



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102575776 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201080039733. 6
 (22) 申请日 2010. 09. 01
 (30) 优先权数据
 2009-205406 2009. 09. 07 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2012. 03. 07
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2010/064968 2010. 09. 01
 (87) PCT申请的公布数据
 W02011/027799 JA 2011. 03. 10
 (73) 专利权人 旭有机材工业株式会社
 地址 日本宫崎县
 (72) 发明人 尾崎义人 释迦郡昭宏
 (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.
F16K 1/226 (2006. 01)

(56) 对比文件
 JP 特开 2007-303635 A, 2007. 11. 22,
 JP 特开平 10-311439 A, 1998. 11. 24,
 WO 2006/107005 A1, 2006. 10. 12,
 CN 201155576 Y, 2008. 11. 26,
 JP 47023720 U, 1972. 11. 16,

审查员 蓝立伟

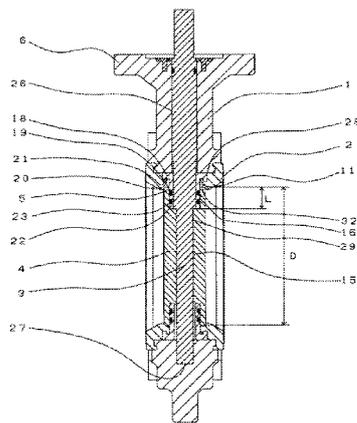
权利要求书1页 说明书10页 附图13页

(54) 发明名称

蝶阀

(57) 摘要

本发明提供一种蝶阀,当该蝶阀关闭时,在由于流体压力而在阀体产生挠曲的情况下,该蝶阀能够防止产生阀体内部泄漏及阀杆部泄漏,并且提高将阀座环及阀体安装在阀主体的组装性,该阀体内部泄漏是指流体漏入阀体的阀杆孔与阀杆之间的间隙内,该阀杆部泄漏是指流体漏入阀座环的通孔与阀杆之间的杆密封部内。该蝶阀具有:嵌合安装于阀主体(1)的内周面的阀座环(2);贯穿该阀座环(2)的通孔(11)并且支承于阀主体(1)的阀杆(3);阀体(4),其为圆板状,使阀杆(3)安装于阀杆孔(15)并且支承阀杆(3),该蝶阀使阀体(4)与该阀杆(3)的旋转一同旋转,从而进行开闭操作,中空筒状的衬套(5)插入并嵌合于该阀座环(2)的通孔(11),并且在不从该阀座环(2)外周面突出的状态下以不漏水的方式嵌合安装在设置于该阀体(4)的阀杆嵌合孔(16)中。



1. 一种蝶阀,其具有:嵌合安装于阀主体的内周面的阀座环;贯穿该阀座环的通孔并且支承于阀主体的阀杆;阀体,其为圆板状,使该阀杆安装于阀杆孔并且支承该阀杆,该蝶阀使阀体与该阀杆的旋转一同旋转,从而进行开闭操作,该蝶阀的特征在于,中空筒状的衬套插入并嵌合于该阀座环的通孔,并且在不从该阀座环外周面突出的状态下以不漏水的方式嵌合安装在设置于该阀体的阀杆嵌合孔中,

在所述衬套的靠所述阀座环的外周面侧的部位设置有突缘部。

2. 如权利要求1所述的蝶阀,其特征在于,在所述突缘部的外缘设置有沿所述阀座环的内周方向延伸设置的环状突起部。

3. 如权利要求1或2所述的蝶阀,其特征在于,所述突缘部设置在所述衬套的靠所述阀座环的外周面侧的上端部。

4. 如权利要求1或2所述的蝶阀,其特征在于,所述衬套的靠所述阀座环的外周面侧的上端面为曲面。

5. 如权利要求1或2所述的蝶阀,其特征在于,所述衬套以相对于所述阀座环不能旋转的状态被安装。

6. 如权利要求1或2所述的蝶阀,其特征在于,在形成于所述衬套的外侧的阀体嵌合部与所述阀体的所述阀杆嵌合孔中的至少一方,设置有用于嵌合安装止水部件的环状槽部。

7. 如权利要求1或2所述的蝶阀,其特征在于,在形成于所述衬套的外侧的阀体嵌合部与所述阀杆嵌合孔中的至少任一方,设置有用于嵌合安装止水部件的台阶部。

8. 如权利要求1或2所述的蝶阀,其特征在于,通过手动式、气动式及电动式中的任意一种驱动方式使所述阀体旋转。

蝶阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于化学工厂、上下水道、农业、水产等的配管线路的蝶阀,更详细地说,涉及一种蝶阀,当蝶阀关闭时,在由于流体压力而在阀体产生挠曲的情况下,该蝶阀可以防止产生阀体内部泄漏及阀杆部泄漏,并且提高将阀座环及阀体安装在阀主体的组装性,该阀体内部泄漏是指流体漏入阀体的阀杆孔与阀杆之间的间隙内,该阀杆部泄漏是指流体漏入阀座环的通孔与阀杆之间的杆密封部内。

背景技术

[0002] 如图 11 至图 13 所示,通常,现有的树脂制的蝶阀具有:中空筒状的阀主体 101;嵌合安装在阀主体 101 的内周面的环状的阀座环 102;贯穿阀座环 102 并且支承于阀主体 101 的阀杆 103;使阀杆 103 贯穿阀杆孔 104 并且支承于阀杆 103 的阀体 105,通过阀杆 103 的旋转使阀体 105 旋转而使其压接或离开阀座环 102,从而进行流体的流路的开闭操作。

[0003] 在该情况下,如果不能使阀杆 103 与阀座环 102 充分地密封,由于在施加高流体压力的状态下连续地进行开闭,因此有可能产生如下问题:流体从阀座环 102 与阀杆 103 之间的杆密封部 106 泄漏,并且泄漏的流体进入阀座环背部 107 即流入阀座环 102 与阀主体 101 之间并滞留,阀座环 102 向内径方向鼓起而使内径缩小,从而有可能导致操作转矩上升、阀体 105 不能关闭。

[0004] 另外,对蝶阀而言,随着孔径的增大,因阀关闭时所施加的流体压力,阀体 105 的挠曲(参照图 12)增大,由于该挠曲,被施加流体压力的上游侧(图 12 中的左侧)的阀体 105 的外周缘 108 向内径方向拉伸,导致通常被压接的上游侧的阀体 105 的外周缘 108 与阀座环 102 分离,从而产生间隙 109(参照图 13),流体可能从该间隙 109 漏入阀杆孔 104 与阀杆 103 之间的间隙 110。

[0005] 这时,即使流体漏入阀杆孔 104 与阀杆 103 之间的间隙 110,因为在未施加流体压力的下游侧(图 13 中的右侧),阀体 105 和阀座环 102 牢固地压接而被密封,所以流体未从阀泄漏,但是可能产生流体腐蚀阀杆 103 的问题,特别是在流体是腐蚀性流体的情况下,腐蚀性流体腐蚀金属制的阀杆 103,存在可能降低阀的耐久性或使阀破损的问题。另外,在流体是浆状流体的情况下,除了腐蚀以外,由于浆状流体中的颗粒而引起工作不良或剧烈的磨损,存在可能严重降低阀的耐久性的问题。

[0006] 专利文献 1 公开了解决上述现有蝶阀的问题即解决流体从杆密封部 106 及间隙 110 泄漏问题的蝶阀。如图 14 所示,专利文献 1 所公开的蝶阀是使用衬套 210 的蝶阀,该衬套 210 在蝶阀的杆密封部 201 外表面的长度方向的中间设置有台阶 202,将从台阶 202 到一端的部分作为大径部 203,将从台阶 202 到另一端的部分作为小径部 204,在台阶 202 的面上设置有朝向小径部侧的端部隆起并沿周围方向延伸的环状突起 205,将环状突起 205 作为与阀座环 206 外周面抵接的抵接部,在大径部 203 的端部设置有用于将其固定在阀主体 207 的凸缘 208,将小径部 204 的外周面作为向阀体 209 滑动的滑动面,上述结构的效果是,通过将衬套 210 的凸缘 208 固定在阀主体 207,环状突起 205 与阀座环 206 的外周面抵接,

从而能够容易且切实地防止在流体流路内流动的流体从阀杆 211 的周围泄漏。

[0007] 专利文献 1:(日本)特开 2005-133810 号公报

[0008] 但是,上述现有技术的在阀杆 211 部使用衬套的蝶阀,在阀主体 207 内嵌合安装阀座环 206,并且在阀座环 206 内安装阀体 209 后,使衬套 210 从小径部 204 插入阀主体 207 的上下的通孔 212,之后,插入阀杆 211,之后再使小径部 204 进入阀体 209 内,使环状突起 205 与阀座环 206 的外周面抵接,利用螺栓使大径部 203 的凸缘 208 与阀主体 207 联接而被组装。

[0009] 这时,为了使小径部 204 顺利地插入阀体 209,需要使阀主体 207 及阀座环 206 的通孔 212、214 与阀体 209 的嵌合孔 215 的中心对齐,但是,因为通常阀座环 206 的外径形成为稍大于阀主体 207 的内径,并且阀体 209 的外径形成为稍大于阀座环 206 的内径,所以当在阀主体 207 嵌合安装阀座环 206 时或在使阀体 209 进入阀座环 206 内时,需要使阀座环 206 弯曲或者被挤压变形,不容易一边使通孔 212、214 与嵌合孔 215 的中心对齐一边组装,从而存在很难进行组装和微调的问题。特别是,因为部件为金属制造,随着孔径的增大而部件的重量也变重,所以存在导致劳力和组装时间过大的问题。

[0010] 另外,因为衬套 210 使用螺栓将凸缘 208 和阀主体 207 联接,所以必须 分别设置阀主体 207 和上部凸缘 213,因此存在增加部件数量,并且增加组装和部件管理所需要的时间的问题。另外,因为不能将衬套 210 从阀主体 207 的内侧插入,所以为了将衬套 210 插入阀主体 207,必须在阀主体 207 的下方也设置通孔 212,因此产生流体可能从阀主体 207 下方的通孔 212 泄漏的问题。

