



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103423357 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201210599471. X

CN 1699780 A, 2005. 11. 23, 全文.

(22) 申请日 2012. 12. 27

JP 特开 2005-9567 A, 2005. 01. 13, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 韩梦嘉

2011-285143 2011. 12. 27 JP

(73) 专利权人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

(72) 发明人 小野武则

(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.

F16F 9/06(2006. 01)

F16F 9/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102168735 A, 2011. 08. 31, 全文.

CN 102235457 A, 2011. 11. 09, 全文.

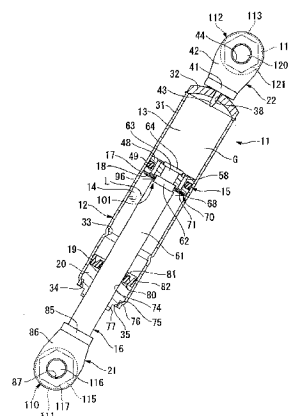
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

气弹簧

(57) 摘要

本发明提供一种能够实现工作特性的稳定化的气弹簧。在将缸体(12)内部分隔为两个腔室(13、14)的活塞(15)上或开闭流路(58)的环状盘阀(70)上设置有:经由流路(58)使两个腔室(13、14)始终连通的切口部(68);限制活塞(15)或环状盘阀(70)相对于活塞杆(16)相对旋转的限制部(101),在使用状态下,以相对于水平面倾斜或平行的方式将活塞杆侧托架(21)安装于一侧部件(110)并将缸体侧托架(22)安装于另一侧部件(112),并且将切口部(68)配置在活塞(15)或盘阀(70)的下部规定位置。



1. 一种气弹簧,其是安装在一侧部件与另一侧部件之间的气弹簧,其特征在于,具有:
封入有作为工作流体的气体和液体的缸体;
插入该缸体内并将该缸体内部分隔为至少两个腔室的活塞;
一端与该活塞连结而另一端向所述缸体外部突出的活塞杆;
设置于所述活塞并在所述活塞杆移动时使所述工作流体流过的流路;
供所述活塞杆插入并开闭所述流路的环状盘阀;
设置于所述活塞杆的另一端并安装于所述一侧部件的活塞杆侧托架;
设置于所述缸体的一端并安装于所述另一侧部件的缸体侧托架;
在所述活塞或所述盘阀上设置有:经由所述流路使所述两个腔室始终连通的切口部、
限制所述活塞或所述盘阀相对于所述活塞杆相对旋转的限制部,
在使用状态下,以使所述缸体相对于水平面倾斜或平行的方式将所述活塞杆侧托架安装于所述一侧部件并将所述缸体侧托架安装于所述另一侧部件,并且将所述切口部配置在所述活塞或所述盘阀的下部的位置。
2. 根据权利要求 1 所述的气弹簧,其特征在于,
所述液体在所述使用状态下,至少与所述切口部接触的量被封入所述缸体内,所述活塞在伸长行程中从所述缸体的所述气体内向所述液体内向移动。
3. 根据权利要求 1 所述的气弹簧,其特征在于,
所述切口部设置在所述盘阀的径向外侧,并且从所述盘阀的外周侧向径向内侧凹陷而形成。
4. 根据权利要求 1 所述的气弹簧,其特征在于,
所述切口部形成为,使所述活塞的所述流路与径向外侧连通。
5. 根据权利要求 1 所述的气弹簧,其特征在于,
所述限制部是分别设置在所述活塞杆和所述盘阀上的平坦面。
6. 根据权利要求 1 所述的气弹簧,其特征在于,
所述限制部由以沿所述活塞杆的径向凹陷且沿轴向延伸的方式形成的槽部和从所述盘阀的内周面向径向内侧突出的突起部构成。
7. 根据权利要求 1 所述的气弹簧,其特征在于,
所述限制部是分别设置在所述活塞杆和所述活塞上的平坦面。

气弹簧

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气弹簧。

背景技术

[0002] 存在将气体和油液封入缸体内,在分隔为两个腔室的活塞中设置使两个腔室连通的流路,并利用具有节流孔的盘形件开闭该流路的气弹簧(例如,参照专利文献1的第4图)。

[0003] 专利文献1:日本特开平4-102734号公报

发明内容

[0004] 对于这种气弹簧而言,希望能够使安装角度变化时的作动特性稳定。

[0005] 因此,本发明的目的在于提供一种能够实现工作特性稳定化的气弹簧。

[0006] 为了实现上述目的,本发明第一方面发明是一种安装在一侧部件与另一侧部件之间的气弹簧,其特征在于,封入有作为工作流体的气体和液体的缸体;插入该缸体内并将该缸体内部分隔为至少两个腔室的活塞;一端与该活塞连结而另一端向所述缸体外部突出的活塞杆;设置于所述活塞并在所述活塞杆移动时使所述工作流体流过的流路;供所述活塞杆插入并开闭所述流路的环状盘阀;设置于所述活塞杆的另一端并安装于所述一侧部件的活塞杆侧托架;设置于所述缸体的一端并安装于所述另一侧部件的缸体侧托架;在所述活塞或所述盘阀上设置有:经由所述流路使所述两个腔室始终连通的切口部、限制所述活塞或所述盘阀相对于所述活塞杆相对旋转的限制部,在使用状态下,以使所述缸体相对于水平面倾斜或平行的方式将所述活塞杆侧托架安装于所述一侧部件并将所述缸体侧托架安装于所述另一侧部件,并且将所述切口部配置在所述活塞或所述盘阀的下部的位置。

[0007] 本发明第二方面发明的特征在于,所述液体在所述使用状态下,以至少与所述切口部接触的量而被封入所述缸体内。

[0008] 本发明第三方面发明的特征在于,所述切口部设置在所述盘阀的径向外侧,并且从所述盘阀的外周侧向径向内侧凹陷而形成。

[0009] 本发明第四方面发明的特征在于,所述切口部形成为,使所述活塞的所述流路与径向外侧连通。

[0010] 本发明第五方面发明的特征在于,所述限制部是分别设置在所述活塞杆和所述盘形件上的平坦面。

[0011] 本发明第六方面发明的特征在于,所述限制部由以沿所述活塞杆的径向凹陷且沿轴向延伸的方式形成的槽部和从所述盘形件的内周面向径向内侧突出的突起部构成。

[0012] 本发明第七方面发明的特征在于,所述限制部是分别设置在所述活塞杆和所述活塞上的平坦面。

[0013] 根据本发明,能够实现工作特性的稳定化。

附图说明

- [0014] 图 1 是表示本发明第一实施方式的处于使用状态的气弹簧的剖视图。
- [0015] 图 2 是表示本发明第一实施方式的气弹簧的主要部分的放大剖视图。
- [0016] 图 3 是表示本发明第一实施方式的活塞杆和盘形件的图 2 的 X1-X1 的剖视图。
- [0017] 图 4 是表示本发明第一实施方式的处于使用状态的气弹簧的主要部分的放大剖视图。
- [0018] 图 5 是表示本发明第一实施方式的处于使用状态的气弹簧缸体、活塞杆和盘形件的图 4 的 X2-X2 的剖视图。
- [0019] 图 6 是表示本发明第二实施方式的气弹簧的主要部分的放大剖视图。
- [0020] 图 7 是表示本发明第二实施方式的气弹簧的活塞杆和盘形件的图 6 的 X3-X3 的剖视图。
- [0021] 图 8 是表示本发明第三实施方式的气弹簧的主要部分的放大剖视图。
- [0022] 图 9 是表示本发明第三实施方式的气弹簧的活塞杆和活塞的图 8 的 X4-X4 的剖视图。
- [0023] 图 10 是表示本发明第四实施形式的气弹簧的主要部分的放大剖视图。
- [0024] 图 11 是表示本发明第四实施形式的气弹簧的活塞杆、活塞和盘形件的图 10 的 X5-X5 的剖视图。
- [0025] 附图标记说明
- [0026] 11 气弹簧
- [0027] 12 缸体
- [0028] 13、14 腔室
- [0029] 15 活塞
- [0030] 16 活塞杆
- [0031] 21 活塞杆侧托架
- [0032] 22 缸体侧托架
- [0033] 58 流路
- [0034] 68 切口部
- [0035] 70 盘阀
- [0036] 101、131、163、178 限制部
- [0037] 110 一侧部件
- [0038] 112 另一侧部件

