



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105143739 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201480019253.1

专利权人 丰田自动车株式会社

(22)申请日 2014.04.03

(72)发明人 西尾拓也 大西博文

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105143739 A

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

(43)申请公布日 2015.12.09

代理人 刘建

(30)优先权数据  
2013-077539 2013.04.03 JP

(51)Int.Cl.  
F16K 15/06(2006.01)  
F16K 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.09.29

(56)对比文件  
JP 2875852 B2,1999.03.31,  
JP 2006207833 A,2006.08.10,  
JP 2004225717 A,2004.08.12,  
CN 2357188 Y,2000.01.05,  
US 2005098753 A1,2005.05.12,

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/059810 2014.04.03

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/163131 JA 2014.10.09

(73)专利权人 日东工器株式会社  
地址 日本东京都

审查员 蓝立伟

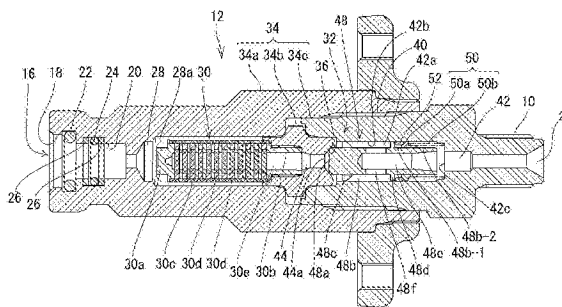
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

单向阀

(57)摘要

本发明涉及一种抑制震颤的产生并且能够实现流体的高效供给的单向阀体。该单向阀体(48)在设定为能够在从具有导入流体的开口的阀座(36)向下游侧延伸的下游侧流路(42)内向上游或下游侧位移,且通过朝向上游侧的预封闭作用力而与该阀座抵接。该单向阀体包括:卡止部(48d),其设置在单向阀体的外周面(48b)上;滑动阻力施加构件支承部(48b-1),其对滑动阻力施加构件(52)进行支承,且在该单向阀体向上游或下游侧位移时使滑动阻力施加构件与下游侧流路的壁滑动;以及施力构件支承部(48b-2),其对向上游侧施力的施力构件(50b)进行支承,该施力构件对该滑动阻力施加构件向上游侧施力,从而在保持使该滑动阻力施加构件与该卡止部(48d)卡止的状态下使该滑动阻力施加构件的外径增大。



### 1. 一种单向阀, 具备:

单向阀体, 其设定为能够在由筒状壁划分出的下游侧流路内向上游或下游侧位移, 且通过朝向上游侧的预封闭作用力而与阀座抵接, 所述筒状壁从具有导入来自上游侧流路的流体的开口的所述阀座向下游侧延伸, 所述单向阀体具有卡止部、滑动阻力施加构件支承部以及施力构件支承部, 所述卡止部设置在所述单向阀体的外周面上, 所述滑动阻力施加构件支承部与所述外周面的所述卡止部的下游侧邻接, 并对滑动阻力施加构件进行支承, 且在所述单向阀体向上游或下游侧位移时使所述滑动阻力施加构件在所述筒状壁上滑动, 所述施力构件支承部位于所述外周面的所述滑动阻力施加构件支承部的下游侧, 并对向上游侧施力的施力构件进行支承, 所述施力构件对所述滑动阻力施加构件向上游侧施力, 从而在保持使所述滑动阻力施加构件与所述卡止部卡止的状态下使所述滑动阻力施加构件的外径增大;

壳体, 其具备所述阀座以及所述下游侧流路;

滑动阻力施加构件, 其设定在所述单向阀体的所述滑动阻力施加构件支承部上; 以及

施力构件, 其设定在所述单向阀体的所述施力构件支承部上, 并通过与所述滑动阻力施加构件向上游侧施力, 从而在保持使所述滑动阻力施加构件与所述卡止部卡止的状态下使所述滑动阻力施加构件的外径增大,

所述施力构件具有:

卡合构件, 其与所述滑动阻力施加构件卡合; 以及

弹簧构件, 其从下游侧将所述卡合构件按压于所述滑动阻力施加构件,

所述卡合构件设置为能够在所述单向阀体的所述外周面上向所述上游侧位移, 且在所述卡合构件与所述单向阀体的所述外周面滑动的内周面上具有突起,

在所述单向阀体的所述外周面上具备凹部, 所述凹部承接所述卡合构件的所述突起并且使所述突起能够在前后方向上位移, 且具有通过与所述突起卡合从而阻止所述卡合构件向前方的位移的前端缘。

### 2. 根据权利要求1所述的单向阀, 其中,

所述卡合构件具有从下游侧与所述滑动阻力施加构件卡合的按压部, 所述按压部具有按压面, 所述按压面形成为包围所述单向阀体的外周面的环状且从下游侧与所述滑动阻力施加构件卡合, 并且所述按压面形成为随着朝向所述上游侧而尖端变细。

### 3. 一种单向阀, 具备:

单向阀体, 其设定为能够在由筒状壁划分出的下游侧流路内向上游或下游侧位移, 且通过朝向上游侧的预封闭作用力而与阀座抵接, 所述筒状壁从具有导入来自上游侧流路的流体的开口的所述阀座向下游侧延伸, 所述单向阀体具有卡止部、滑动阻力施加构件支承部以及施力构件支承部, 所述卡止部设置在所述单向阀体的外周面上, 所述滑动阻力施加构件支承部与所述外周面的所述卡止部的下游侧邻接, 并对滑动阻力施加构件进行支承, 且在所述单向阀体向上游或下游侧位移时使所述滑动阻力施加构件在所述筒状壁上滑动, 所述施力构件支承部位于所述外周面的所述滑动阻力施加构件支承部的下游侧, 并对向上游侧施力的施力构件进行支承, 所述施力构件对所述滑动阻力施加构件向上游侧施力, 从而在保持使所述滑动阻力施加构件与所述卡止部卡止的状态下使所述滑动阻力施加构件的外径增大;

壳体,其具备所述阀座以及所述下游侧流路;

滑动阻力施加构件,其设定在所述单向阀体的所述滑动阻力施加构件支承部上;以及  
施力构件,其设定在所述单向阀体的所述施力构件支承部上,并通过对所述滑动阻力  
施加构件向上游侧施力,从而在保持使所述滑动阻力施加构件与所述卡止部卡止的状态下  
使所述滑动阻力施加构件的外径增大,

所述施力构件具有:

卡合构件,其与所述滑动阻力施加构件卡合;以及

弹簧构件,其从下游侧将所述卡合构件按压于所述滑动阻力施加构件,

所述卡合构件具有从下游侧与所述滑动阻力施加构件卡合的按压部,所述按压部具有  
按压面,所述按压面形成为包围所述单向阀体的外周面的环状且从下游侧与所述滑动阻力  
施加构件卡合,并且所述按压面形成为随着朝向所述上游侧而尖端变细。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的单向阀,其中,

所述滑动阻力施加构件形成为周向的一部分被切断的分割环形状。

5. 根据权利要求4所述的单向阀,其中,

所述滑动阻力施加构件形成为包围所述单向阀体的外周面的环状,且具有在所述筒状  
壁上滑动的外侧周面、形成在所述外侧周面且在与所述筒状壁之间形成有间隙的凹部。

## 单向阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种单向阀,特别是,涉及一种所谓的提动式的单向阀,其设定为能够在壳体内位移的阀体(单向阀体)相对于阀座被施力,通过上游侧的流体压力使阀体从阀座分离,从而能够实现流体的从上游侧向下游侧的单向流动。

### 背景技术

[0002] 例如在向氢能机动车供给氢的氢供给站中,将从贮存有高压低温的气体或者液体氢的站贮存罐延伸出的供给管前端的阴接头构件(插座)与位于从氢能机动车的氢贮存罐延伸出的氢接收管的外部端的阳接头构件(插头)连结,从而进行氢的供给。在该阳接头构件内设置有仅容许从供给管向氢能机动车的氢贮存罐的流动而阻止与之相反的流动的单向阀。

