



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103711831 B

(45)授权公告日 2017.08.04

(21)申请号 201310449243.9

(22)申请日 2013.09.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103711831 A

(43)申请公布日 2014.04.09

(30)优先权数据

2012-215416 2012.09.28 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 足羽正博

(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 9/32(2006.01)

(56)对比文件

US 4905799 ,1990.03.06,

US 2005/0092565 A1,2005.05.05,

FR 1545406 ,1968.11.08,

US 2648405 ,1953.08.11,

CN 102235457 A,2011.11.09,

US 4905799 ,1990.03.06,

审查员 骆雪芹

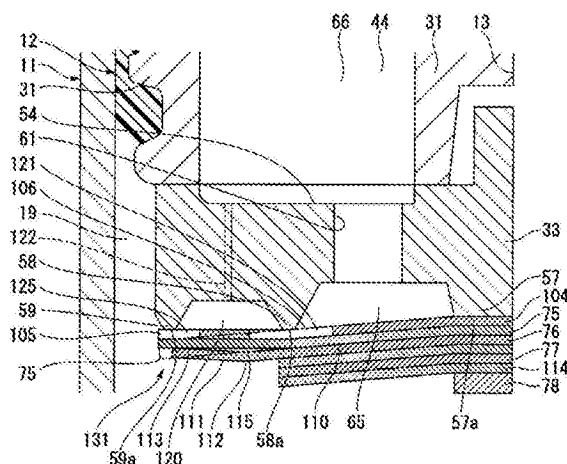
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

缓冲器

(57)摘要

一种缓冲器,其包括:在阀主体(33)上突出的环状的外侧座(59)、在阀主体(33)的外侧座(59)的内侧突出的内侧座(57)、在阀主体(33)的外侧座(59)和内侧座(57)之间以包围通路(66)的开口部的方式突出的中间座(58)、比外侧座(59)大径且落座在中间座(58)上的第一盘片(75)、将第一盘片(75)向外侧座(59)按压的弹簧部件(76)、层叠于第一盘片(75)的第二盘片(77)、将中间座(58)与外侧座(59)之间和通路(66)连通的连通装置(121)。第一盘片(75)在抵接于内侧座(57)及中间座(58)的状态下被弹簧部件(76)按压,开始与外侧座(59)抵接。



1. 一种缓冲器,其特征在于,包括:
封入有工作流体的缸筒、
能够滑动地插入该缸筒而将该缸筒的内部划分成两个室的活塞、
与该活塞连结并向所述缸筒的外部延伸的活塞杆、
工作流体因所述活塞的滑动而流动的通路、
设置于该通路的一部分并控制工作流体的流动而产生阻尼力的阻尼力产生机构,
该阻尼力产生机构包括:
内部贯通有所述通路的阀主体、
在该阀主体上突出的环状的外侧座、
在所述阀主体的所述外侧座的内侧突出的内侧座、
在所述阀主体的所述外侧座和所述内侧座之间以包围所述通路的开口部的方式突出的中间座、
比所述外侧座大径且落座在所述中间座上的第一盘片、
将该第一盘片向所述外侧座按压的弹簧部件、
层叠在所述第一盘片上的第二盘片、
将所述中间座及所述外侧座之间和所述通路连通的连通装置,
所述第一盘片被所述弹簧部件按压而抵接于所述外侧座,如果没有弹簧部件,则所述第一盘片在抵接于所述内侧座及所述中间座的状态下处于从所述外侧座离开的状态。
2. 如权利要求1所述的缓冲器,其特征在于,
所述弹簧部件为层叠在所述第一盘片上且在径方向的一部分上具有从第一盘片离开的分开部的板状。
3. 如权利要求1所述的缓冲器,其特征在于,
所述第二盘片比所述中间座大径,
所述的缓冲器还包括:
在所述阀主体的所述中间座和所述内侧座之间突出的盘片支承部、
比所述中间座小径且比所述盘片支承部大径而且层叠于所述第二盘片的第三盘片。
4. 如权利要求1~3中任一项所述的缓冲器,其特征在于,
在所述外侧座或所述第一盘片上设有固定节流孔,
所述连通装置的流路面积比所述固定节流孔的流路面积大。
5. 如权利要求1~3中任一项所述的缓冲器,其特征在于,
该弹簧部件具有圆板状的基板部和从该基板部向径方向外侧延伸的多个弹簧板部,在所述弹簧板部上设置有与所述第一盘片抵接的抵接部。
6. 如权利要求1~3中任一项所述的缓冲器,其特征在于,
所述弹簧部件由螺旋弹簧构成,由与所述第一盘片抵接的外侧弹簧和与所述第二盘片抵接的内侧弹簧构成。
7. 如权利要求1~3中任一项所述的缓冲器,其特征在于,
所述外侧座处于比连结所述内侧座和所述中间座的延长线低的位置,所述弹簧部件按压所述第一盘片的比所述中间座更靠径方向外侧的位置。
8. 一种缓冲器,其特征在于,包括:

封入有工作流体的缸筒、
能够滑动地插入该缸筒而将该缸筒的内部划分成两个室的活塞、
与该活塞连结并向所述缸筒的外部延伸的活塞杆、
工作流体因所述活塞的滑动而流动的通路、
设置于该通路的一部分并控制工作流体的流动而产生阻尼力的阻尼力产生机构，
该阻尼力产生机构包括：
内部贯通有所述通路的阀主体、
在该阀主体上突出的环状的外侧座、
在所述阀主体的所述外侧座的内侧突出的内侧座、
在所述阀主体的所述外侧座和所述内侧座之间以包围所述通路的开口部的方式突出的中间座、
比所述外侧座大径且落座在所述中间座上的第一盘片、
将该第一盘片向所述外侧座按压的弹簧部件、
将所述中间座及所述外侧座之间和所述通路连通的连通装置，
连结所述内侧座的座面和所述中间座的座面的线的倾斜度比连结所述中间座的座面和所述外侧座的座面的线的倾斜度大，
所述第一盘片在抵接于所述内侧座及所述中间座的状态下被所述弹簧 部件按压而抵接于所述外侧座。

9. 如权利要求8所述的缓冲器，其特征在于，

所述中间座及所述外侧座的突出方向的高度比所述内侧座的突出方向的高度高，所述弹簧部件按压所述第一盘片的比所述中间座更靠径方向外侧的位置。

10. 如权利要求8或9所述的缓冲器，其特征在于，

该弹簧部件具有圆板状的基板部和从该基板部向径方向外侧延伸的多个弹簧板部，在该弹簧板部上设置有与所述第一盘片抵接的抵接部。

缓冲器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种缓冲器。

背景技术

[0002] 公开有一种缓冲器,其构成为降低外侧座、中间座和内侧座中的中间座的高度,利用弹簧向该中间座按压盘片,由此向盘片施加设定载荷(例如参照JP特开平2-66333号公报)。

[0003] 在上述构造中,设定载荷增高且开阀点增高,因此,不能说阀特性是适当的。

发明内容

[0004] 本发明提供一种能够谋求优化了阀特性的缓冲器。

[0005] 根据本发明的第一方式,缓冲器具备:封入有工作流体的缸筒、能够滑动地插入该缸筒而将该缸筒的内部划分成两个室的活塞、与该活塞连结并向所述缸筒的外部延伸的活塞杆、工作流体因所述活塞的滑动而流动的通路、设置在该通路的局部上并控制工作流体的流动而产生阻尼力的阻尼力产生机构。该阻尼力产生机构具备:内部贯通有所述通路的阀主体、在该阀主体上突出的环状的外侧座、在所述阀主体的所述外侧座的内侧突出的内侧座、在所述阀主体的所述外侧座和所述内侧座之间以包围所述通路的开口部的方式突出的中间座、比所述外侧座大径且落座在所述中间座上的第一盘片、将该第一盘片向所述外侧座按压的弹簧部件、层叠于所述第一盘片的第二盘片、将所述中间座与所述外侧座之间和所述通路连通的连通装置。所述第一盘片在抵接于所述内侧座及所述中间座的状态下被所述弹簧部件按压,开始与所述外侧座抵接。

[0006] 根据本发明的第二方式,所述弹簧部件也可以为层叠在所述第一盘片上且在径方向的一部分上具有从该第一盘片离开的分开部的板状。

[0007] 根据本发明的第三方式,缓冲器还可以包括:在所述阀主体的所述中间座和所述内侧座之间突出的盘片支承部、比所述中间座小径且比所述盘片支承部大径而且层叠于所述第二盘片的第三盘片。

[0008] 根据本发明的第四方式,所述外侧座或所述第一盘片上也可以设有固定孔。所述连通装置的流路面积也可以比所述固定节流孔的流路面积大。

[0009] 根据本发明的第五方式,也可以在所述弹簧部件上沿周方向局部地设置有与所述第一盘片抵接的抵接部。

[0010] 根据上述缓冲器,能够谋求阀特性的优化。

附图说明

[0011] 图1是本发明第一实施方式的缓冲器的局部剖面图。

[0012] 图2是表示本发明第一实施方式的缓冲器所使用的弹簧部件的视图,(a)为俯视图,(b)为侧视图。

- [0013] 图3是本发明第一实施方式的缓冲器主要部分的局部放大剖面图。
- [0014] 图4是表示本发明第一实施方式的缓冲器的阻尼力特性的特性线图。
- [0015] 图5是本发明第二实施方式的缓冲器的局部剖面图。
- [0016] 图6是表示本发明第二实施方式的缓冲器的阻尼力特性的特性线图。
- [0017] 图7是本发明第三实施方式的缓冲器的局部剖面图。

具体实施方式

[0018] 第一实施方式

[0019] 下面,参照图1~图4对本发明第一实施方式的缓冲器进行说明。

[0020] 如图1所示,第一实施方式的缓冲器具有封入液体或者气体等工作流体的缸筒11。该缸筒11虽省略了图示,但其构成为一端侧(图1的上侧)开口而另一端侧(图1的下侧)封闭的有底筒状。在缸筒11内可滑动地嵌装有活塞12。