具体实施方式

- [0039] 下面,参照附图对本发明的各实施形式进行说明。
- [0040] (第一实施方式)
- [0041] 根据图 1 ~ 图 5 说明本发明的第一实施方式。
- [0042] 如图 1 所示,第一实施方式的气弹簧 11 具有:缸体 12,其能够混合地封入有作为工作流体的油液等液体 L 和气体 G;活塞 15,其插入缸体 12 内并将缸体 12 内划分为腔室 13 和腔室 14 两个腔室;活塞杆 16,其一端与活塞 15 相连而另一端向缸体 12 的外部突出;

两个盘形件 17、18,其附属设置在活塞 15 的活塞杆 16 的延伸侧;油封 19,其将活塞杆 16 与缸体 12 之间密封;活塞杆引导件 20,其在缸体 12 内的油封 19 的外侧引导活塞杆 16;活塞杆侧托架 21,其固定于活塞杆 16 的突出侧的另一端;缸体侧托架 22,其固定于缸体 12 的一端。第一实施方式的气弹簧 11 是使自由活塞未保持在缸体 12 内的形式。另外,也可以在腔室 13 内设置螺旋弹簧,辅助气体的弹簧力或调整弹簧特性。

[0043] 缸体 12 由圆筒状的缸体主体 31、封闭缸体主体 31 的一端侧的封闭部件 32 构成。在缸体主体 31 形成有圆环状的环状小径部 33,该圆环状的环状小径部 33 在与封闭部件 32 相反一侧的中间位置从外周面朝径向内侧凹陷并且从内周面朝向径向内侧突出,防止在最大长度时活塞 15 与油封 19 抵接。另外,在缸体主体 31 形成有圆环状的环状台阶部 35,该圆环状的环状台阶部 35 在与封闭部件 32 相反一侧的端部即开口部 34 的位置从外周面朝径向内侧凹陷并且从内周面朝向径向内侧突出,保持活塞杆引导件 20 不会从缸体 12 脱出。环状小径部 33 和环状台阶部 35 均是通过对缸体主体 31 进行铆接加工而形成的。

[0044] 封闭部件 32 形成为球面状,以向外侧形成为凸状的姿态固定在缸体主体 31 的与开口部 34 相反一侧的端部。封闭部件 32 的整个周面均与缸体主体 31 的端部无间隙地焊接在一起。在封闭部件 32 的中央,在缸体主体 31 的中心轴上以沿该轴向延伸的方式形成通孔 38。

[0045] 缸体侧托架 22 形成为具有基板部 41、从基板部 41 的一个边缘部垂直于基板部 41 地延伸的安装板部 42 的 L 形,在基板部 41 的中央形成有向安装板部 42 相反方向突出的安装轴部 43。在安装板部 42 形成有贯通板厚方向的安装孔 44。在将安装轴部 43 插入缸体 12 的通孔 38 中的状态下,缸体侧托架 22 的基板部 41 的整个周面均与封闭部件 32 无间隙地焊接在一起。通过焊接封闭部件 32 和缸体主体 31,并且焊接封闭部件 32 和缸体侧托架 22,从而密封缸体 12 的轴向的缸体侧托架 22 侧。安装板部 42 沿缸体 12 的轴向延伸,安装孔 44 沿缸体 12 的轴垂直方向延伸。

[0046] 如图 2 所示,活塞 15 具有:在缸体 12 的缸体主体 31 内滑动接触的圆环状的活塞主体 48、保持在活塞主体 48 上并密封活塞主体 48 与缸体主体 31 之间的间隙的 O 形环 49。活塞主体 48 是表面、背面形状相同的部件,在径向的中央形成有沿轴向贯通的通孔 51。该通孔 51 的轴向中央作为小径孔部 52,小径孔部 52 的轴向两侧作为直径大于小径孔部 52 的大径孔部 53。

[0047] 在活塞主体 48 的外周部的轴向中央形成有朝径向内侧凹入的圆环状的密封保持槽 55,在密封保持槽 55 的径向内侧且通孔 51 的径向外侧,沿周向等间隔地形成有多个沿轴向的流路孔 56。另外,在活塞主体 48 的流路孔 56 的轴向两侧,以与通孔 51 同心并沿轴向凹入的方式形成圆环状的流路槽 57,从而与所有的流路孔 56 相连。多个流路孔 56 和两侧的流路槽 57 形成流路 58,该流路 58 设置在活塞 15 并且在活塞 15 随着活塞杆 16 移动时使工作流体流过。如图 1 所示,活塞 15 配置在缸体 12 的环状小径部 33 与封闭部件 32 之间。缸体 12 的环状小径部 33 限制活塞 15 向开口部 34 侧移动。

[0048] 活塞杆 16 具有:具有一定直径的主轴部 61、与主轴部 61 的轴向一端侧邻接地形成的直径小于主轴部 61 的中间轴部 62、与中间轴部 62 的轴向的主轴部 61 相反一侧邻接地形成的直径小于中间轴部 62 的嵌合轴部 63、与嵌合轴部 63 轴向的中间轴部 62 相反一侧邻接地形成的直径大于嵌合轴部 63 的铆接部 64。

[0049] 如图 2 所示,中间轴部 62 的直径大于活塞 15 的通孔 51 的小径孔部 52 且小于大径孔部 53。嵌合轴部 63 的直径比小径孔部 52 小一些,以便能够嵌入活塞 15 的通孔 51 的小径孔部 52 中。在铆接之前,铆接部 64 与嵌合轴部 63 的直径相同,铆接部 64 是通过在将嵌合轴部 63 插入小径孔部 52 中直到中间轴部 62 与一侧的大径孔部 53 的小径孔部 52 侧的底面抵接的状态下,对嵌合轴部 63 的前端侧进行铆接而形成的。铆接部 64 的直径大于小径孔部 52 且小于大径孔部 53。通过形成铆接部 64,活塞 15 处于相对于活塞杆 16 被限制轴向移动的状态。如图 1 所示,活塞杆 16 在主轴部 61 穿过油封 19 和活塞杆引导件 20 而从缸体 12 向外部突出。

[0050] 如图 2 所示,盘形件 17 能够与活塞 15 抵接,并且形成在径向中央形成沿轴向贯通的插入孔 67 的圆环形状。该插入孔 67 能够使活塞杆 16 的中间轴部 62 插入其中。如图 3 所示,在该盘形件 17 的径向外侧形成有一个从外周部向径向内侧凹陷形状的切口部 68。换句话说,该切口部 68 形成为从盘形件 17 的外周部沿盘形件 17 的径向朝外侧脱落的形状。切口部 68 沿盘形件 17 的轴向即厚度方向贯通。

[0051] 如图 2 所示,盘形件 17 的外径大于活塞 15 的流路槽 57 的最大直径,并在与活塞 15 抵接的状态下覆盖流路槽 57。如图 4 所示,通过形成盘形件 17 的切口部 68,使最小的外径小于流路槽 57 的最大直径。因此,通过使盘形件 17 与活塞 15 抵接,封闭除切口部 68 之外的流路 58,切口部 68 使流路 58 始终开放。