发明内容

[0011] 本发明是鉴于上述现有技术的问题而做出的,目的在于提供一种蝶阀,当蝶阀关闭时,在由于流体压力而在阀体产生挠曲的情况下,其能够防止产生阀体内部泄漏及阀杆部泄漏,并且能够提高将阀座环及阀体安装在阀主体的组装性,该阀体内部泄漏是指流体漏入阀体的阀杆孔与阀杆之间的间隙内,该阀杆部泄漏是指流体漏入阀座环的通孔与阀杆之间的杆密封部内。

[0012] 第一方面发明的蝶阀,其具有:嵌合安装于阀主体的内周面的阀座环;贯穿该阀座环的通孔并且支承于阀主体的阀杆;阀体,其为圆板状,使该阀杆安装于阀杆孔并且支承该阀杆,该蝶阀使阀体与该阀杆的旋转一同旋转,从而进行开闭操作,该蝶阀的特征在于,中空筒状的衬套插入并嵌合于该阀座环的通孔,并且在不从该阀座环外周面突出的状态下以不漏水的方式嵌合安装在设置于该阀体的阀杆嵌合孔中。

[0013] 第二方面发明的蝶阀,其特征是,在所述衬套的处于所述阀座环的外周面侧的部位设置有突缘部。

[0014] 第三方面发明的蝶阀,其特征是,在所述突缘部的外缘设置有沿所述阀座环的内周方向延伸设置的环状突起部。

[0015] 第四方面发明的蝶阀,其特征是,所述突缘部设置在所述衬套的靠所述阀座环的外周面侧的上端部。

[0016] 第五方面发明的蝶阀,其特征是,所述衬套的靠所述阀座环的外周面侧的上端面为曲面。

[0017] 第六方面发明的蝶阀,其特征在于,所述衬套以相对于所述阀座环不能旋转的状态被安装。

[0018] 第七方面发明的蝶阀,其特征在于,在形成于所述衬套的外侧的阀体嵌合部与所述阀体的所述阀杆嵌合孔中的至少一方,设置有用于嵌合安装止水部件的环状槽部。

[0019] 第八方面发明的蝶阀,其特征在于,在所述阀体嵌合部与所述阀杆嵌合孔中的至少任一方,设置有用于嵌合安装所述止水部件的台阶部。

[0020] 第九方面发明的蝶阀,其特征在于,通过手动式、气动式及电动式中的任意一种驱动方式使所述阀体旋转。

[0021] 在本发明中,参照图 1,插入并嵌合于阀座环 2 的通孔 11 的衬套 5 以不从阀座环 2 的外周面突出而仅从阀座环 2 的内周面突出的方式被安装,但是,从阀座环 2 突出的部分即阀体嵌合部 22 的长度优选为,阀体 4 的阀杆 3 方向上的长度 D 与阀体嵌合部 22 的长度 L 的关系为 $0.1D \leq L \leq 0.3D$ 。为了在衬套 5 与阀体 4 之间设置足够的密封结构,并且在组装过程中,使衬套 5 与阀体 4 以不脱落的方式牢固地嵌合,因此优选 $0.1D \leq L$,为了在阀座环 2 容易地装卸阀体 4,优选 $L \leq 0.3D$ 。

[0022] 只要突缘部 18 位于衬套 5 的靠阀座环 2 的外周面侧的部位即可,可以设置在上端部也可以设置在上方,无论设置于哪一处,突缘部 18 与阀座环 2 之间的抵接面都能够形成足够宽广的密封面,并且能够提高阀座环 2 的通孔 11 附近的强度,防止通孔 11 的变形,因此能够防止阀杆部泄漏。这时,为了提高抵接面的密封性能,在环状突起部 19 的内侧或外侧可以设置多个比环状突起部 19 低的大致同心圆状的环状突起。

[0023] 只要环状突起部 19 形成于突缘部 18 的处于阀座环 2 的内周面侧的部位即可,可以形成在内周面侧的任何部位,不特别进行限定,但是,如果环状突起部 19 设置在突缘部 18 的外缘,则能够有效地提高阀座环 2 的通孔 11 附近的强度,并且能够防止通孔 11 的变形和阀座环 2 的移动,从而能够保持密封性,因此,为了最大限度地产生上述效果,优选将环状突起部 19 设置在突缘部 18 的外缘。另外,为了进一步提高环状突起部 19 所产生的效果,也可以在多处设置同心圆状的环状突起部 19。

[0024] 衬套 5 的靠阀座环 2 的外周面侧的端面可以是平面,也可以是曲面,不特别进行限定,但是,在组装蝶阀时,为了通过阀主体 1 的内周面朝阀座环 2 均匀地挤压衬套 5,优选衬套 5 的靠阀座环 2 的外周面侧的端面具有与阀座环 2 的外周面的曲面相同的曲面。另外,在该情况下,因为需要使衬套 5 或突缘部 18 的靠阀座环 2 的外周面侧的端面的曲面与阀座环 2 的外周面的曲面的方向匹配,所以优选在衬套 5 或突缘部 18 的侧面一体地设置突起物,或者使衬套 5 或突缘部 18 的截面形状为长方形或椭圆、在正圆上设置有倒角部或突出部的形状,以防止衬套 5 沿错误的方向安装在阀座环 2。需要说明的是,对衬套 5 或突缘部 18 的靠阀座环 2 的内周面侧的端面而言,可以是曲面也可以是平面,不特别进行限定。

[0025] 衬套 5 既可以相对于阀座环 2 旋转,也可以相对于阀座环 2 不旋转,不特别进行限定,但是,在想要防止衬套 5 与阀座环 2 的抵接面磨损时,优选将衬套 5 设置为相对于阀座环 2 不能旋转。这时,如果衬套 5 的靠阀座环 2 的外周面侧的端面是与阀主体 1 的内周面相同尺寸的曲面,则即便使阀体 4 旋转,衬套 5 也相对于阀座环 2 不能旋转,但是,通过在衬套 5 或突缘部 18 的侧面一体地设置突起物,或者使衬套 5 或突缘部 18 的截面形状为多边形或椭圆、在正圆上设置有倒角部或突出部的形状,能够更切实地使衬套 5 处于相对于阀座环 2

不能旋转的状态。

[0026] 考虑到通用性良好且更换部件容易,衬套 5 与阀体 4 之间的密封结构优选使用 O 形环等止水部件 23 的结构,具体地说,列举在衬套 5 的阀体嵌合部 22 设置有环状槽部 24 并且嵌合安装有止水部件 23 的结构(参照图 2),以及在阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 设置有环状槽部 24 并且嵌合安装有止水部件 23 的结构。

[0027] 可以使用聚氯乙烯(以下,称为 PVC)、聚丙烯(以下,称为 PP)作为本发明的阀主体 1 及阀体 4 的材质,但是,如果满足蝶阀所要求的强度和特性,也可以使用聚偏氟乙烯(以下,以下称为 PVDF)、聚乙烯(以下,称为 PE)、聚苯硫醚、聚二环戊二烯(以下,称为 PDCPD)、FRP 等合成树脂,或者不锈钢、铜、铸铁、铸钢等金属等。其中,优选的是,阀主体 1 及阀体 4 由合成树脂制造。之所以这样是因为本发明特别适用于大孔径的情况,所以如果由树脂制造,与金属制造的情况相比,重量特别轻并且也可以提高作业效率,另外,在用于流过腐蚀性流体时,也能够毫无问题地使用。

[0028] 只要本发明的阀杆 3 的材质为铸铁、铸钢、碳素钢、不锈钢、钛等强度方面没有问题的材料即可,不特别进行限定。另外,本发明的阀座环 2 的材质优选弹性材料,只要是三元乙丙橡胶(以下,称为 EPDM)、丁腈橡胶、氟橡胶等橡胶、PVDF 等合成树脂等强度和耐腐蚀性方面没有问题的材料即可,不特别进行限定。

[0029] 只要本发明的衬套 5 的材质是具有耐腐蚀性并且具有即使产生挠曲也不会破损的强度的材料即可,可以是树脂也可以是金属,不特别进行限定,优选的是由 PVC、PP、PVDF、聚四氟乙烯(以下,以下称为 PTFE)、全氟烷氧基烷烃(パーフルオロアルコキシラルカﾝ)(以下,称为 PFA)或者 PE 制造。这是因为,阀杆 3 的材质多采用金属,但是如果衬套 5 的材质是 PVC、PP、PVDF,则即使流过腐蚀性流体也能够防止腐蚀阀杆 3,能够通过衬套 5 得到与在阀杆 3 涂敷耐腐蚀涂层的情况相同的效果,因此是优选的。

[0030] 在本发明中,只要止水部件 23 是能够切实地进行密封的部件即可,不特别限定形状,可以是 O 形环也可以是垫圈。在衬套 5 能够移动时,为了使止水部件 23 在利用止水部件 23 与密封面维持密封性的状态下进行滑动,优选截面形状为圆形且适合于滑动的 O 形环。另外,只要止水部件 23 的材质是通常作为密封材料而使用的材料即可,不特别进行限定,但是,优选的是作为机械特性,压缩永久变形小的材料,列举 EPDM、氟橡胶等。另外,为了提高止水部件 23 的密封性能,也可以在多处安装止水部件 23,而且,为了提高长期的耐久性能,也可以使用粗细或厚度不同的止水部件 23。

[0031] 因为本发明构成以上所述结构,所以可以得到以下的出色的效果。

[0032] (1) 因为衬套在不从阀座环的外周面突出的状态下以不漏水的方式嵌合安装在阀体上,所以能够在将阀座环、阀体及衬套组装的状态下从设置于阀主体正面的开口部装入阀主体。即,因为能够将嵌合安装有衬套与阀体的阀座环从阀主体的水平方向简单地装入,所以组装变得容易。

[0033] (2) 因为衬套的靠阀座环的外周面侧的上端面与阀主体的内周面抵接,所以不需要新设挤压衬套的部件,从而能够减少部件数量。

[0034] (3) 通过在衬套设置突缘部及环状突起部,而在衬套与阀座环之间设置足够宽广的密封面,并且因为阀座环的通孔附近的强度被加强,所以即使长期使用也能够防止阀杆部泄漏和阀座环的移动。

