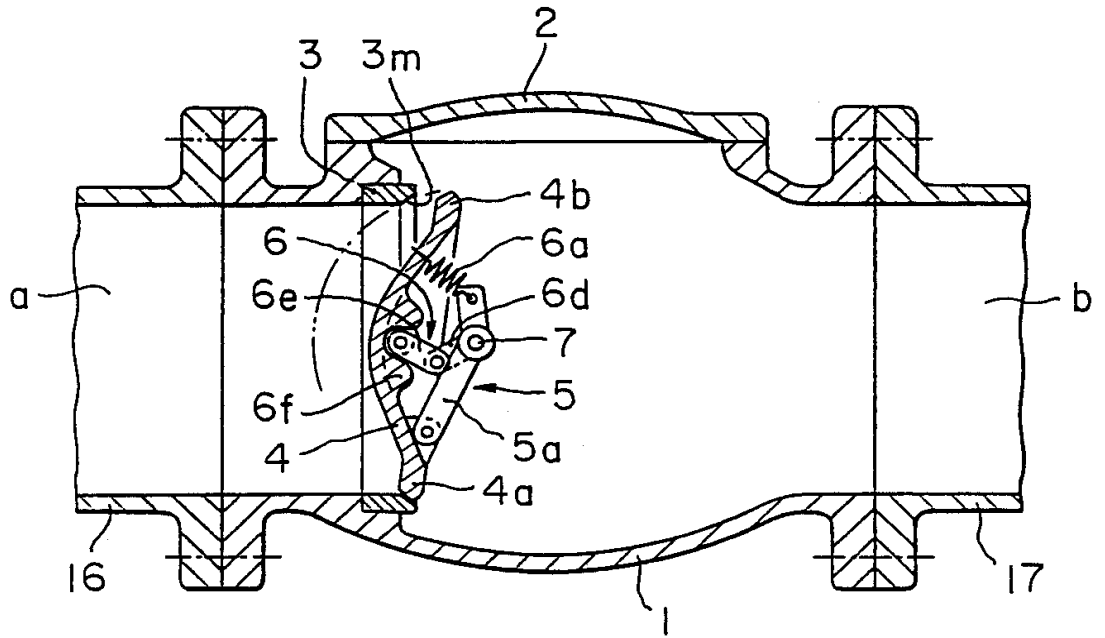


图 5

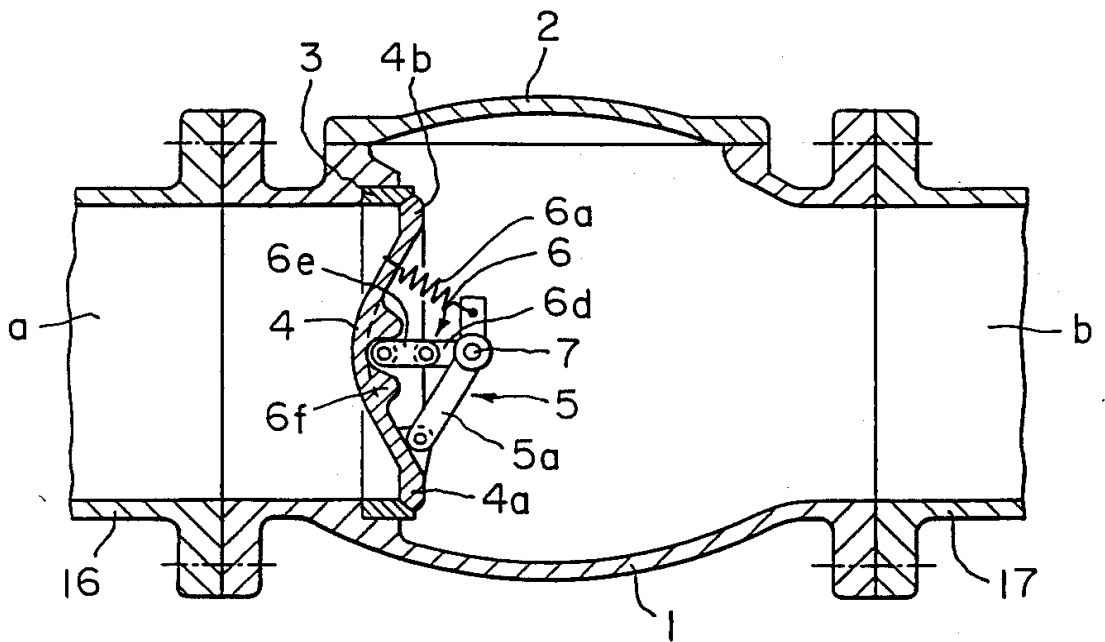


图 6