[0052] 如图 2 所示,盘形件 18 能够从与活塞 15 相反的一侧与盘形件 17 抵接,并且形成在径向中央形成有轴向贯通的插入孔 69 的圆环状。盘形件 18 能够使活塞杆 16 的中间轴部 62 插入插入孔 69 中,盘形件 18 的外径与盘形件 17 的外径相同。另外,盘形件 17 的轴向长度(厚度)与盘形件 18 的轴向长度(厚度)的和小于活塞杆 16 的中间轴部 62 从活塞 15 突出的突出量,因此,盘形件 17、18 能够通过活塞杆 16 的中间轴部 62 的引导,相对于活塞 15 及活塞杆 16 沿轴向移动。另外,也可以使盘形件 17、18 不能相对于活塞 15 及活塞杆 16 轴向移动,而通过偏挠曲来开闭流路 58。

[0053] 上述盘形件 17 和盘形件 18 构成开闭活塞 15 的流路 58 的环状盘阀 70。如图 4 所示,在盘形件 17 与活塞 15 接触的状态下,该盘阀 70 使除了由切口部 68 与流路槽 57 的连通口形成的节流孔 71 之外的活塞 15 的流路 58 处于封闭状态,仅允许流体经由该节流孔 71 移动。由此,使流体的流路阻力加大,衰减力提高。这时,节流孔 71 作为流路 58 的一端的开口。另一方面,当盘形件 17 离开活塞 15 而打开流路 58 时,盘阀 70 允许流体经由整个流路 58 移动。由此,使流体的流路阻力减小,衰减力下降。通过这种衰减力的调整,控制活塞杆 16 相对于缸体 12 的移动速度。形成在盘阀 70 的盘形件 17 上的切口部 68 使腔室 13 和腔室 14 两个腔室经由流路 58 始终连通。

[0054] 如图 1 所示,活塞杆引导件 20 形成有轴向贯通径向中央的插入孔 74,并且在径向外侧依次形成有:大径部 75、直径小于大径部 75 的中间径部 76、直径小于中间径部 76 的小径部 77。在将活塞杆 16 插入插入孔 74 的状态下,活塞杆引导件 20 在大径部 75 与铆接前的缸体 12 嵌合。在该状态下,若对缸体 12 的开口部 34 侧的端部进行铆接而形成环状台阶部 35,则该环状台阶部 35 与中间径部 76 卡合,从而将活塞杆引导件 20 固定在缸体 12 上。

[0055] 油封 19 具有:圆环形基部 80、位于径向内侧且从基部 80 朝轴向一侧延伸的圆环状的内侧唇部 81、位于径向外侧且从基部 80 朝内侧唇部 81 的轴向同侧延伸的圆环状的外

侧唇部 82。油封 19 在基部 80 与活塞杆引导件 20 的大径部 75 侧抵接,在该状态下,将活塞杆 16 插入内侧唇部 81 的内侧,在外侧唇部 82 与缸体 12 嵌合。由此,油封 19 密封活塞杆 16 与缸体 12 之间。

[0056] 活塞杆侧托架 21 形成为具有基板部 85、从基板部 85 的一个边缘部垂直于基板部 85 地延伸的安装板部 86 的 L 形,在安装板部 86 形成有沿板厚方向贯通的安装孔 87。通过焊接,将活塞杆 16 的轴向的与活塞 15 相反一侧的端部固定在活塞杆侧托架 21 的基板部 85 的与安装板部 86 相反的一侧。安装板部 86 沿活塞杆 16 的轴向延伸,安装孔 87 与活塞杆 16 的轴向垂直。

[0057] 在第一实施方式中,如图 2 及图 3 所示,活塞杆 16 的中间轴部 62 的外周面形成为由主面部 95、平坦面 96 构成的 D 形切面形状,该主面部 95 形成为使以活塞杆 16 的中心轴为中心的圆筒被沿轴向的面局部切除的形状,该平坦面 96 连接主面部 95 的切除侧的平行的两端边缘部并与活塞杆 16 的中心轴平行。此处,如图 1 所示,确定活塞杆 16 的平坦面 96 与活塞杆侧托架 21 之间的相位关系,以便在通过固定于活塞杆 16 的活塞杆侧托架 21 安装到安装对象上时,确保活塞杆 16 的平坦面 96 朝上。也就是说,以使活塞杆 16 的平坦面 96 朝上的方式将活塞杆侧托架 21 安装到安装对象上。

[0058] 为了与上述结构相配合,如图 3 所示,盘形件 17 的使活塞杆 16 插入其中的插入孔 67 的内周面形成为由主面部 98、平坦面 99 形成的 D 形,该主面部 98 形状为使以盘形件 17 的中心轴为中心的圆筒被沿轴向的面局部切除的形状,该平坦面 99 连接主面部 98 切除侧的平行的两端边缘部并与盘形件 17 的中心轴平行。插入孔 67 的主面部 98 的直径略大于主面部 95,以便能够插入活塞杆 16 的中间轴部 62 的主面部 95,并且插入孔 67 的主面部 98 的直径小于主轴部 61,以便不会从中间轴部 62 向图 2 所示的主轴部 61 侧脱落。另外,如图 3 所示,平坦面 99 与盘形件 17 的中心轴的距离比活塞杆 16 的中心轴到平坦面 96 的距离大一些,以便能够与活塞杆 16 的平坦面 96 相对,并通过与活塞杆 16 的平坦面 96 抵接来限制相对于活塞杆 16 旋转。

[0059] 也就是说,以使平坦面 96 与平坦面 99 相对的方式插入活塞杆 16 的中间轴部 62,从而实现盘形件 17 相对于活塞杆 16 的旋转方向的定位,并限制盘形件 17 相对于活塞杆 16 相对旋转。活塞杆 16 的平坦面 96 和盘形件 17 的平坦面 99 构成限制部 101,该限制部 101 能够对盘形件 17 相对于活塞杆 16 在旋转方向上的位置进行定位而限制相对旋转,并且允许盘形件 17 相对于活塞杆 16 的轴向移动。

[0060] 盘形件 17 的平坦面 99 在盘形件 17 的周向上形成在与上述切口部 68 相差 180 度的位置。这样,如图 1 所示,确定盘形件 17 的切口部 68 与活塞杆侧托架 21 之间的相位关系,以便通过固定于活塞杆 16 的活塞杆侧托架 21 安装到安装对象上时,盘形件 17 的切口部 68 朝下。

[0061] 如图 2 所示,与盘形件 17 抵接的盘形件 18 的插入孔 69 的整周形成为圆筒面状,为了能够插入活塞杆 16 的中间轴部 62,使插入孔 69 的直径比主面部 95 大一些,并且小于主轴部 61,以便不会从中间轴部 62 向主轴部 61 侧脱落。

[0062] 如图 1 所示,这种气弹簧 11 安装在一侧部件 110 的能够旋转的安装部 111 与另一侧部件 112 的能够旋转的安装部 113 之间而被使用。这时,使活塞杆侧托架 21 的安装板部 86 在例如其厚度方向的与基板部 85 的延伸侧相反一侧的抵接面与安装部 111 的支承面

115 抵接,在该状态下,通过使螺母 117 与从安装孔 87 突出的安装部 111 的螺纹轴部 116 螺合,将安装板部 86 夹在螺母 117 与支承面 115 之间。同样,使缸体侧托架 22 的安装板部 42 在例如其厚度方向的与基板部 41 的延伸侧相反一侧的抵接面与安装部 113 的支承面 119 抵接,在该状态下,通过使螺母 121 与从安装孔 44 突出的安装部 113 的螺纹轴部 120 螺合,将安装板部 42 夹在螺母 121 与支承面 119 之间。气弹簧 11 被确定在活塞杆侧托架 21 如上所述地安装在一侧部件 110 的安装部 111 上,并且在缸体侧托架 22 如上所述地安装在另一侧部件 112 的安装部 113 上。

[0063] 通过一侧部件 110 的安装部 111 与另一侧部件 112 的安装部 113 的相对移动,气弹簧 11 整体摆动并进行增加活塞杆 16 从缸体 12 突出的突出量且整体伸长的伸长行程、减少活塞杆 16 从缸体 12 突出的突出量且整体缩短的缩短行程。