[0035] (4) 因为在衬套的阀体嵌合部与阀体的嵌合孔之间设置有密封面,所以即使长期使用也能够防止阀体内部泄漏。

附图说明

[0036] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的蝶阀处于全闭时的纵向剖面图。

[0037] 图 2 是图 1 的主要部分的纵向放大剖面图。

[0038] 图 3 是表示在组装第一实施方式的蝶阀时,将衬套插入并嵌合在阀座环内的状态的主视图。

[0039] 图 4 是表示使阀体进入图 3 的阀座环的状态的主视图。

[0040] 图 5 是表示将衬套和阀体装入图 4 的阀座环的状态的主视图。

[0041] 图 6 是表示本发明的第一实施方式的蝶阀处于全开时的主视图。

[0042] 图 7 是表示在第一实施方式的蝶阀处于全闭时,流体压力施加在上游侧,在阀体产生挠曲的状态的纵向剖面图。

[0043] 图 8 是图 7 的主要部分的纵向放大剖面图。

[0044] 图 9 是本发明的第二实施方式的主要部分的纵向放大剖面图。

[0045] 图 10 是表示第三实施方式的通过气动式的驱动方式驱动的蝶阀的局部剖面图。

[0046] 图 11 是表示现有的蝶阀处于全闭时的纵向剖面图。

[0047] 图 12 是表示在现有的蝶阀处于全闭时,流体压力施加在上游侧,在阀体产生挠曲的状态的纵向剖面图。

[0048] 图 13 是图 11 的主要部分的纵向放大剖面图。

[0049] 图 14 是表示现有的其他蝶阀处于全闭时的纵向剖面图。

[0050] 具体实施方式

[0051] 以下,虽然参照附图对本发明的第一实施方式进行说明,但不言而喻本发明不限于本实施方式。

[0052] 在图 1 至图 2 中,PP 制的公称直径 100mm 的中空筒状的阀主体 1 在上部设置有向外周突出的大致圆盘状的上部凸缘 6,在阀主体 1 的内周面嵌合安装有后述的阀座环 2,在阀主体 1 的两侧面的开口部周围设置有与阀座环 2 的耳部 7 嵌合的嵌合用槽 8。虽然在本发明中使用对夹型的阀主体 1,但是也可以使用凸耳型(ラグタイプ)、双法兰型等的阀主体。

[0053] EPDM 制的阀座环 2 一体地形成有中空筒状的本体部 9 和其两侧面的凸缘面 10。凸缘面 10 的外周形成为圆形,在凸缘面 10 的上端向内侧突出地设置的耳部 7 与设置于阀主体 1 的两侧面的嵌合用槽 8 嵌合,从而使阀座环 2 不移动。

[0054] 另外,在本体部 9 的后述的阀杆 3 的轴线方向的上下具有用于使阀杆 3 贯穿的通孔 11,在通孔 11 的周围形成有后述的衬套 5 的突缘部 18 和环状突起部 19 分别嵌合的嵌合凹部 20 与嵌合槽部 21。阀座环 2 的内周形成为圆形,外周朝向阀轴线方向并具有锥形面 12 的圆环状突起部 13 以在通孔 11 的周缘部向内径方向突出的状态被设置。在阀座环 2 的圆环状突起部 13 的外周设置有始终与后述的阀体 4 压接的球面状凹部 14。球面状凹部 14 被设置为接触面与阀体 4 的形状匹配的凹球面状,从而提高阀座密封性。

[0055] SUS403 制的阀杆 3 由中央部及缩径部构成,该缩径部设置于中央部上部并且具有

比中央部的外径小的外径,缩径部的上端部以从上部凸缘 6 的中央突出而配置的状态支承在阀主体 1,该上部凸缘 6 设置在该阀主体 1 的上部。另外,阀杆 3 的中央部以使阀杆 3 能够旋转的状态与阀主体 1 及阀座环 2 紧密接触并贯穿。

[0056] PP 制的圆形阀体 4 在中央设置有贯穿阀体 4 的阀杆孔 15,在阀杆孔 15 的开口部形成有嵌合安装有后述的衬套 5 的阀杆嵌合孔 16,在阀杆嵌合孔 16 的开口端部内周设置有研钵状的圆环状凹部 17。另外,使阀杆 3 不能旋转地贯穿阀杆孔 15,并且支承于阀杆 3,从而将该阀杆 3 配置在阀主体 1 的内部中央。组装阀体 4 的圆环状凹部 17 与阀座环 2 的圆环状突起部 13,使圆环状突起部 13 与圆环状凹部 17 嵌合。

[0057] PP 制的中空筒状的衬套 5 在靠阀座环 2 外周侧的上端部形成有突缘部 18,在突缘部 18 的外缘形成有沿内周方向延伸设置的环状突起部 19。突缘部 18 及环状突起部 19 在分别嵌合安装于形成于阀座环 2 的通孔 11 周围的嵌合凹部 20、嵌合槽部 21 的状态下插入并嵌合于阀座环 2,从而防止通孔 11 的变形,并且在突缘部 18 及环状突起部 19 与阀座环 2 的外周面之间构成密封面。另外,因为阀座环 2 外周侧的上端面与突缘部 18 的上端面连续地形成,且形成有与阀座环 2 外周面的曲面相同的曲面,并与阀座环 2 的外周面同样地与阀主体 1 的内周面抵接,所以不必新设挤压衬套 5 的部件,从而能够减少部件数量。

[0058] 另外,衬套 5 的靠阀座环 2 内周侧的前端部从阀座环 2 突出,成为与阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 嵌合的阀体嵌合部 22。阀体嵌合部 22 的长度为 17mm,在阀体嵌合部 22 外周面的两处形成有环状槽部 24,并且嵌合安装有止水部件 23,该止水部件 23 被阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 的内周面挤压,从而可以确保阀体嵌合部 22 与阀杆嵌合孔 16 的密封性。

[0059] 接着,对所述蝶阀的组装方法进行说明。首先,在使阀座环 2 外周面的曲面与衬套 5 的靠阀座环 2 外周面侧的上端面的曲面匹配的同时将衬套 5 插入阀座环 2 的上下的通孔 11 内,使衬套 5 的突缘部 18 及环状突起部 19 与阀座环 2 的嵌合凹部 20 及嵌合槽部 21 嵌合,并且使衬套 5 的靠阀座环 2 外周侧的端面以不从阀座环 2 的外周面突出的方式嵌合并插入(参照图 3)。这时,因为环状突起部 19 深深地嵌合于嵌合槽部 21,所以在组装过程中,衬套 5 不从阀座环 2 脱落,从而使组装变得非常容易。

[0060] 接着,沿与通孔 11 的轴线方向垂直的方向从两侧朝向内周对阀座环 2 施加力,使阀座环 2 沿通孔 11 的轴线方向被挤压而变形,直到嵌合安装于阀座环 2 的上下的衬套 5 的靠阀座环 2 内周面侧的端部之间的距离大于阀体 4 的阀杆 3 方向上的长度。在使阀座环 2 挤压变形后,将阀体 4 以全开或半开的状态放入上下的衬套 5 之间(参照图 4),将阀体 4 的一个阀杆嵌合孔 16 插入一个衬套 5 的阀体嵌合部 22,一边释放施加在阀座环 2 的力一边将另一个阀杆嵌合孔 16 插入另一个衬套 5 的阀体嵌合部 22,在解除施加在阀座环 2 的力后,从阀杆 3 方向挤压衬套 5,使衬套 5 的阀体嵌合部 22 嵌合安装在阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 中(参照图 5)。这时,因为衬套 5 的阀体嵌合部 22 从阀座环 2 的内周面突出,所以不进行微调就能够使阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 与阀座环 2 的通孔 11 的中心匹配,从而使组装变得非常容易。

[0061] 接着,将嵌合安装有衬套 5 与阀体 4 的阀座环 2 以使阀座环 2 的通孔 11 的中心与阀主体 1 的阀杆通孔 26 的中心对齐的方式从设置于阀主体 1 的正面的开口部从水平方向嵌合安装于阀主体 1。这时,因为衬套 5 的环状突起部 19 深深地嵌合于阀座环 2 的嵌合槽部 21,并且衬套 5 的阀体嵌合部 22 深深地嵌合于阀体 4 的阀杆嵌合孔 16,所以在将阀座环

2 嵌合安装于阀主体 1 期间,不会产生阀座环 2、衬套 5、阀体 4 的中心错位,或者各部件脱落的问题,从而使组装变得非常容易。另外,因为衬套 5 与阀体 4 事先嵌合安装于阀座环 2,所以能够精度良好地汇集三种部件并将其装入阀主体 1,从而使组装效率变得非常高。

[0062] 接着,将阀杆 3 从位于阀主体 1 的上部凸缘 6 的阀杆通孔 26 插入,并且使其到达阀主体 1 下部的阀杆承接部 27 的底部(参照图 6),在向上部凸缘 6 的上部突出的阀杆 3 的上部安装作为驱动部(未图示)的手柄。

[0063] 接着,基于图 9 对本发明的第二实施方式进行说明。在本实施方式中,与所述第一实施方式相同的结构部件用相同的附图标记表示。

[0064] 在 PP 制的圆形阀体 4 形成有阀杆嵌合孔 35,该阀杆嵌合孔 35 在阀杆孔 15 的开口部嵌合安装有衬套 5,在阀杆嵌合孔 35 的内周面形成有用于嵌合安装止水部件 23 的台阶部 36。PP 制的中空筒状的衬套 5 构成为,与阀体 4 的阀杆嵌合孔 35 嵌合的阀体嵌合部 34 形成于阀座环 2 的内周面侧,并且在阀体嵌合部 34 的前端外周面形成有用于嵌合安装止水部件 23 的台阶部 31。