[0003] 在作为该单向阀而采用提动式的单向阀的情况下,存在产生如下的问题的可能性。即,在进行氢向氢能机动车的氢贮存罐的填充时,氢贮存罐内的压力接近氢供给站的供给管内的压力,该单向阀的上游侧与下游侧的压力差变小,因此成为将阀体向阀座施力的作用力与该压力差制衡的状态,产生频繁重复阀体落座于阀座或与阀座分离的状态的所谓的震颤。这样的震颤妨碍氢的稳定的状态下的供给,会产生噪声的产生、阀体或阀座的耐久性的降低这样的问题。

[0004] 为了消除所涉及的问题,开发出如下的单向阀,其在阀体内形成流路,使通过阀座而流入的流体在阀体内的流路中流通,并且增大该流路的流路阻力从而防止在该阀体前后产生急剧的压力变动来消除如上的问题(专利文献1)。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开平2011-7275号

### 发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 专利文献1中公开的单向阀在抑制震颤的产生方面是有效的,然而与增大流路阻力对应地流体的供给花费时间。例如,由于期望高速地进行供给站向氢能机动车的氢供给,因此需要针对该问题的对策。

[0010] 本发明是鉴于上述课题而完成的,其目的在于提供一种抑制震颤的产生并且能够进行流体的高效供给的单向阀以及应用于该单向阀的单向阀体。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 即,本申请发明提供一种单向阀体,其设定为能够在由筒状壁划分出的下游侧流路内向上游或下游侧位移,且通过朝向上游侧的预封闭作用力而与阀座抵接,所述筒状壁从具有导入来自上游侧流路的流体的开口的所述阀座向下游侧延伸,

[0013] 所述单向阀体具有:

[0014] 卡止部,其设置在所述单向阀体的外周面上;

[0015] 滑动阻力施加构件支承部,其与所述外周面的所述卡止部的下游侧邻接,并对滑动阻力施加构件进行支承,且在所述单向阀体向上游或下游侧位移时使所述滑动阻力施加构件在所述筒状壁上滑动;以及

[0016] 施力构件支承部,其位于所述外周面的所述滑动阻力施加构件支承部的下游侧,并对向上游侧施力的施力构件进行支承,所述施力构件对所述滑动阻力施加构件向上游侧施力,从而在保持使所述滑动阻力施加构件与所述卡止部卡止的状态下使所述滑动阻力施加构件的外径增大。

[0017] 该单向阀体能够如上述那样对滑动阻力施加构件进行支承,能够使滑动阻力施加构件与设置有该单向阀体的下游侧流路的周壁滑动,从而在因对该单向阀体的前后施加的流体压力的差压的变动而使该单向阀体欲向上游侧或下游侧位移时,产生与之对抗的滑动阻力,由此抑制该单向阀体针对上述差压变动而敏感的位移,能够如上述那样抑制震颤。

[0018] 本发明提供一种单向阀,具备:

[0019] 权利要求1所述的单向阀体;

[0020] 壳体,其具备所述阀座以及所述下游侧流路;

[0021] 滑动阻力施加构件,其设定在所述单向阀的所述滑动阻力施加构件支承部上;以及

[0022] 施力构件,其设定在所述单向阀体的所述施力构件支承部上,并通过对所述滑动阻力施加构件向上游侧施力,从而在保持使所述滑动阻力施加构件与所述卡止部卡止的状态下使所述滑动阻力施加构件的外径增大,

[0023] 所述施力构件具有:

[0024] 卡合构件,其与所述滑动阻力施加构件卡合;以及

[0025] 弹簧构件,其从下游侧将所述卡合构件按压于所述滑动阻力施加构件。

[0026] 该单向阀具备如上所述的单向阀体上安装的滑动阻力施加构件以及施力构件,因此能够起到与关于上述的单向阀体所说明的效果相同的效果。

[0027] 具体而言,可以采用如下的方式,即,

[0028] 所述卡合构件设置为能够在所述单向阀体的所述外周面上向所述上游侧位移,且在所述卡合构件与所述单向阀体的所述外周面滑动的内周面上具有突起,

[0029] 在所述单向阀体的所述外周面上具备凹部,所述凹部承接所述卡合构件的所述突起并且使所述突起能够在前后方向上位移,且具有通过与所述突起卡合从而阻止所述卡合构件向前方的位移的前端缘。