[0064] 另外,例如,在将气弹簧 11 设置于上边设有合页的排烟窗等窗户的情况下,当窗户关闭时气弹簧 11 处于以最小长度垂直的状态,在窗户打开 90 度的状态下,变得长度最长且处于倾斜 45 度左右的状态。这样,对于气弹簧 11 而言,一般情况下,根据安装方法、安装场所的不同,从最小长度到最大长度,安装角变化。另外,偶尔也有不改变角度使用的情况。另外,由于安装角度和倾斜根据安装气弹簧 11 的情况和安装方法的不同而不同,所以不限于例如所述 45 度之类的角度。这样,如果一侧部件 110 的安装部 111 与另一侧部件 112 的安装部 113 在相对移动的整个范围内移动,则在任一位置都相对于水平面倾斜或者与水平面平行。另外,在连接安装部 111 与安装部 113 的线相对于水平面倾斜时,以使安装部 111 在下侧而安装部 113 在上侧的方式进行安装。

[0065] 也就是说,当气弹簧 11 处于以上述方式确定的姿态安装在一侧部件 110 的安装部 111 与另一侧部件 112 的安装部 113 上的使用状态时,如图 4 所示,相对于活塞 15,盘形件 17、18 位于下侧,盘形件 17 的切口部 68 处于设置在包括盘形件 17 的盘阀 70 的下部的规定位置,具体说是盘形件 17 的下端位置。另外,在该使用状态时,在盘形件 17 的插入孔 67 中,构成限制部 101 的平坦面 99 处于设置在上部的规定位置具体说是上端位置的状态。

[0066] 在气弹簧 11 中,在缸体 12 中封入液体 L 和气体 G,但是,液体 L 的量被设定为,在上述使用状态下,在其摆动范围的任一位置,如图 4 及图 5 所示,液体 L 至少能够与切口部 68 接触的量。需要说明的是,液体 L 与切口部 68 接触的量是指,也可以不是在整个使用状态始终接触的量。也就是说,在气弹簧 11 处于最小长度状态时以及处于最小长度状态附近的状态时,切口部 68 也可以不与液体 L 接触。

[0067] 气弹簧 11 在上述使用状态下,如果一侧部件 110 的安装部 111 与另一侧部件 112 的安装部 113 离开最接近的位置,则变为活塞杆 16 从缸体 12 伸出的伸长行程。在其初期,活塞 15 和盘阀 70 位于缸体 12 内的液体 L 的上侧,盘形件 17、18 相对于活塞 15 处于向下侧离开的状态,当活塞 15 使下侧的腔室 14 变小时,腔室 14 中的气体 G 经由流路 58 流入腔室 13。

[0068] 之后,由盘形件 17、18 构成的盘阀 70 与位于气体 G 下侧的液体 L 接触并被上推,变为在盘形件 17 与活塞 15 接触,在流路 58 的下端位置形成节流孔 71。暂时处于与活塞 15 抵接状态的盘阀 70 继续伸长行程,由于腔室 14 的压力处于高于腔室 13 的压力的状态并维持与活塞 15 抵接的状态,因此,在之后的伸长行程中,液体 L 经由节流孔 71 从腔室 14 流入腔室 13,衰减力上升。

[0069] 当盘阀 70 与上述液体 L 接触时,由于盘形件 17 的切口部 68 位于盘形件 17 的下端位置,因此,通过与液体 L 接触所形成的与活塞 15 抵接,使形成于切口部 68 的节流孔 71 也位于流路 58 的下端位置,从而使液体 L 开始流经节流孔 71 时活塞杆 16 相对于缸体 12 的位置一定。

[0070] 另一方面,当一侧部件 110 的安装部 111 与另一侧部件 112 的安装部 113 从分离最远的位置接近时,气弹簧 11 变为活塞杆 16 进入缸体 12 的收缩行程。在该收缩行程中,由于腔室 14 的压力下降而腔室 13 的压力上升,因此,腔室 13 中的液体 L 使盘形件 17、18 离开活塞 15,并且通过比节流孔 71 宽的流路 58 流入腔室 14,衰减力下降。

[0071] 由于上述专利文献 1 所记载的气弹簧未确定切口的位置,因此,在切口位于上侧的情况下以及位于下侧的情况下,衰减力高的行程范围是不同的,因此,如果动作特性根据产品的个体差异而不同,则损害产品品质。

[0072] 与此相对,如上所述,第一实施方式的气弹簧 11 在伸长行程中,由气体 G 经由流路 58 从腔室 14 流入腔室 13 的状态开始,利用液体 L 使盘阀 70 与活塞 15 抵接,在流路 58 形成使液体 L 从腔室 14 流入腔室 13 的节流孔 71。这时,由于构成节流孔 71 的切口部 68 始终配置在盘形件 17 的下端位置,因此,节流孔 71 也配置在一定位置,从而液体 L 开始流经节流孔 71 时活塞杆 16 相对于缸体 12 的位置是一定的。也就是说,如果盘形件 17 能够相对于活塞杆 16 旋转并且切口部 68 处于一定位置,则节流孔 71 的位置不一定,液体 L 开始流经节流孔 71 时活塞杆 16 相对于缸体 12 的位置(阻尼开始位置)也不一定,从而导致伸长速度不一定,但是,在第一实施方式的气弹簧 11 中不会产生这种情况。这样,根据该气弹簧 11,能够实现工作特性的稳定化。

[0073] 另外,由于工作流体中的液体 L 在上述使用状态下,以至少与切口部 68 接触的量而被封入缸体 12 内,所以产生液体 L 流过由切口部 68 形成的节流孔 71 的状态,因此,能够提高工作特性的稳定化的效果。

[0074] 另外,活塞杆 16 的平坦面 96 和盘形件 17 的平坦面 99 构成限制盘形件 17 相对于活塞杆 16 旋转的限制部 101,由于限制部 101 处于伸长行程初期的液体 L 的液面(下侧)的相反方向(上侧),所以能够改善伸长行程中盘形件 17 相对于活塞杆 16 的滑动性。这是因为,在伸长行程中当活塞 15 相对于液面倾斜而进入液体 L 内时,盘形件 17 也同样倾斜,被液体 L 向上推升,使其平坦面 99 与活塞 15 的平坦面 96 分离,并且使其相对于活塞杆 16 滑动。也就是说,如果平坦面 96 与平坦面 99 位于下侧,则当盘形件 17 被液体 L 推升时,平坦面 96 与平坦面 99 之间滑动,由于接触面积增加而加大了滑动阻力,存在阻碍滑动的可能性,但是,第一实施方式的气弹簧 11 能够抑制这种滑动阻力的增大。

[0075] (第二实施方式)

[0076] 接着,基于图 6 及图 7 主要以与第一实施方式不同的部分为中心对第二实施方式进行说明。对于与第一实施方式相同的部位,用相同称呼、相同的附图标记表示。

[0077] 在第二实施方式中,通过与第一实施方式的限制部 101 不同的限制部 131,对盘形件 17 与活塞杆 16 的位置进行定位而限制相对旋转,并且允许盘形件 17 相对于活塞杆 16 的轴向移动。也就是说,该限制部 131 由槽部 132 和突起部 133 构成,所述槽部 132 以沿径向凹入且沿轴向延伸的方式形成于活塞杆 16 的中间轴部 62,所述突起部 133 从盘形件 17 的插入孔 67 的内周面向径向内侧突出。

[0078] 也就是说,第二实施方式的活塞杆 16 的中间轴部 62 具有:主面部 135,其是使以活塞杆 16 的中心轴为中心的圆筒被沿轴向的面局部切除的形状;两个槽壁面 136,其分别从主面部 135 的切除侧的平行的两端缘部向活塞杆 16 的径向内侧延伸;槽底面 137,其将两个槽壁面 136 的活塞杆 16 的径向内侧的端缘部彼此连结,两侧的槽壁面 136 和槽底面 137 构成槽部 132。此处,确定该槽部 132 与活塞杆侧托架 21 之间的相位关系,以使得该槽部 132 在利用固定在活塞杆 16 上的活塞杆侧托架 21(参照图 1)安装到一侧部件 110 上时朝上。