[0065] 在本实施方式中,由于止水部件 23 被形成于阀体嵌合部 34 的台阶部 31 与形成于阀杆嵌合孔 35 的台阶部 36 夹持,从而可以确保阀体嵌合部 34 与阀杆嵌合孔 35 的密封性。另外,台阶部 31、36 设置在阀杆嵌合孔 35 与阀体嵌合部 34 中的任意一个即可,也可以不设置阀杆嵌合孔 35 的台阶部 36,而利用阀体嵌合部 34 的台阶部 31 与阀杆嵌合孔 36 的底面夹持止水部件 23。另外,也可以不设置阀体嵌合部 34 的台阶部 31,而利用阀杆嵌合孔 35 的台阶部 36 与阀体嵌合部 34 的端面夹持止水部件 23。因为本实施方式的阀体 4 和衬套 5 的其他结构和其他部件的结构及作用与所述第一实施方式相同,所以省略说明。

[0066] 接着,基于图 10 对本发明的第三实施方式进行说明。在本实施方式中,与所述第一实施方式相同的结构部件用相同的附图标记表示。

[0067] 气动式驱动部 25 经由安装台 33 安装在阀主体 1 的上部凸缘 6。气动式驱动部 25 的驱动传递至阀杆 3 的上部,使阀杆 3 旋转并且使阀体 4 旋转,从而对阀进行开闭操作。需要说明的是,也可以设置包含电动机等的电动式驱动部代替由空气压力驱动的气动式驱动部 25,不特别进行限定。另外,在使用电动式驱动部的情况下,电动式驱动部也经由安装台 33 搭载在蝶阀上。因为本实施方式的阀主体 1 和阀杆 3、阀体 4 的其他结构和其他部件的结构与所述第一实施方式相同,所以省略说明。

[0068] 在本实施方式中,由于通过气动式驱动部 25 对蝶阀进行驱动,从而能够进行阀的遥控操作或电气控制,因此,能够对设置在由于狭窄而人手不能进入的空间等的阀的操作、以高频度反复进行开闭的开闭操作及由计算机进行的开闭操作进行管理。

[0069] 接着,对关闭本实施方式的蝶阀时的工作进行说明。

[0070] 当从阀全开状态使阀杆 3 旋转时,阀体 4 也随之旋转,阀体 4 的外周缘 32 压接于阀座环 2 的内周,变为全闭状态(参照图 1),利用阀座环 2 的内周与阀体 4 的外周缘 32 密封阀座。另外,衬套 5 的突缘部 18 及环状突起部 19 与阀座环 2 的嵌合凹部 20 及嵌合槽部 21 抵接,通过阀主体 1 将衬套 5 的靠阀座环 2 外周面侧的端面向阀座环 2 的内周方向挤压,所以流体不会从阀座环 2 与衬套 5 的密封面向阀座环背部 28 即阀座环 2 与阀主体 1 之间泄漏。另外,在阀体 4 的阀杆孔 15 的阀杆嵌合孔 16 中,因为通过止水部件 23 密封衬套 5 与阀体 4,所以流体不会漏入阀杆孔 15 与阀体 4 之间的间隙 29。

[0071] 接着,在从图 1 的状态在上游侧(图 1 中的左侧)施加有流体压力时,因流体压力而在阀体 4 产生挠曲(如图 7 所示状态。为了便于理解,图中稍微夸张地表示。)。该挠曲伴随着阀的孔径的增大而增大。因为在阀座环 2 嵌合并插入有衬套 5,所以通过突缘部 18 及环状突起部 19 在阀座环 2 与衬套 5 之间形成有足够宽广的密封面,并且因为阀座环 2 的通孔 11 附近的强度提高,从而可以防止阀座环 2 的通孔 11 的变形及阀座环 2 的移动,所以即使产生挠曲也不会影响通孔 11 与衬套 5 之间的密封性,但是由于该挠曲,使上游侧的阀体 4 的外周缘 32 向内径方向拉伸,从而导致通常被压接的上游侧的阀体 4 的外周缘 32 离开阀座环 2 而产生间隙 30(参照图 8)。这时,因为衬套 5 与阀杆 3 紧密接触,所以从间隙 30 浸入的流体即使与衬套 5 接触也不会与阀杆 3 接触,由于衬套 5 由耐腐蚀性良好的 PP 制造,因此即使流过腐蚀性流体,也能够切实地防止腐蚀阀杆 3。另外,因为衬套 5 的阀体嵌合部 22 与阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 嵌合,并且构成为利用止水部件 23 密封衬套 5 与阀体 4 之间,所以衬套 5 能够对应阀体 4 的挠曲在阀杆嵌合孔 16 内移动,从而能够防止挠曲所产生的应力施加在衬套 5 上。在此,由于衬套 5 的移动而有时会使止水部件 23 与阀体 4 密封的密封面错位,但是,因为止水部件 23 在阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 的内表面滑动,仅移动到适当的密封位置而未改变密封性,所以即使在阀体 4 产生挠曲,也能够保持与未产生挠曲的状态相同的密封性。

[0072] 通过以上所述的情况,即使由于流体压力而在阀体 4 产生挠曲,也能够防止流体从阀座环 2 与衬套 5 的密封面向阀座环背部 28 泄漏,并且能够防止流体漏入阀体 4 的阀杆孔 15 与阀杆 3 之间的间隙 29,因此,能够切实地防止流体腐蚀阀杆 3 和剧烈磨损阀杆 3。上述关系在挠曲变大的大孔径的蝶阀中能够更有效地发挥作用,并且在如长期使用或流体为浆状流体那样的剧烈磨损阀座环 2 的球面状凹部 14 之类的情况下也能够更有效地发挥作用。

[0073] 接着,在本发明的蝶阀中,通过以下所示的试验方法对阀座的密封性、进行了连续开闭时的耐久性进行评价。

[0074] (1) 阀座的密封性试验

[0075] 按照 JIS B 2032 中的阀座的密封性的试验方法,在使阀关闭的状态下,在上游侧施加一分钟的作为最高允许压力的 1.5 倍的 1.5MPa 的水压后,目测确认有无向下游侧泄漏、阀体内部泄漏及阀杆部泄漏。详细地说,确认有无向下游侧泄漏,该向下游侧泄漏是阀体 4 与阀座环 2 之间的密封部分的泄漏,并且确认有无阀体内部泄漏,该阀体内部泄漏是在阀体 4 的中心从下游侧开设孔,流体从孔泄漏,而且还确认有无阀杆部泄漏,该阀杆部泄漏是由于水进入阀座环背部 28 侧使阀座环 2 内径侧鼓起而产生泄漏。

[0076] (2) 耐久性试验

[0077] 参考 JIS B 2032 中的耐久性的试验方法,使用常温的水,在未施加水压的状态下,反复进行阀的全开全闭操作,每进行一万次全开全闭操作就进行一次上述密封性试验,进行试验直至全开全闭操作合计达到 10 万次。

[0078] [实施例 1]

[0079] 使用孔径为 100mm 的本发明第三实施方式的蝶阀进行阀座的密封性试验、耐久性试验。上述蝶阀构成为,在阀座环 2 的外周面侧的上端部设置有突缘部 18,在突缘部 18 的外缘设置有沿阀座环 2 的内周方向延伸设置的环状突起部 19,上端面为曲面的衬套 5 插入

并嵌合在阀座环 2 的通孔 11, 并且在不从阀座环 2 的外周面突出的状态下利用止水部件 23 以不漏水的方式嵌合安装在设置于阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 内。表 1、表 2 分别表示试验结果。需要说明的是, 表 1、表 2 中的“良”表示未产生泄漏, “不良”表示产生阀体内部泄漏。

[0080] [比较例 1]

[0081] 在比较例 1 中, 使用未设置衬套 5 作为结构部件的图 11 所示的现有技术的蝶阀进行阀座的密封试验、耐久性试验。将试验结果与实施例 1 一起用表 1、表 2 表示。

[0082] [表 1]

[0083] 阀座的密封性试验

[0084]

	实施例 1	比较例 1
密封性试验 (1.5MPa)	良	不良 (1.4MPa 泄漏)

[0085] 从表 1 可知, 在实施例 1 中, 当流体压力为 1.5MPa 时, 未产生流体的泄漏。在比较例 1 中, 当流体压力为 1.4MPa 时, 产生阀体内部泄漏, 即, 产生流向阀杆孔 15 与阀杆 3 之间的间隙 29 的泄漏。因此, 未对流体压力为 1.5MPa 的情况进行试验。从以上所述的情况可知, 对设置有衬套 5, 并且利用止水部件 23 在衬套 5 与阀体 4 之间具有密封结构的本发明的蝶阀而言, 即使由于流体压力在阀体 4 产生挠曲, 也能够确认以下情况: 可以防止流体漏入阀体 4 的阀杆孔 15 与阀杆 3 之间的间隙 29, 并且能够维持可靠的密封性。

[0086] [表 2]

[0087] 耐久性试验

[0088]

		实施例 1	比较例 1
耐久性试验	1 万次	良	不良
	2 万次	良	不良
	3 万次	良	-
	4 万次	良	-
	5 万次	良	-
	6 万次	良	-
	7 万次	良	-
	8 万次	良	-
	9 万次	良	-
	10 万次	良	-

[0089] 如表 2 所示, 实施例 1 即使反复进行十万次开闭操作也不会产生流体泄漏。另一方面, 比较例 1 反复进行一万次开闭操作产生阀体内部泄漏。从该结果能够确认: 实施例 1

所述的蝶阀与比较例 1 所述的蝶阀相比,即使在长期使用并反复进行全开全闭操作的情况下,也能够防止流体漏入阀体 4 的阀杆孔 15 与阀杆 3 之间的间隙 29,并且能够维持可靠的密封性,实施例 1 所述的蝶阀除了设置有利用阀座环 2 与阀体 4 进行密封的密封结构以外,还通过在衬套 5 的阀体嵌合部 22 安装止水部件 23 而在衬套 5 与阀体 4 的阀杆嵌合孔 16 之间设置密封结构,比较例 1 所述的蝶阀构成为除了具有利用阀座环 2 与阀体 4 进行密封的密封结构以外,不具有防止流体侵入阀杆孔 15 的装置。上述情况可认为是因为,比较例 1 在由于反复进行全开全闭操作而磨损阀座环 2,并且由于流体压力而在阀体 4 产生挠曲时,容易在阀座环 2 与阀体 4 之间产生间隙 30,从而容易引起阀体内部泄漏,相对于此,在实施例 1 中,即使在阀座环 2 与阀体 4 之间产生间隙 30,因为在衬套 5 与阀体 4 之间也设置有密封结构,所以能够防止阀体内部泄漏。