[0030] 这是由于,通过阻止滑动阻力施加构件的过度变形,使得由该滑动阻力施加构件产生的滑动阻力适宜,并且增长该滑动阻力施加构件的使用时间。

[0031] 更具体而言,可以采用如下的方式,即,所述卡合构件具有从下游侧与所述滑动阻力施加构件卡合的按压部,所述按压部具有按压面,所述按压面形成为包围所述单向阀体的外周面的环状且从下游侧与所述滑动阻力施加构件卡合,并且所述按压面形成为随着朝向所述上游侧而尖端变细。

[0032] 通过设置如上述那样的尖端变细的按压面,从而容易进行滑动阻力施加构件向径向的变形。

[0033] 具体而言,滑动阻力施加构件可以形成为周向的一部分被切断的分割环状。由此容易进行向径向的变形。

[0034] 可以采用如下的方式,即,所述滑动阻力施加构件形成为包围所述单向阀体的外周面的环状,且具有在所述筒状壁上滑动的外侧周面、形成在所述外侧周面且在与所述筒状壁之间形成有间隙的凹部。

[0035] 当滑动阻力施加构件与单向阀一起位移时,在该滑动阻力施加构件与下游侧流路的周壁之间流动的流体在该凹部中通过,从而抑制流体中的异物进入该滑动阻力施加构件与周壁之间的滑动部分,使该滑动阻力施加构件长期适当地发挥功能。

[0036] 以下,根据附图对本发明的实施方式进行说明。

## 附图说明

[0037] 图1是安装于氢能机动车的氢接管的外侧端的、具备本发明的单向阀的插头的纵剖视图。

[0038] 图2是从上游侧观察图1的单向阀内的单向阀体的端面图。

[0039] 图3是安装于单向阀体上的滑动阻力施加构件的端面图。

[0040] 图4是构成在单向阀体上对滑动阻力施加构件施力的施力构件的卡合构件的立体图。

[0041] 图5是表示图4的卡合构件的变形例的图。

## 具体实施方式

[0042] 图1是在(在图中观察时)右端具有与从(未图示)氢能机动车的氢贮存罐延伸出的氢接管的外侧端螺纹结合的螺纹部10的插头(阳接头构件)12,设置在(也未图示的)氢供给站中的氢供给管的前端的插座(阴接头构件)从图1的左侧与插头12嵌合,从而插头12接收氢的供给。这里,作为插座(阴接头构件)、插头(阳接头构件),假定安装在氢供给站中的氢供给管的前端的阴接头构件(插座)以同心状嵌合在从氢能机动车的氢贮存罐延伸出的氢接管的外侧端的阳接头构件(插头)的周围,此外,假定在插座相对于插头12进行这种嵌合的状态下,将沿着该插座的中心轴线延伸的氢供给喷嘴(未图示)插入插头12的左端所设置的喷嘴插入口16内。

[0043] 此外,在图示的例子中,插头12的喷嘴插入口16具有:大径的第一喷嘴接收部18,其用于承接插座的氢供给喷嘴,所述插座的氢供给喷嘴用于供给例如35MPa等相对低压的氢;小径的第二喷嘴接收部20,其用于承接插座的供给喷嘴,所述插座的供给喷嘴用于供给例如70MPa等相比高压的氢,在这些第一以及第二喷嘴接收部18、20上分别设置有O型环22与O型环24,在O型环24的前后设置有垫圈26。

[0044] 插头12具备从喷嘴插入口16沿该插头的长度方向延伸的流路28,该流路28的图中观察时的右端的出口开口29与从氢能机动车的氢贮存罐延伸出的氢接管的外侧端连通。在流路28中,随着朝向下流而设置有过滤器30以及本发明的单向阀32。

[0045] 在图示的实施方式中,划分该插头12的流路28的壳体34具有:筒状的壳体上游构件34a,其划分该流路28的上游侧流路28a;环状的中间构件34b,其支承过滤器30并且构成单向阀32的阀座36;以及筒状的壳体下游构件34c,其通过螺纹部40与壳体上游构件34a螺