[0079] 另外,为了与上述结构相配合,第二实施方式的盘形件 17 的供活塞杆 16 插入的插入孔 67 的内周面由主面部 140、两个弯曲面部 141 构成,所述主面部 140 是使以盘形件 17 的中心轴为中心的圆筒被沿轴向的面局部切除的形状,所述两个弯曲面部 141 从主面部 140 的切除侧的平行的两端缘部向径向内侧延伸且前端侧相连,两个弯曲面部 141 构成突起部 133 的外表面。

[0080] 盘形件 17 的插入孔 67 的主面部 140 为了能够使活塞杆 16 的中间轴部 62 的主面部 135 插入其中,而使直径比主面部 135 大一些,但比主轴部 61 小一些,以便不会从中间轴部 62 向主轴部 61 侧脱落。这样,在将突起部 133 插入槽部 132 中并且使活塞杆 16 的中间轴部 62 的主面部 135 插入盘形件 17 的插入孔 67 的主面部 140 时,盘形件 17 与活塞杆 16 之间的相对转动被突起部 133 与槽部 132 抵接所限制,通过使突起部 133 在槽部 132 内移动而允许盘形件 17 相对于活塞杆 16 轴向移动。

[0081] 盘形件 17 的突起部 133 在盘形件 17 的周向上形成在与切口部 68 相差 180 度的位置。因此,与图 1 所示的第一实施方式相同,当将活塞杆侧托架 21 安装于一侧部件 110 并且将缸体侧托架 22 安装于另一侧部件 112 时,图 7 所示的盘形件 17 的突起部 133 设置在上侧,切口部 68 与第一实施方式相同位于盘形件 17 的下端位置。

[0082] 根据上述第二实施方式,由于对具有切口部 68 的盘形件 17 相对于活塞杆 16 在旋转方向的位置进行定位而限制相对旋转并且使轴向移动的限制部 131 由槽部 132 和突起部 133 构成,所以即使减小其周向长度,也能够良好地限制相对旋转。因此,由于能够确保其他的圆筒状的主面部 135、140 的圆周方向的长度,所以能够使盘形件 17 相对于活塞杆 16 更顺利地移动。

[0083] (第三实施方式)

[0084] 接着,基于图 8 及图 9 主要以与第一实施方式不同的部分为中心对第三实施方式进行说明。对于与第一实施方式相同的部位,用相同的称呼、相同的附图标记表示。

[0085] 在第三实施方式中,在构成图 8 所示的盘阀 70 的盘形件 17 未形成第一实施方式的切口部 68,在插入孔 67 的内周面也未形成第一实施方式的平坦面 99。也就是说,盘形件 17 的整个外周面呈圆筒面状,插入孔 67 的整个内周面也呈圆筒面状。另外,未设置第一实施方式的盘形件 18,在活塞杆 16 的中间轴部 62 仅设置能够沿轴向移动的盘形件 17。

[0086] 另外,在第三实施方式中,如图 9 所示,在活塞 15 的活塞主体 48 的流路槽 57 的位置形成有使流路槽 57 与径向外侧连通的切口部 151。由于该切口部 151 与图 8 所示的盘形件 17 抵接,在它们之间形成有经由流路 58 使腔室 13 与腔室 14 始终连通的节流孔 152。

[0087] 另外,在第三实施方式中,在活塞杆 16 的中间轴部 62 未形成第一实施方式的平坦面 96。也就是说,活塞杆 16 的中间轴部 62 的整个外周面呈圆筒面状。另一方面,活塞杆

16 的嵌合轴部 63 的外周面形成为由主面部 155 和平坦面 156 构成的 D 形切面形状,该主面部 155 是使以活塞杆 16 的中心轴为中心的圆筒被沿轴向的面局部切除的形状,该平坦面 156 连接主面部 155 的切除侧的平行的两端缘部且与活塞杆 16 的中心轴平行。此处,确定活塞杆 16 的平坦面 156 与活塞杆侧托架 21 之间的相位关系,以使得在将固定于活塞杆 16 的活塞杆侧托架 21 (参照图 1) 安装到一例部件 110 上时活塞杆 16 的平坦面 156 朝上。也就是说,以使平坦面 156 在安装时朝上的方式安装活塞杆 16。

[0088] 与上述结构相配合,活塞 15 的通孔 51 的小径孔部 52 的内周面形成为由主面部 160 和平坦面 161 构成的 D 形,该主面部 160 是使以活塞 15 的中心轴为中心的圆筒被沿轴向的面局部切除的形状,该平坦面 161 连接主面部 160 的切除侧的平行的两端缘部并与活塞 15 的中心轴平行。小径孔部 52 为了能够使活塞杆 16 的嵌合轴部 63 的主面部 155 插入其中,而使主面部 160 的直径比主面部 155 大一些。另外,平坦面 161 与活塞 15 的中心轴的距离比活塞杆 16 的中心轴到平坦面 156 的距离长一些,以使得平坦面 161 能够与活塞杆 16 的平坦面 156 相对且与活塞杆 16 的平坦面 156 抵接而限制相对旋转。也就是说,以使平坦面 156 与平坦面 161 相对方式插入活塞杆 16 的嵌合轴部 63,从而对活塞 15 相对于活塞杆 16 在旋转方向上的位置进行定位,从而限制相对于活塞杆 16 的旋转。活塞杆 16 的平坦面 156 和活塞 15 的平坦面 161 构成对活塞 15 相对于活塞杆 16 在旋转方向上的位置进行定位而限制相对旋转的限制部 163。

[0089] 活塞 15 的平坦面 161 在活塞 15 的周向上形成在与上述切口部 151 相差 180 度的位置。因此,与图 1 所示的第一实施方式相同,当将活塞杆侧托架 21 安装于一侧部件 110 并将缸体侧托架 22 安装于另一侧部件 112 时,活塞杆 16 的平坦面 156 朝上,因此,活塞 15 的平坦面 161 在小径孔部 52 中处于上侧,活塞 15 的切口部 151 配置在活塞 15 的下部规定位置,从流路 58 的下端沿活塞 15 的径向穿过下方。其结果是,由活塞 15 的切口部 151 与盘形件 17 形成的节流孔 152 与第一实施方式相同,位于盘形件 17 的下端位置。

[0090] 根据上述第三实施方式,由于在活塞 15 形成有构成节流孔 152 的切口部 151,所依不需要限制盘形件 17 相对于活塞 15 和活塞杆 16 的相对旋转,盘形件 17 的插入孔 67 的整个内周面和活塞杆 16 的中间轴部 62 的整个外周面均形成为圆筒面状。因此,能够使盘形件 17 相对于活塞杆 16 更顺利地移动。

[0091] (第四实施形式)

[0092] 接着,基于图 10 及图 11 主要以与第一、第三实施方式不同的部分为中心对第四实施形式进行说明。对于与第一、第三实施方式相同的部位,用相同的称呼、相同的附图标记表示。

[0093] 第四实施形式与第三实施方式相同,活塞杆 16 的嵌合轴部 63 的外周面形成为由主面部 155 和平坦面 156 构成的 D 形切面形状,使供活塞 15 的嵌合轴部 63 插入的小径孔部 52 的内周面形成为由主面部 160 和平坦面 161 构成的 D 形。通过由活塞杆 16 的平坦面 156 和活塞 15 的平坦面 161 构成的限制部 163,对活塞 15 相对于活塞杆 16 在旋转方向的位置进行定位而限制相对旋转。