[0090] 另外,在本试验中,虽然在实施例 1 及比较例 1 中都没有产生阀杆部泄漏,但是,因为比较例 1 由于反复进行全开全闭操作而磨损阀座环 2 的通孔 11,所以可认为在长期使用时容易引起阀杆部泄漏。另一方面,实施例 1 在阀杆 3 与阀座环 2 之间安装有衬套 5,因为衬套 5 被设置为相对于阀座环 2 不能旋转,所以不会磨损阀座环 2 的通孔 11。另外,由于衬套 5 的突缘部 18 和环状突起部 19 与阀座环 2 的嵌合凹部 20 和嵌合槽部 21 抵接且被挤压,因此,在阀座环 2 与衬套 5 之间形成足够的密封面,并且可以防止通孔 11 变形。因此,实施例 1 在长期使用并反复进行全开全闭操作的情况下,也能够防止产生阀杆部泄漏。

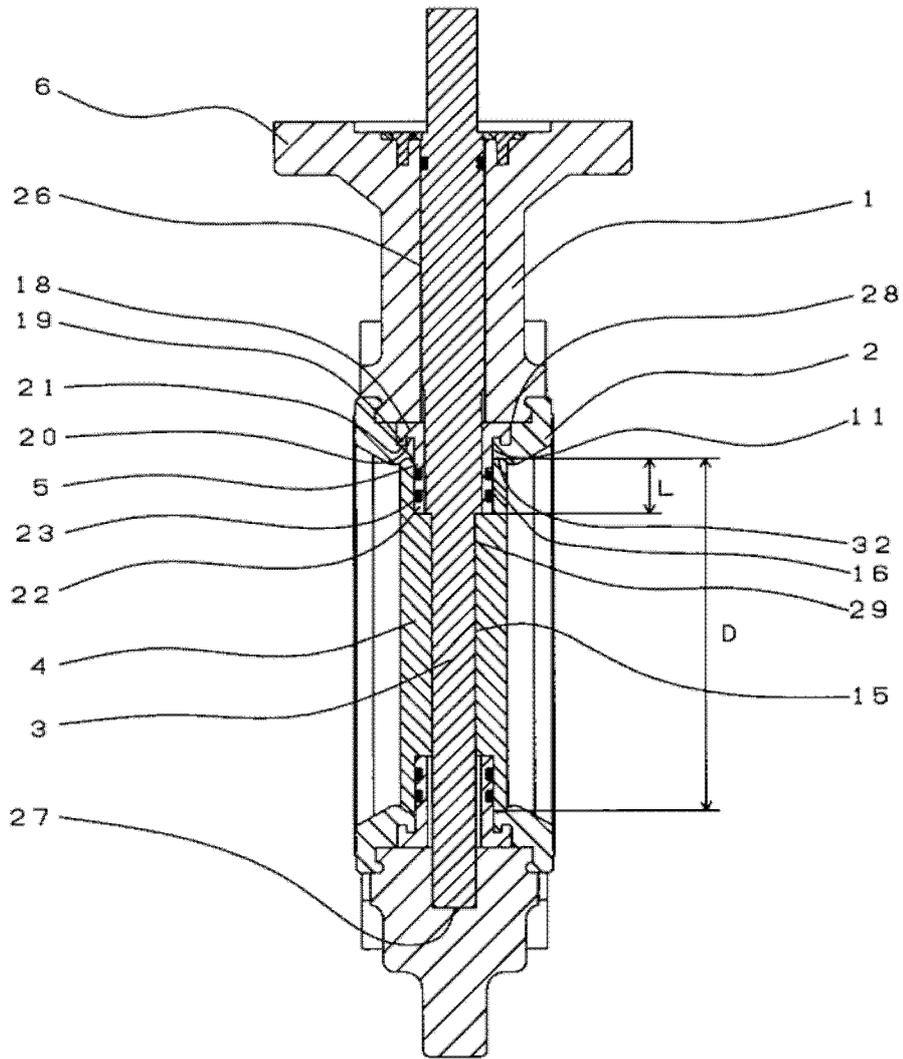


图 1

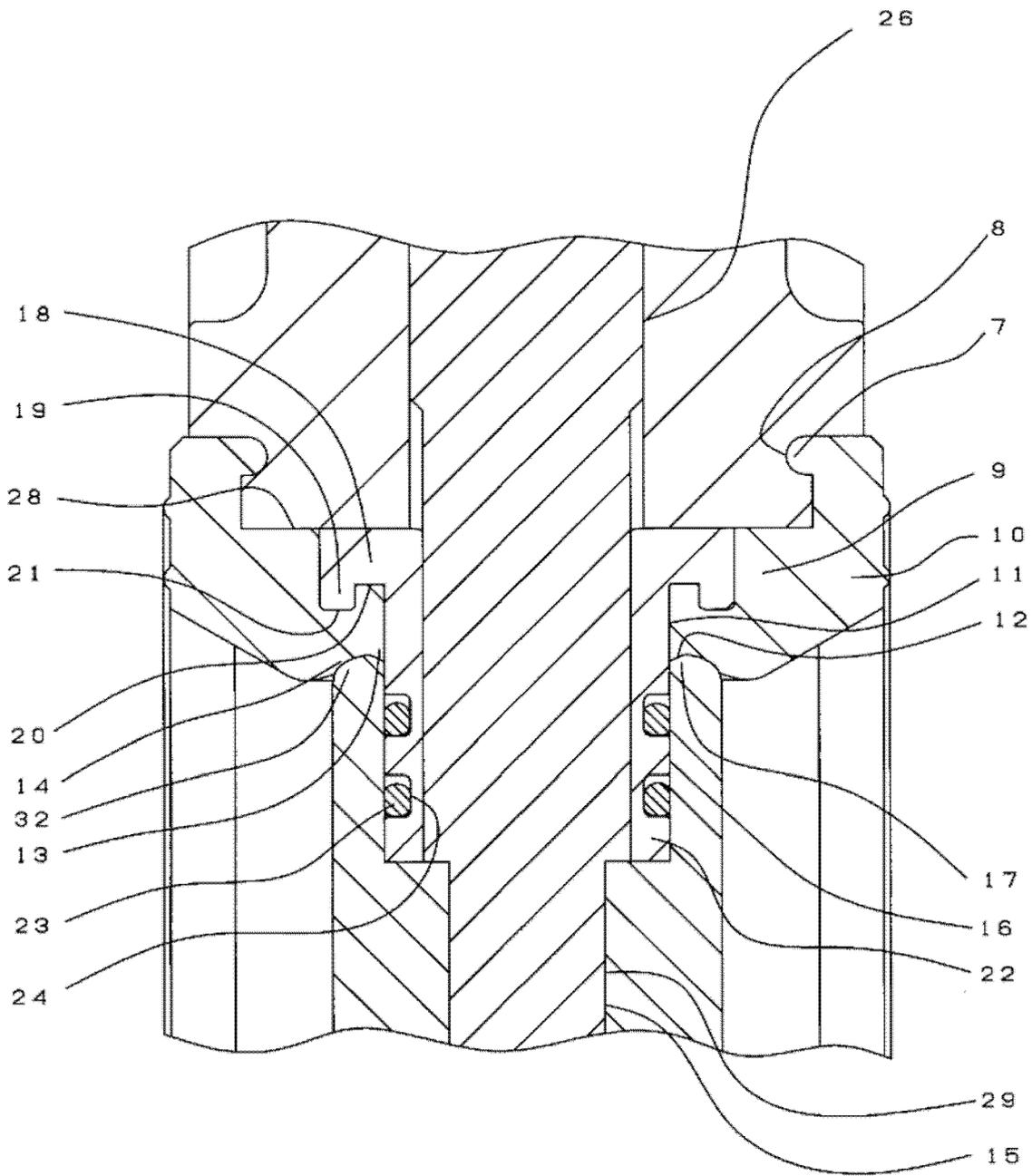


图 2

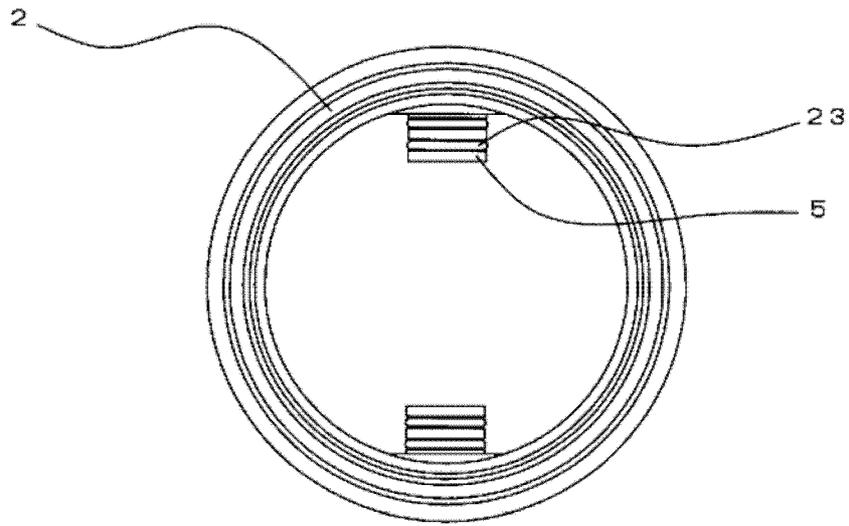


图 3

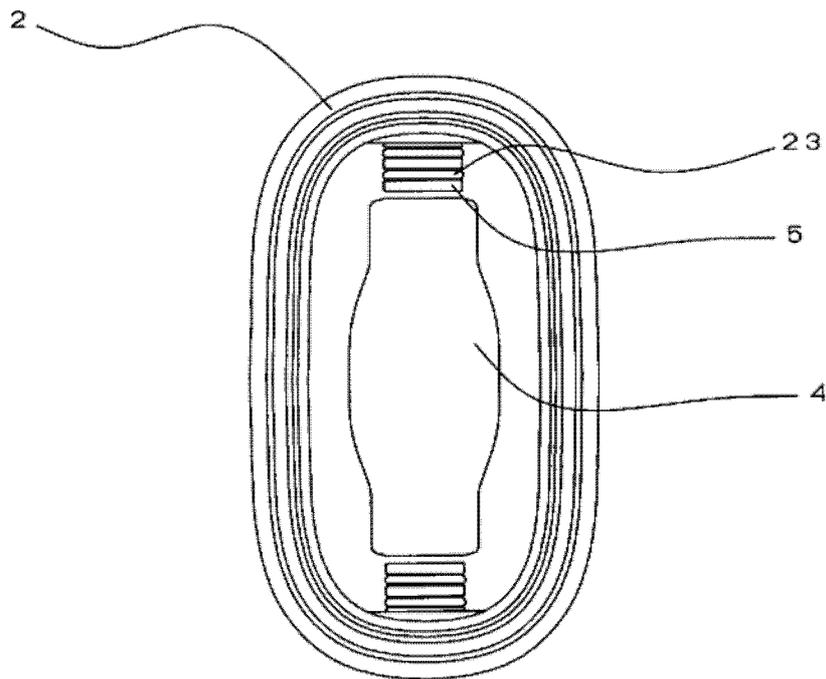