合,在该壳体34内固定中间构件34b,并且划分从阀座36到出口开口29的下游侧流路42。

[0046] 过滤器30具有:实心的上游端构件30a以及筒状的下游端构件30b、设置在上游端以及下游端构件30a、30b之间的筒状的过滤器构件30c、以及在上游端以及下游端构件30a、30b之间在其长度方向相互空出间隔地设置的多个盘状过滤器构件30d,下游端构件30b螺合在中间构件34b内,该过滤器30与上游侧流路28a保持同心状。向上游侧流路28a内供给的氢在该过滤器30的外周的周围流动,通过筒状的过滤器构件30c、盘状过滤器构件30d以及下游端构件30b的轴向流路30e而向下游流动。

[0047] 中间构件34b具有在轴向上与过滤器30的下游端构件30b的轴向流路30e配合的轴向流路44,该轴向流路44的下游侧端部形成有随着朝向下流而扩展的阀座36。本发明的单向阀32包括:该阀座36;单向阀体48,其设定为能够在从该阀座36向下游侧延伸的下游侧流路42内向上游或下游侧位移;以及施力构件(螺旋弹簧)50,其对该单向阀体48向上游侧施力,将该单向阀体48的上游侧端部48a向阀座36按压,从而向该单向阀体48施加将用于关闭由该阀座36围成的轴向流路44的出口开口44a的预封闭作用力。

[0048] 单向阀体48具有:设置在上游侧端部48a的附近的外周面48b上的第一滑动突起48c、在从该滑动突起48c向下游侧分离的位置设置在外周面48b上的第二滑动突起48d、沿着单向阀体48的轴线延伸的内部流路48e、将该内部流路48e与下游侧流路42的单向阀体48的周围部分42a连通的径向流路48f。第一以及第二滑动突起48c、48d都形成为环状的突起,且它们的外周面与下游侧流路42的周壁面42b具有微小的间隙,单向阀体48作为在下游侧流路42内位移时的引导件而发挥功能。另外,如图2所示,第一滑动突起48c在周向上彼此隔开间隔地设置有用于使流体流通的四个凹部48c-1,从阀座36向下游流入的流体(氢)穿过第一滑动突起48c的凹部48c-1,且穿过径向流路48f以及内部流路48e向出口开口29流动。

[0049] 在单向阀体48的外周面48b上的第二滑动突起48d的下游侧设有:支承环状的滑动阻力施加构件52的滑动阻力施加构件支承部48b-1、支承对该滑动阻力施加构件52朝向第二滑动突起48d施力的施力构件50的施力构件支承部48b-2。施力构件50包括:能够在施力构件支承部48b-2上滑动且从下游侧与滑动阻力施加构件52卡合的环状的卡合构件50a、将该卡合构件50a朝向滑动阻力施加构件52按压的弹簧构件50b。

[0050] 第二滑动突起48d作为限制滑动阻力施加构件52因施力构件50的作用力而欲向上游侧位移的卡止部而发挥作用,该滑动阻力施加构件52在施加该作用力的状态下被作为卡止部的第二滑动突起48d卡止并且向径向外侧变形,由此对于该单向阀体48的向上游侧以及下游侧的位移施加滑动阻力。

[0051] 具体而言,如图3所示,滑动阻力施加构件52形成为周向上的一部分被切断了分割环的形态,如图1以及图4所示,卡合构件50a具有卡合面50a-1,该卡合面50a-1形成为随着朝向上游而尖端变细的锥形面且与滑动阻力施加构件52卡合,该卡合面50a-1形成为延伸至滑动阻力施加构件52的径向内侧,对该滑动阻力施加构件52施加朝向径向外侧的力。滑动阻力施加构件52未必需要采用分割环的方式,只要是通过施力构件50被作为卡止部的第二滑动突起48d按压而能够在径向上变形,则可以是任意的方式。

[0052] 卡合构件50a具有对弹簧构件50b的上游侧端进行支承的下游侧小径部分50a-2,弹簧构件50b从该下游侧小径部分50a-2起向下游侧延伸,其下游侧端与下游侧流路42上形成的阶梯部42c卡合,该弹簧构件50b在该阶梯部42c与卡合构件50a之间被压缩。在图示的