[0094] 另外,与第三实施方式相同,在活塞杆 16 的中间轴部 62 未形成第一实施方式的平坦面 96。与此相配合,在盘形件 17 的插入孔 67 的内周面未形成第一实施方式的平坦面 99。也就是说,活塞杆 16 的中间轴部 62 的整个外周面呈圆筒面状,盘形件 17 的插入孔 67

的整个内周面也呈圆筒面状。另外,在盘形件 17 的外周部形成与第一实施方式相同的切口部 68。

[0095] 在第四实施形式中,在活塞 15 外周部的一部分形成有向轴向的腔室 14 侧即盘阀 70 侧突出的凸状部 171。在该凸状部 171 的活塞 15 的径向内侧形成有与活塞 15 的径向垂直的平坦面 172。该平坦面 172 的位置与构成限制部 163 的平坦面 161 的位置相差 90 度。

[0096] 与上述凸状部 171 相配合,盘形件 17 的外周面由主面部 174 和平坦面 175 构成,并且在主面部 176 的位置形成有切口部 68。该主面部 174 是使以盘形件 17 的中心轴为中心的圆筒被沿轴向的面局部切除的形状,该平坦面 175 连接主面部 174 的切除侧的平行的两端缘部并与盘形件 17 的中心轴平行。另外,盘形件 18 的外周面也同样由主面部 176 和平坦面 177 构成,该主面部 176 是使以盘形件 18 的中心轴为中心的圆筒被沿轴向的面局部切除的形状,该平坦面 177 连接主面部 176 的切除侧的平行的两端缘部并与盘形件 17 的中心轴平行。

[0097] 在使活塞杆 16 的中间轴部 62 插入插入孔 67 的状态下,盘形件 17 的平坦面 175 与活塞 15 的凸状部 171 的平坦面 172 相对,由此,对盘形件 17 相对于活塞 15 在旋转方向的位置进行定位并限制相对旋转。在使活塞杆 16 的中间轴部 62 插入插入孔 69 的状态下,盘形件 18 的平坦面 177 与活塞 15 的凸状部 171 的平坦面 172 相对,由此,对盘形件 18 相对于活塞 15 在旋转方向的位置进行定位并限制相对旋转。也就是说,活塞 15 的凸状部 171 的平坦面 172 和盘形件 17、18 的平坦面 175、177 构成限制部 178,该限制部 178 能够对活塞 15 与盘形件 17、18 即盘阀 70 在旋转方向上的位置进行定位而限制相对旋转,并且允许盘阀 70 相对于活塞 15 及活塞杆 16 的轴向移动。

[0098] 盘形件 17 的平坦面 175 在盘形件 17 的周向上形成在与上述切口部 68 相差 90 度的位置,当使该平坦面 175 与活塞 15 的凸状部 171 的平坦面 172 相对时,将切口部 68 设置在与活塞 15 的平坦面 161 及活塞杆 16 的平坦面 156 相差 180 度的位置。因此,与图 1 所示的第一实施方式相同,当将活塞杆侧托架 21 安装到一侧部件 110 并将缸体侧托架 22 安装于另一侧部件 112 时,切口部 68 位于盘形件 17 的下端位置。

[0099] 根据上述第四实施形式,对盘形件 17 相对于活塞 15 在旋转方向上的位置进行定位而限制相对旋转并且允许轴向移动的限制部 178 由活塞 15 的凸状部 171 的平坦面 172 形成,因此易于制造。

[0100] 需要说明的是,第一~第四实施形式的气弹簧 11 例如在开闭排烟窗、建筑机械的发动机罩、设备维护用的门等时使用。

[0101] 上述实施形式是安装在一侧部件与另一侧部件之间的气弹簧,该气弹簧具有:封入有作为工作流体的气体和液体的缸体、插入该缸体内并将该缸体的内部分隔为至少两个腔室的活塞、一端与该活塞连结而另一端向上述缸体外部突出的活塞杆、设置于所述活塞并在所述活塞杆移动时使所述工作流体流过的流路、供所述活塞杆插入并开闭所述流路的环状盘阀、设置于所述活塞杆的另一端并安装于所述一侧部件的活塞杆侧托架、设置于所述缸体的一端并安装于所述另一侧部件的缸体侧托架,在所述活塞或所述盘阀设置有:经由所述流路使所述两个腔室始终连通的切口部、限制相对于所述活塞杆的相对旋转的限制部,在使用状态下,以相对于水平面倾斜或平行的方式将所述活塞杆侧托架安装在所述一侧部件上并将所述缸体侧托架安装在所述另一侧部件上,并且将所述切口部设置在所述活

塞或所述盘阀的下部规定位置。因此,由于经由活塞的流路使两个腔室始终连通的盘阀的切口部配置在盘形件的下部规定位置,所以液体经由切口部开始流入流路时活塞杆相对于缸体的位置一定。因此,能够实现工作特性的稳定化。

[0102] 另外,所述工作液体在所述使用状态下,以至少与上述切口部接触的量而被封入缸体内。因此,由于产生液体经由切口部在流路流动的状态,所以能够提高实现工作特性的稳定化的效果。