图 4

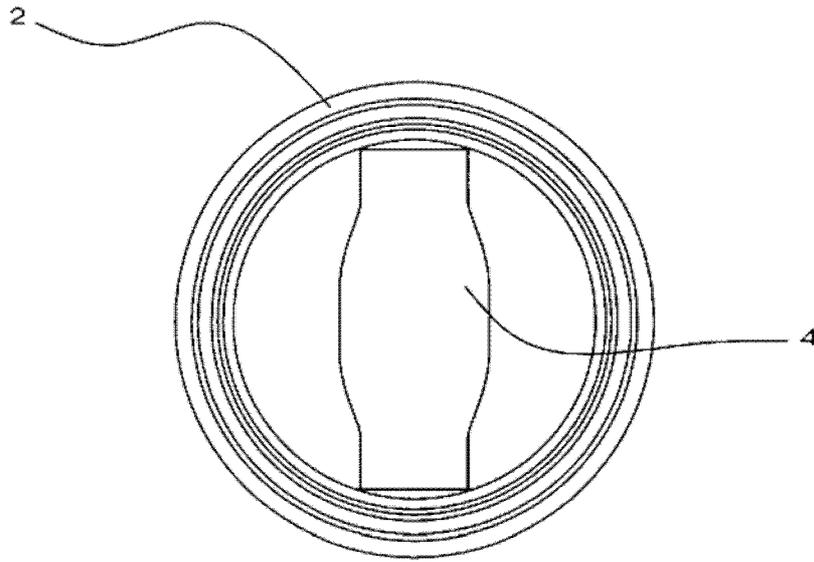


图 5

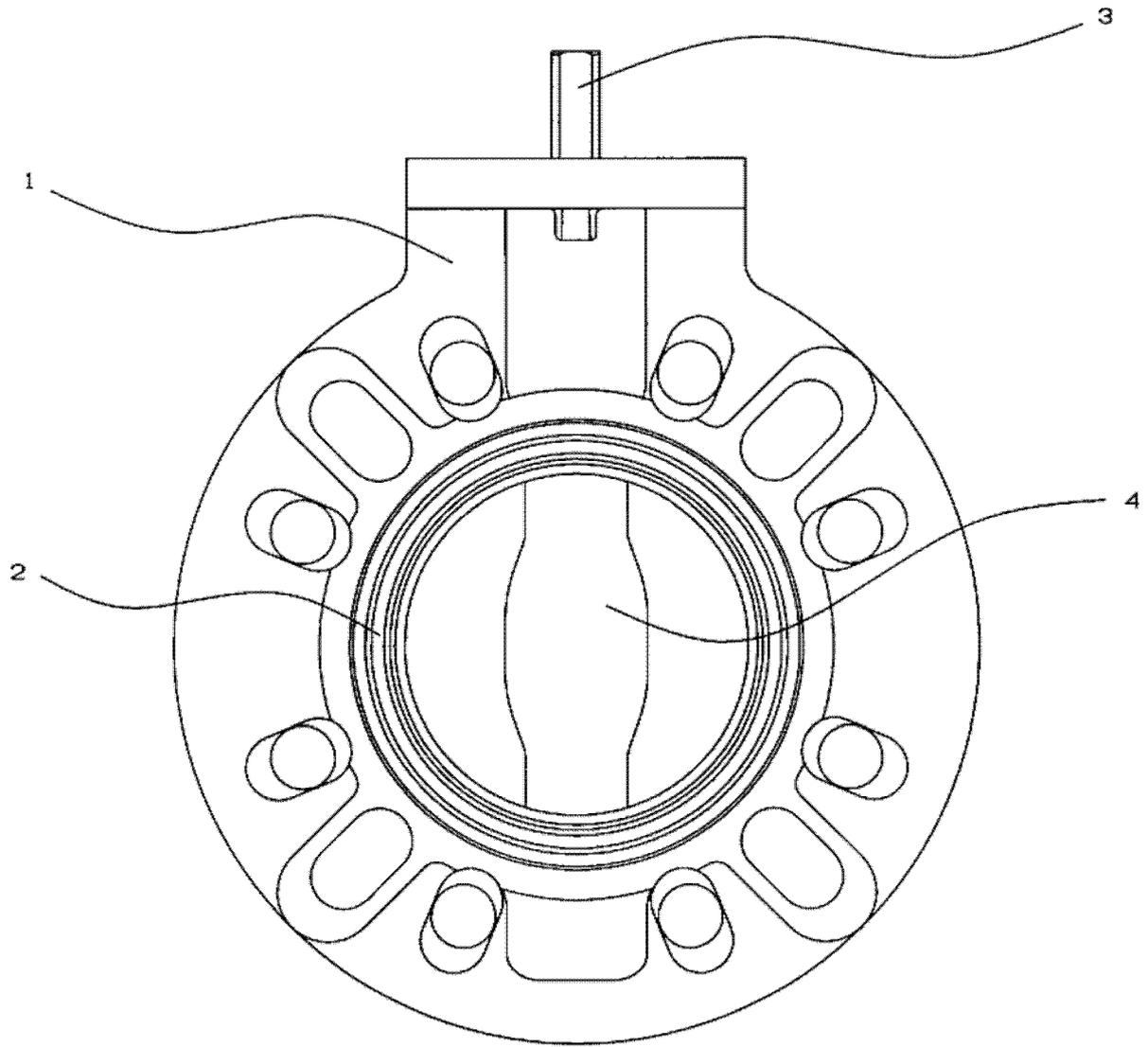


图 6

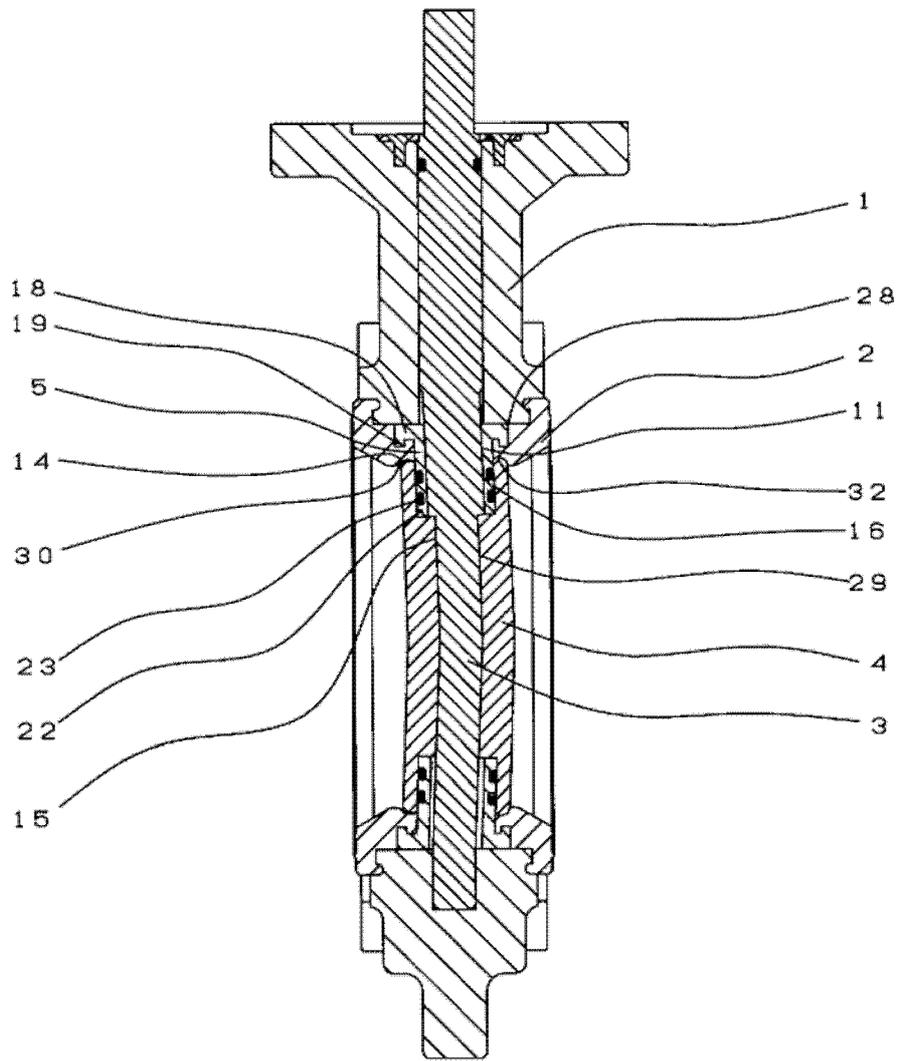


图 7

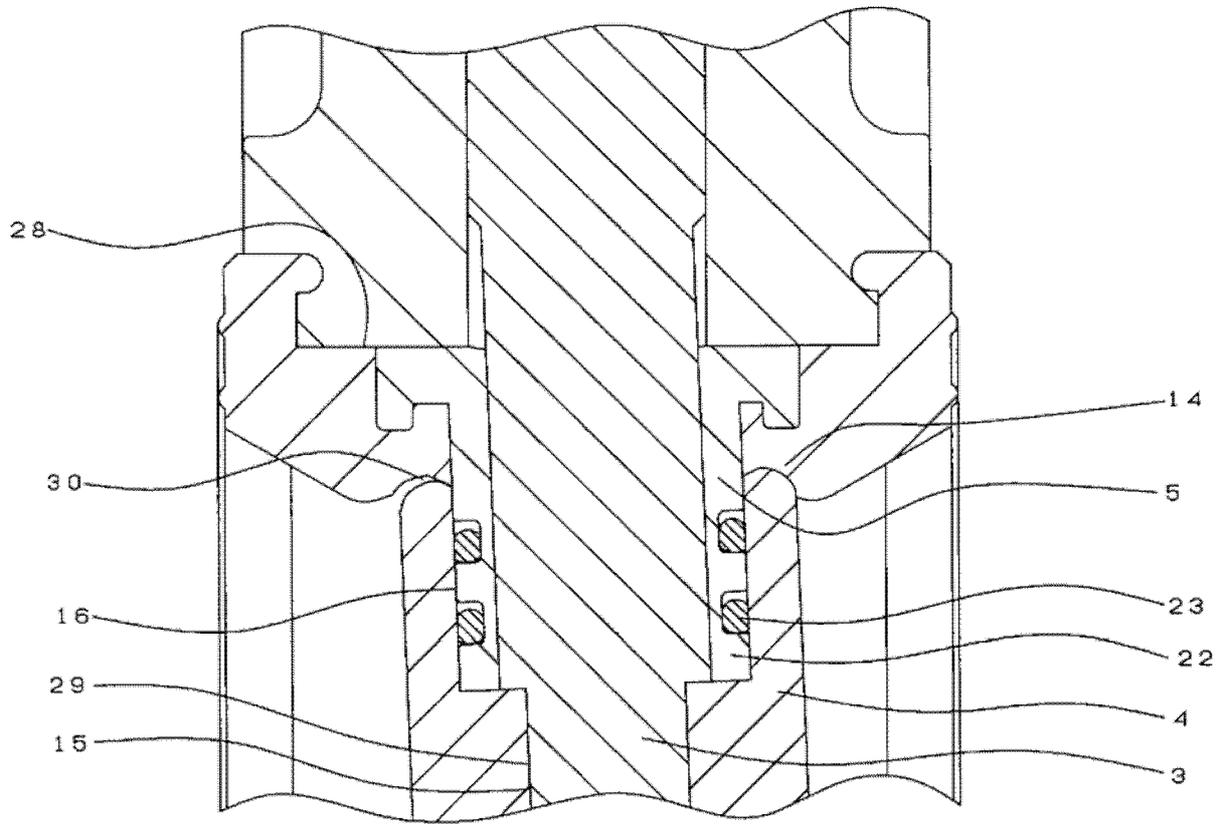


图 8

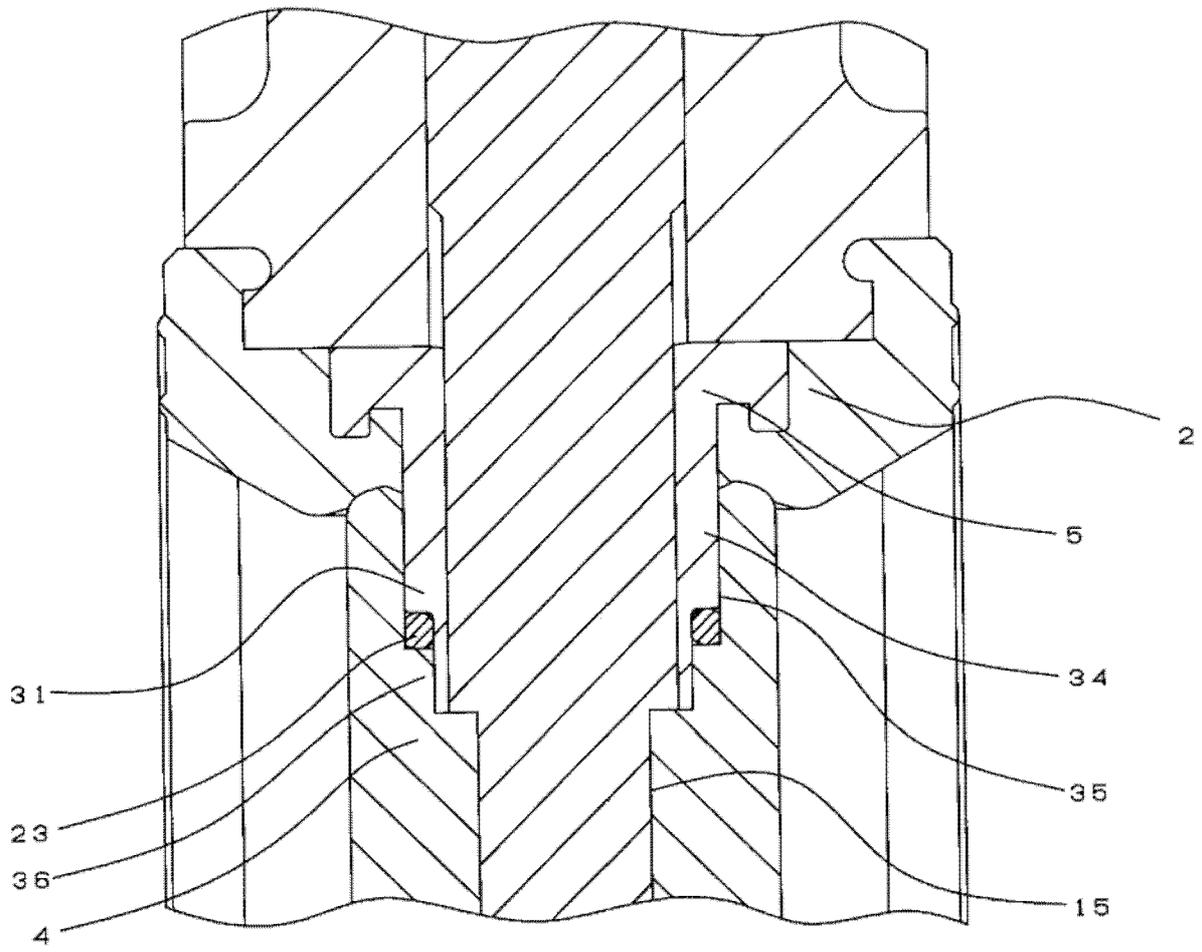