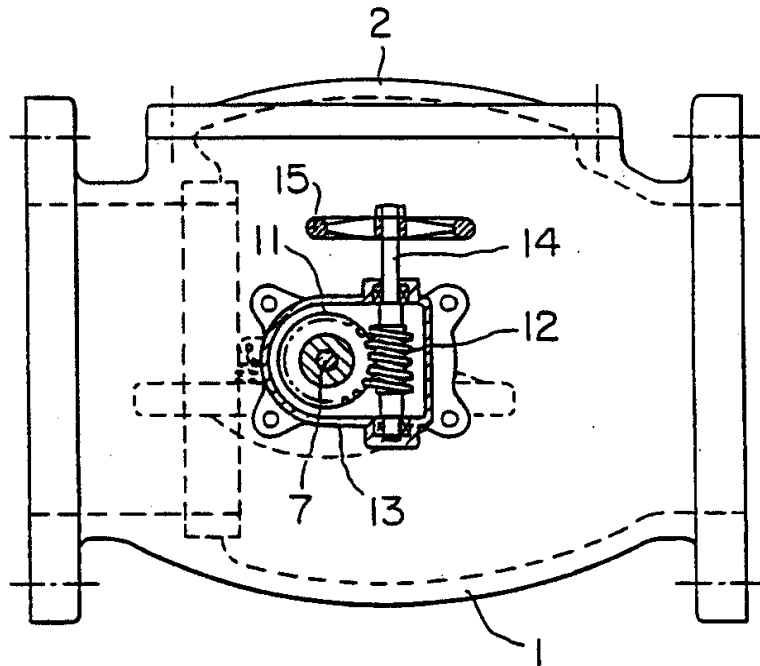
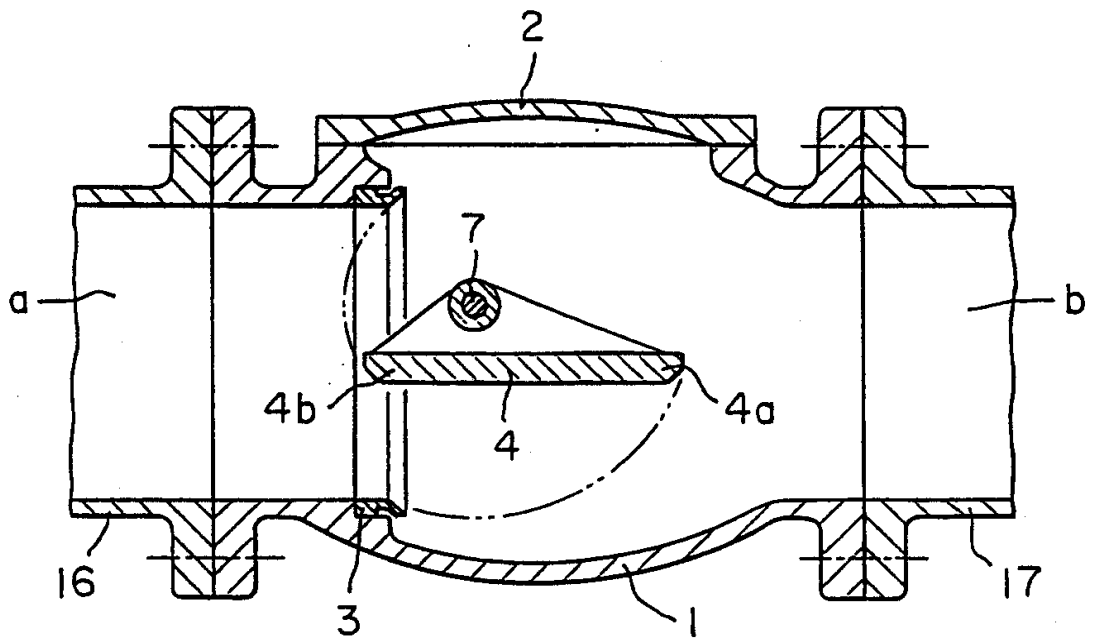


图 7



(现有技术)

图 8