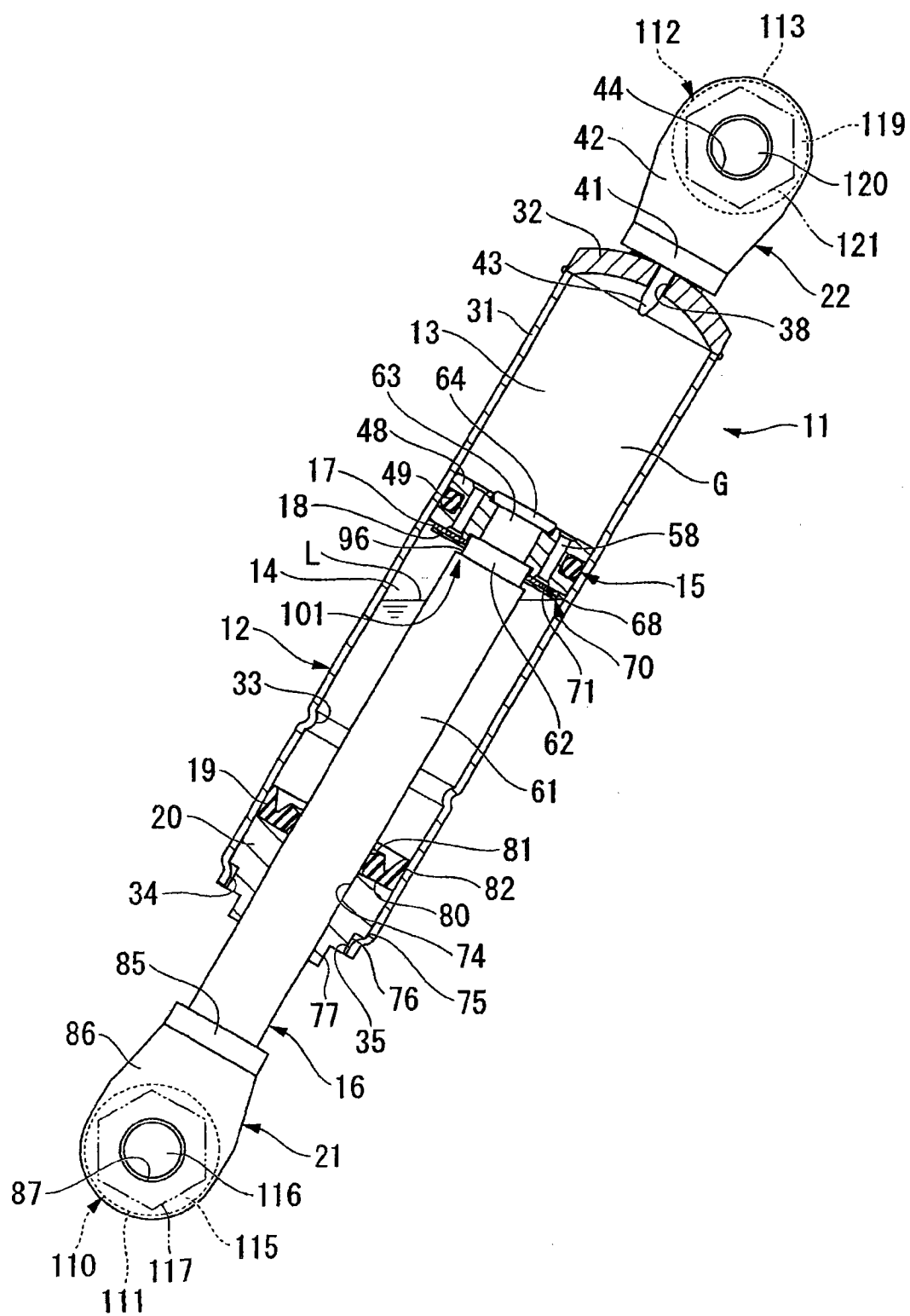


图 1

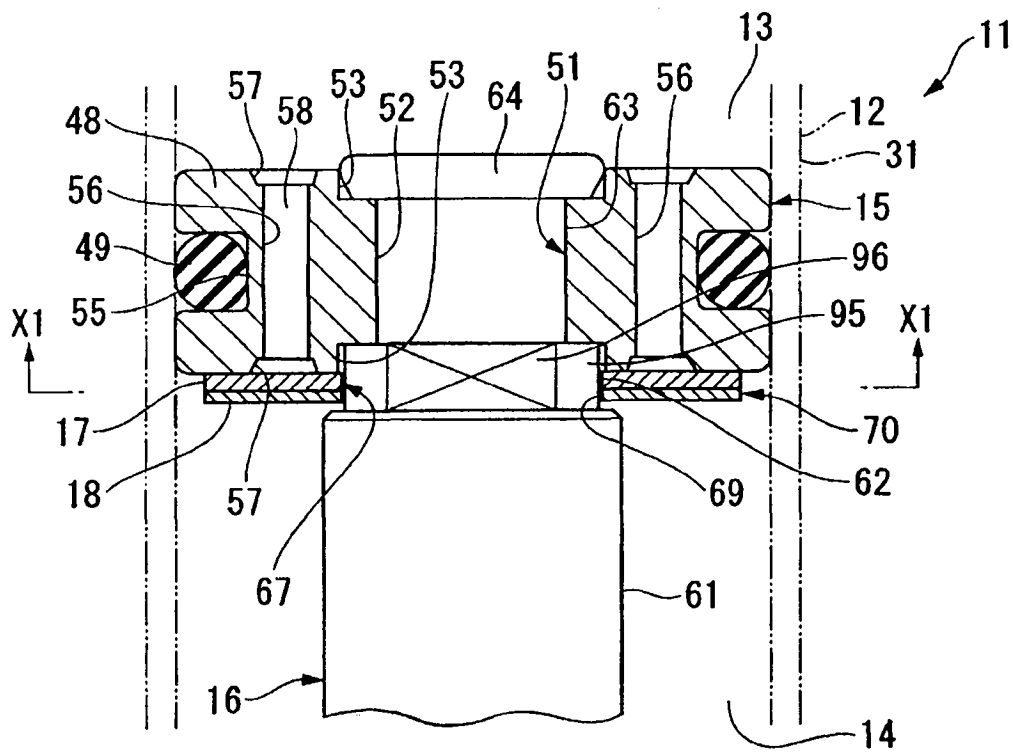


图 2

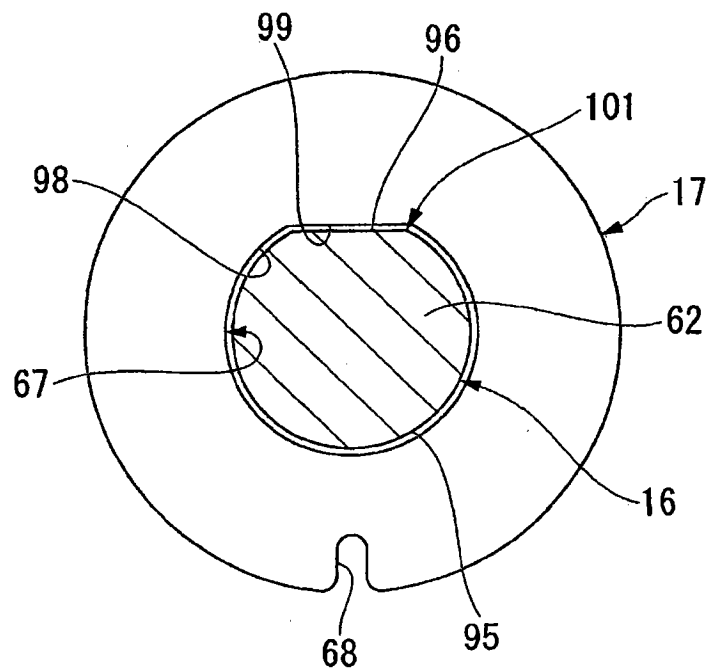


图 3

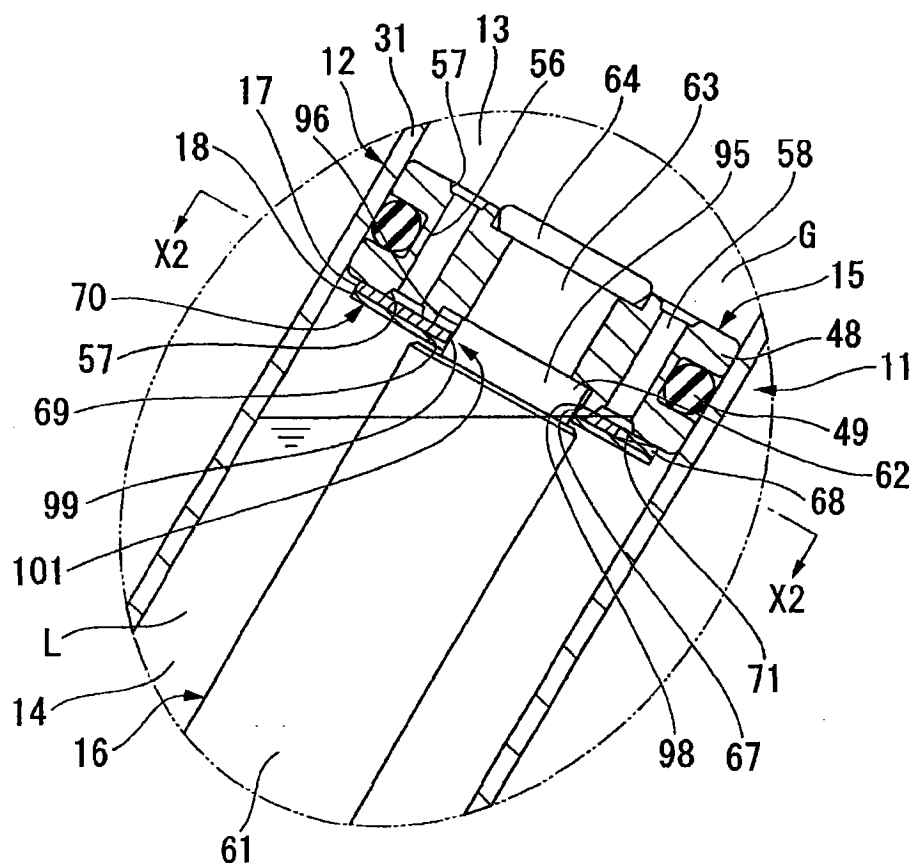


图 4