图 9

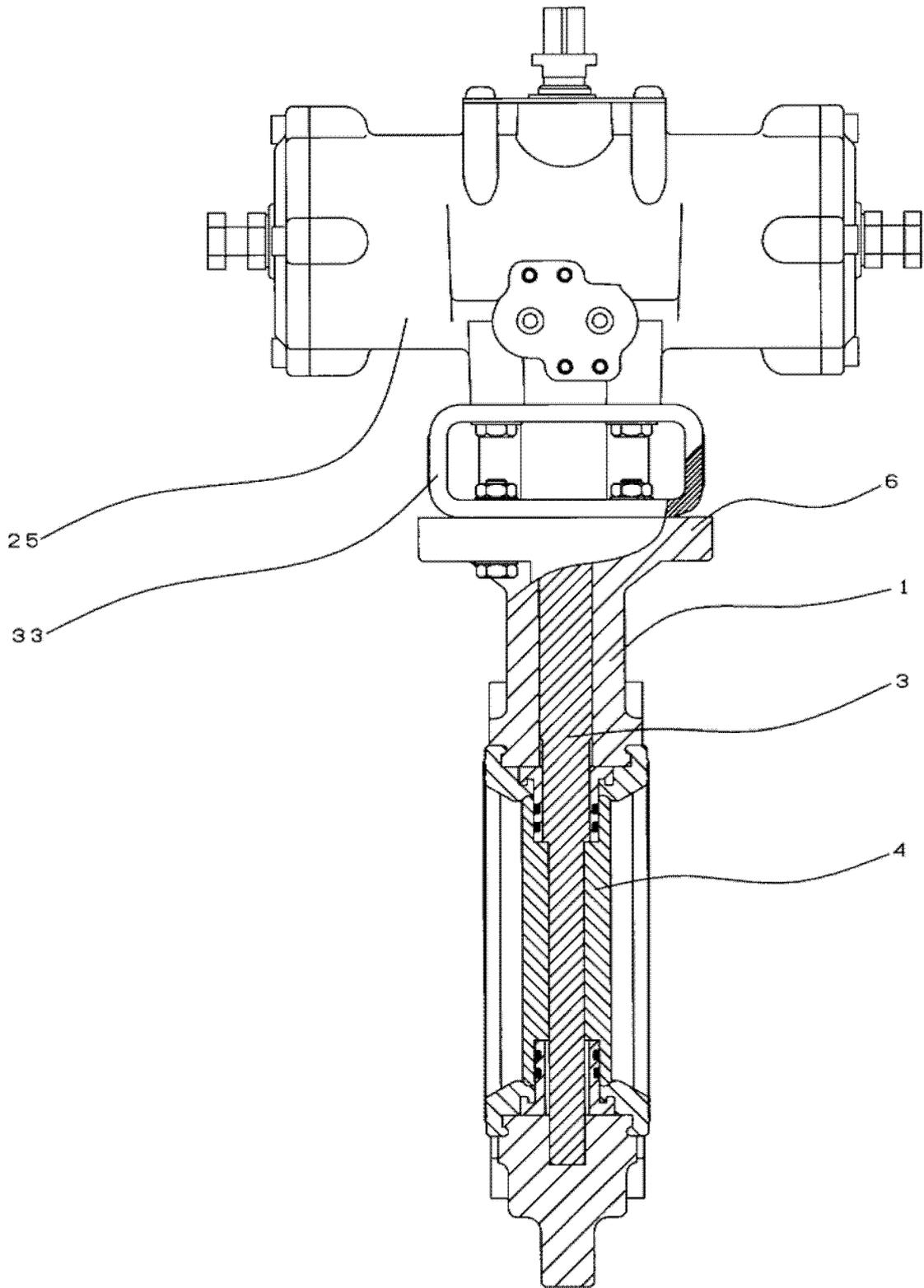


图 10

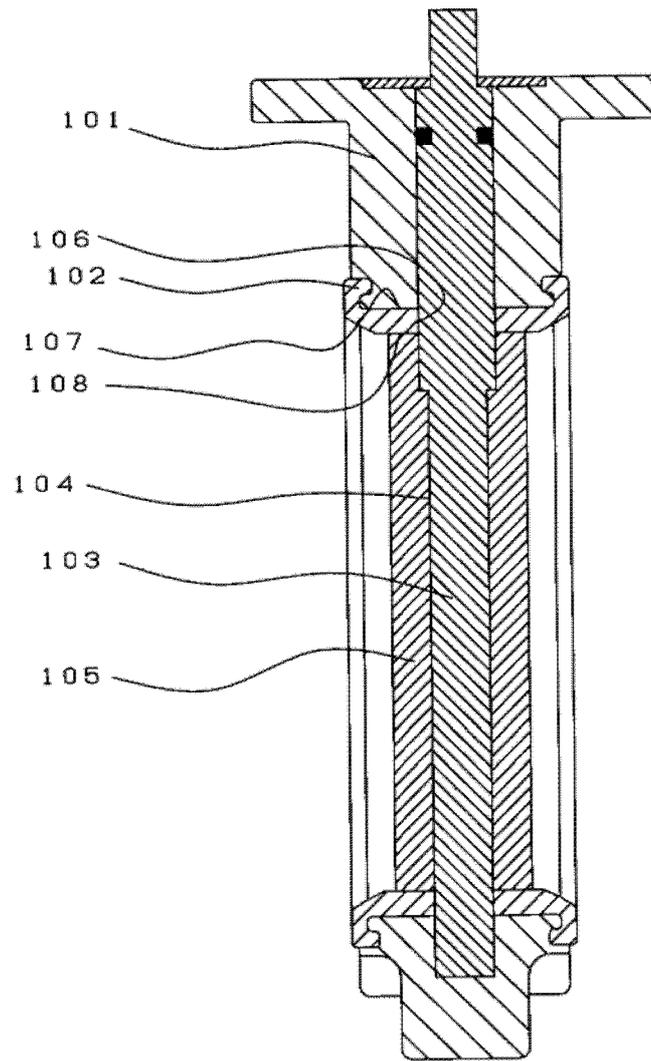


图 11

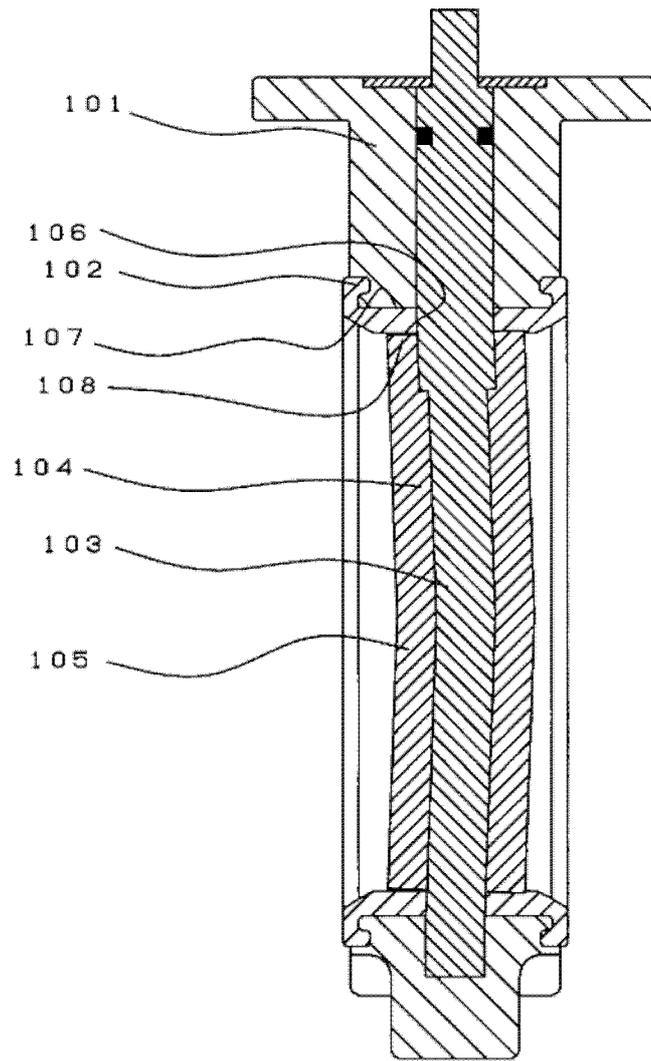


图 12

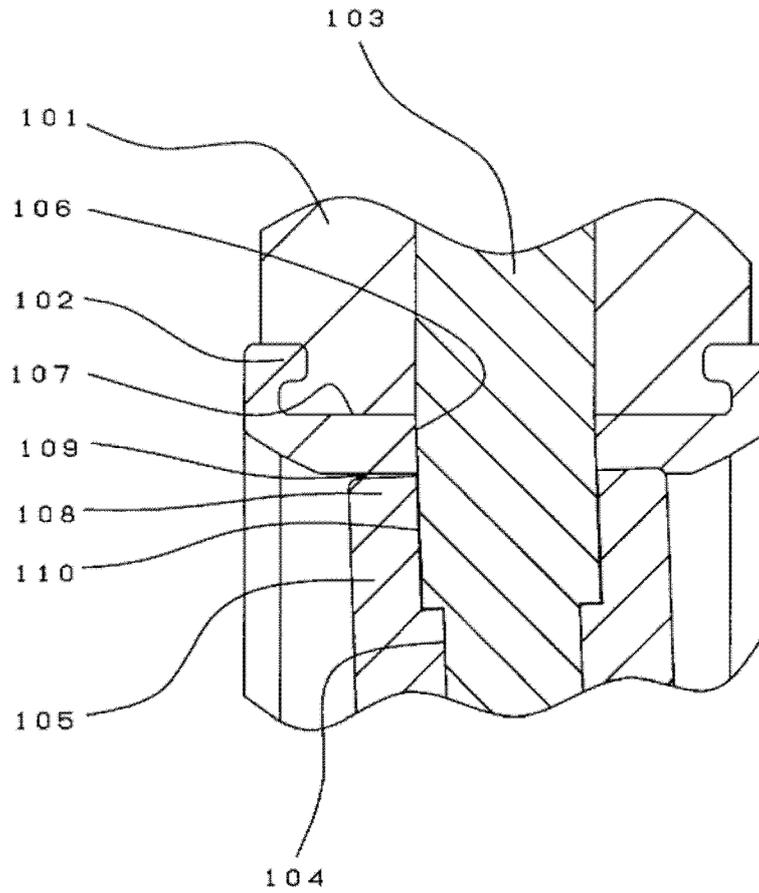


图 13

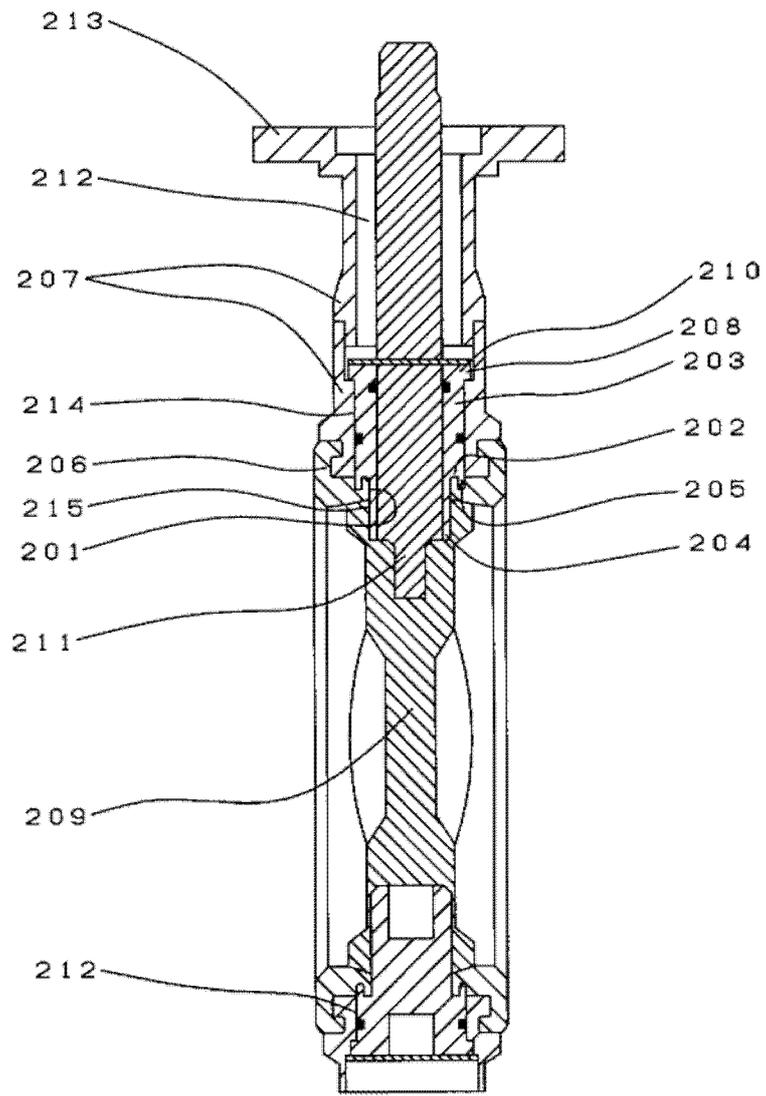


图 14