例子中,施力构件50如上述那样以将滑动阻力施加构件52向作为卡止部的第二滑动突起48d按压使该滑动阻力施加构件52向径向外侧扩展的方式发挥功能,同时,还以将该单向阀体48向阀座36按压从而施加上述的该单向阀体48的预封闭作用力的方式发挥功能。然而,也可以通过分别通过不同的势力构件来进行这两个功能。

[0053] 图5示出了卡合构件50a的变形例。该卡合构件50a具有沿着其内周面50a-3的后端缘朝向径向内侧的环状的突起50a-4,在单向阀体48的施力构件支承部48b-2的外周面48b上,设置有将突起50a-4承接为能够在前后方向上位移的环状的凹部48b-4。突起50a-4能够在凹部48b-4的前端缘48b-5以及后端缘48b-6之间移动,卡合构件50a能够相对于单向阀体48在一定范围内位移。这样阻止因施力构件50的施力使滑动阻力施加构件52过度变形,并且防止因从该卡合构件50a的上游侧施加的氢压而向下游侧大幅度位移导致无法适当地按压滑动阻力施加构件52。

[0054] 如上所述,图示的插头安装在从氢能机动车的氢贮存罐延伸出的氢接收管的外侧端,与安装在氢供给站的氢供给管的前端的插座嵌合,当该氢供给喷嘴插入喷嘴插入口16内而开始液体或者气体氢的供给时,通过所供给的氢的压力,单向阀体48克服由施力构件50施加的预封闭作用力而向下游侧位移而与阀座36分离,从而进行氢的供给。当进行向氢能机动车的氢贮存罐的氢供给,使从该罐延伸出的氢接收管内的压力上升时,施加于单向阀体48上的上游侧与下游侧的压力差变小,最终该单向阀体48通过预封闭作用力而落座于阀座上,封闭该插头内的流体流路42。当施加于单向阀体48上的上游侧与下游侧的压力差变小接近预封闭作用力使它们成为制衡的状态时,施加于单向阀体48的上述压力差产生变动,然而在本发明的单向阀32中,在该单向阀体48上设置有如上所述的滑动阻力施加构件52,因此抑制了该单向阀体48对于该压力变而敏感地作出反应,其结果为,能够抑制上述的震颤。

[0055] 以上,对设置在氢能机动车的氢接收管上的插头中采用本发明的单向阀的实施方式进行了说明,然而本发明的单向阀不限于此,还能够用于具有震颤的问题的各种流体管路中。

[0056] 附图标记说明

[0057] 10螺纹部;12插头(阳接头);16喷嘴插入口;18第一喷嘴接收部;20第二喷嘴接收部;22、24 O型环;26垫圈;28流路;28a上游侧流路;29出口开口;30过滤器;30a上游端构件;30b下游端构件;30c过滤器构件;30d盘状过滤器构件;30e轴向流路;32单向阀;34壳体;34a壳体上游构件;34b中间构件;34c壳体下游构件;36阀座;40螺纹部;42下游侧流路;42a周围部分;42b周壁面;42c阶梯部;44轴向流路;44a出口开口;48单向阀体;48a上游侧端部;48b外周面;48b-1滑动阻力施加构件支承部;48b-2施力构件支承部;48b-3环状的凹部;48b-4前端缘;48c第一滑动突起;48c-1凹部;48d卡止部(第二滑动突起);48e内部流路;48f径向流路;50施力构件(螺旋弹簧);50a卡合构件;50a-1卡合面;50a-2下游侧小径部分;50a-3内周面;50a-4突起;50b弹簧构件;52滑动阻力施加构件。