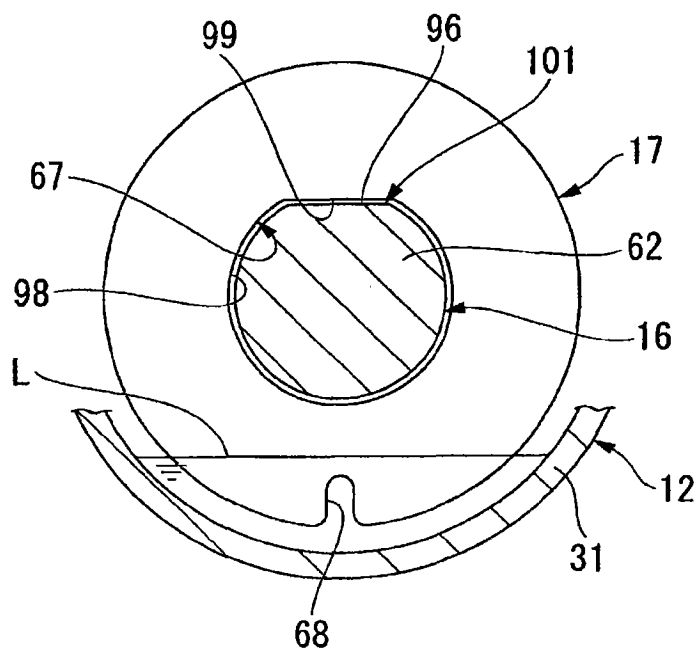


图 5

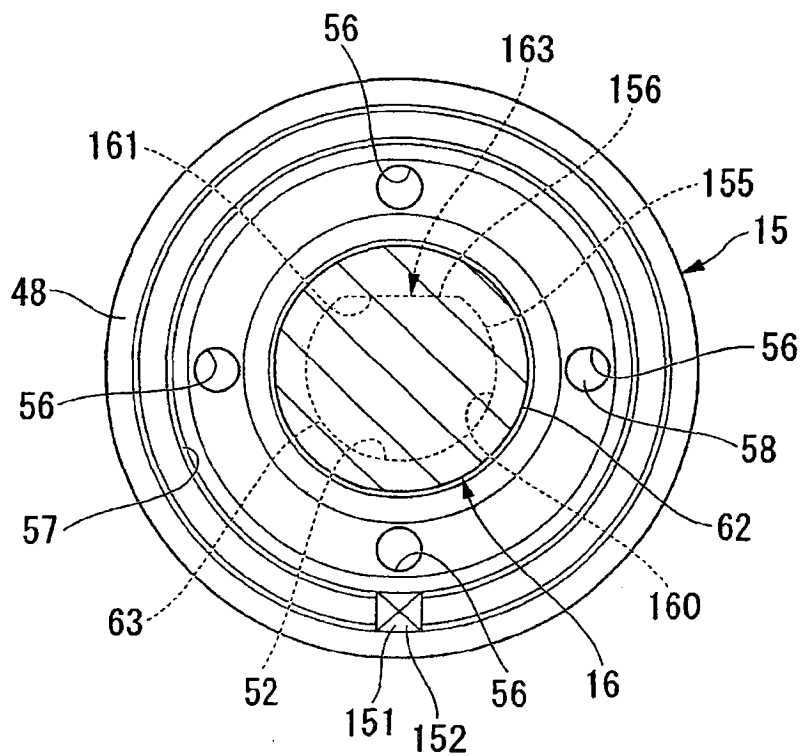


图 9

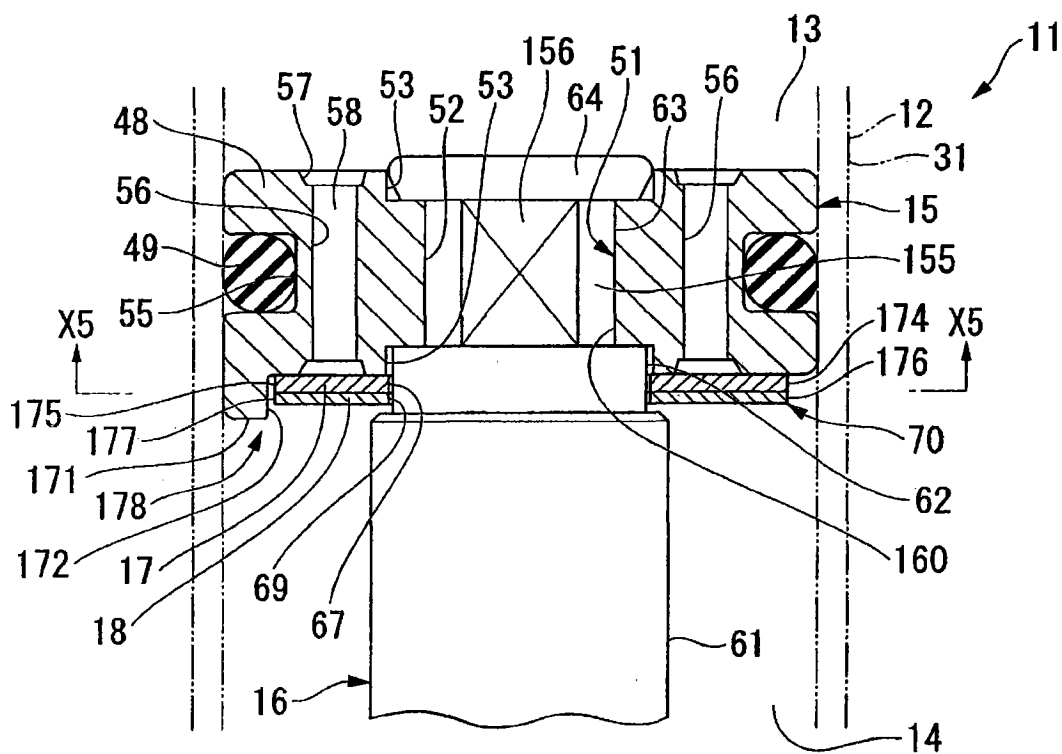


图 10

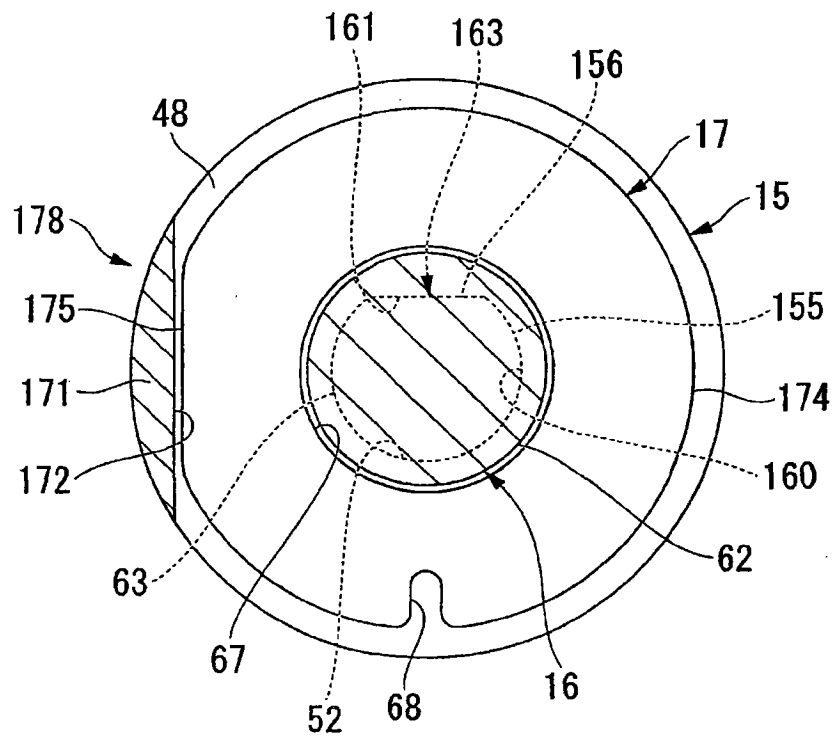


图 11