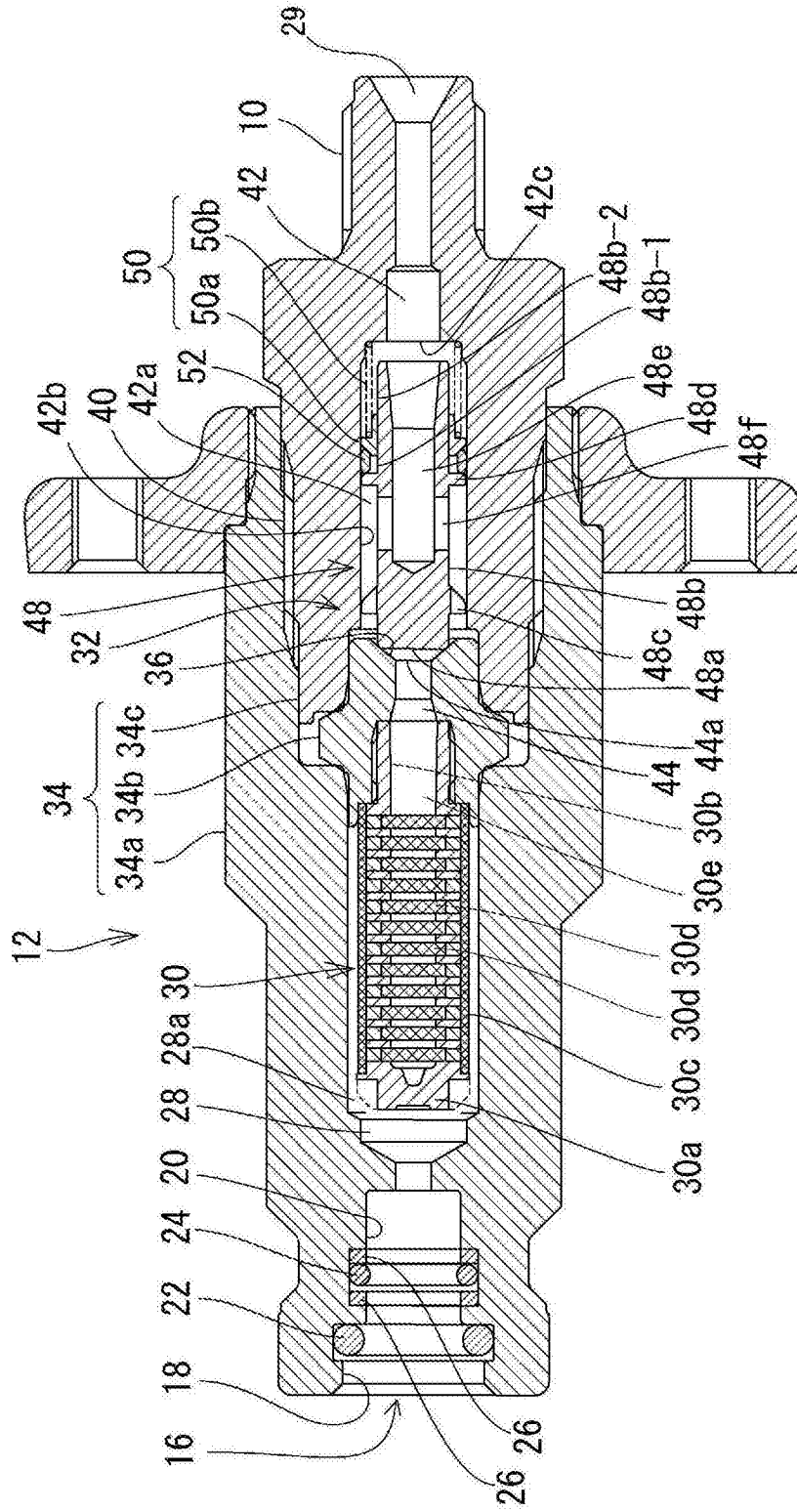


图1

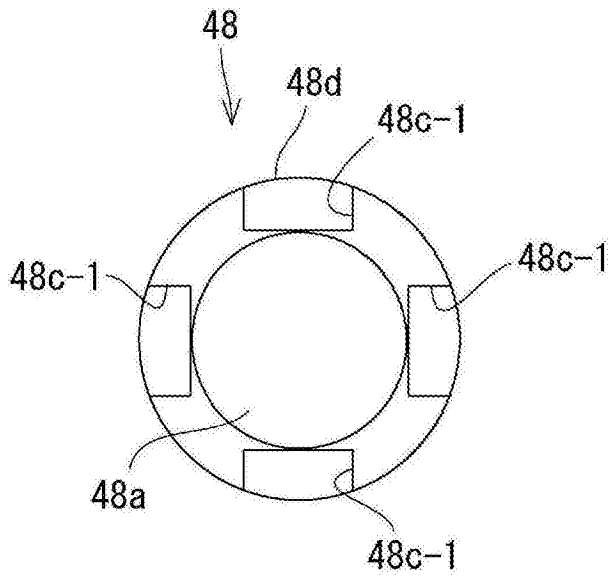


图2

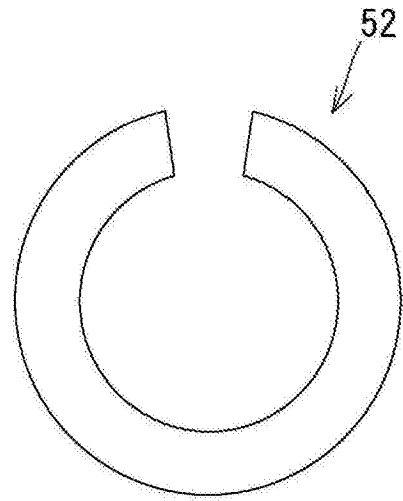


图3

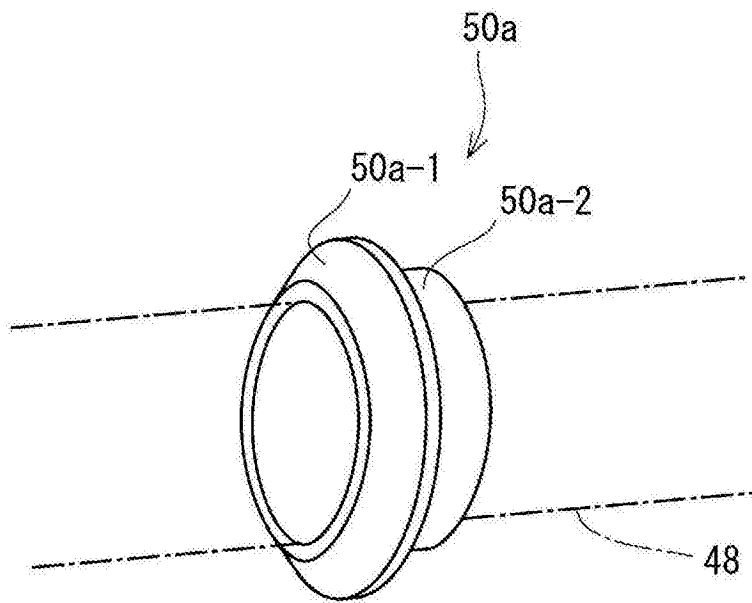


图4

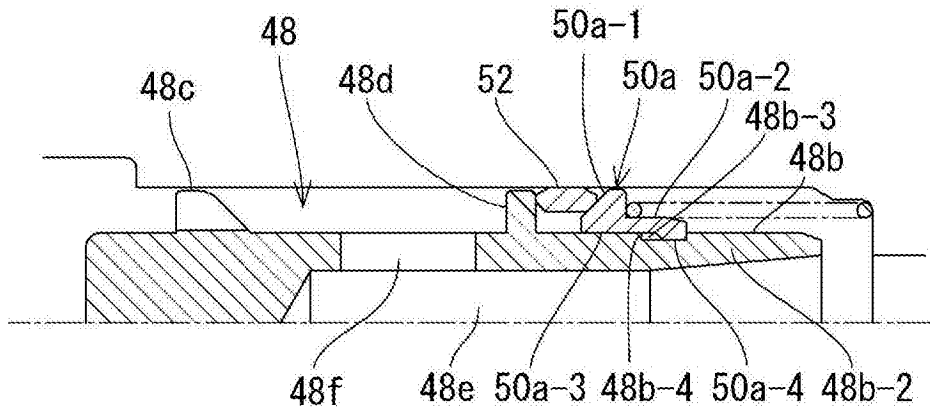


图5