[0021] 在缸筒11中插入有一端侧(图1的上侧)向缸筒11的外部延伸的活塞杆13的另一端侧。活塞12通过螺母14与该活塞杆13的另一端部连结。活塞杆13的一端侧虽省略了图示,但其插入安装于缸筒11的一端开口部的导杆及油封并向外部延伸。活塞12将缸筒11的内部划分为活塞杆13延伸的一侧(图1的上侧)的杆室18和缸筒11的省略图示的底部侧(图1的下侧)的底室19这两个室。

[0022] 活塞杆13具有主轴部25和位于缸筒11内侧的端部且比主轴部25小径的安装轴部26。由此,在主轴部25的位于安装轴部26侧的端部形成有沿与轴正交的方向延伸的台阶部27。在安装轴部26的位于主轴部25的相反侧的规定范围内形成有螺合上述螺母14的外螺纹28。

[0023] 活塞12具有大致圆板状的活塞主体(阀主体)31、安装于活塞主体31的外周面并与缸筒11内部滑接的圆环状的滑接部件32、配置于活塞主体31的底室19侧的保持器(阀主体)33。需要说明的是,活塞主体31及保持器33通过烧结而成形。

[0024] 在活塞主体31的径方向中央,以沿轴方向贯通的方式形成有供活塞杆13插通的插通孔35。在该插通孔35的底室19侧的开口部,沿周方向局部形成有沿轴方向且沿径方向凹陷的定位凹部36。另外,在活塞主体31的杆室18侧的端部,形成有在径方向的插通孔35的外侧沿轴方向突出的环状的内侧座40和在径方向的内侧座40的外侧沿轴方向突出的环状的外侧座41。对内侧座40及外侧座41的向杆室18侧突出的高度而言,外侧座41的突出高度比内侧座40的突出高度略高。即,外侧座41的前端的座面41a的突出方向的高度比内侧座40的前端的座面40a的突出方向的高度高。

[0025] 在活塞主体31上,在内侧座40和外侧座41之间向杆室18侧开口并沿轴方向贯通的通路孔43沿周方向隔开间隔地形成在多处(图1中,由于为剖面,因此仅图示了一处)。另外,在活塞主体31上,在外侧座41的外侧向杆室18侧开口并沿轴方向贯通的通路孔44沿周方向隔开间隔地形成在多处(图1中,由于为剖面,因此仅图示了一处)。通路孔43和通路孔44在活塞主体31的周方向上交替地配置。

[0026] 在保持器33的径方向中央,以沿轴方向贯通的方式形成有供活塞杆13插通的插通孔51。在该插通孔51的位于活塞主体31侧的开口部的径方向外侧,在周方向上局部形成有沿轴方向突出的定位凸部52。另外,在保持器33上,在活塞主体31侧沿周方向隔开间隔的多

处(图1中,由于为剖面,因此仅图示了一处)形成有通路切口部53,该通路切口部53以从插通孔51和外周部之间向外周部穿通的方式沿轴方向凹陷。另外,在保持器33上,在活塞主体31侧沿周方向隔开间隔的多处(图1中,由于为剖面,因此仅图示了一处)形成有通路凹部54,该通路凹部54在插通孔51和外周部之间沿轴方向凹陷。通路切口部53和通路凹部54在活塞主体31的周方向上交替地配置。需要说明的是,通路切口部53、通路凹部54各自可以被设置在一处、两处、三处甚至多处。通路切口部53、通路凹部54的设置数量优选为相同,也可以不同。

[0027] 在保持器33的活塞主体31的相反侧,形成有在径方向的插通孔51的外侧沿轴方向突出的环状的内侧座57、在径方向的内侧座57的外侧沿轴方向突出的环状的中间座58、在径方向的中间座58的外侧沿轴方向突出的环状的外侧座59。对内侧座57、中间座58及外侧座59的沿轴方向向底室19侧突出的高度而言,中间座58的突出高度比内侧座57的突出高度高,外侧座59的突出高度等于或高于中间座58的突出高度。在此,即使在外侧座59的突出高度比中间座58的突出高度高的情况下,内侧座57的突出前端部和中间座58的突出前端部的高低差除以半径差所得的倾斜度也比中间座58的突出前端部和外侧座59的突出前端部的高低差除以半径差所得的倾斜度大。

[0028] 换言之,中间座58的座面58a的突出方向的高度比内侧座57的前端的座面57a的突出方向的高度高,外侧座59的前端的座面59a的突出方向的高度等于或大于中间座58的座面58a的高度。另外,中间座58的座面58a和内侧座57的座面57a的高度差比中间座58的座面58a和外侧座59的座面59a的高度差(也有时为0)大。

[0029] 在保持器33上,一端向通路凹部54开口而另一端向内侧座57和中间座58之间开口且沿轴方向贯通的通路孔61形成于所有通路凹部54的底面的位置。

[0030] 当把保持器33相对于活塞主体31使径方向位置对齐并将定位凸部52嵌合于定位凹部36时,通路切口部53的周方向的位置与通路孔43一致,通路凹部54的周方向的位置与通路孔44一致。由此,通路切口部53和通路孔43连通,通路凹部54和通路孔44连通。通路切口部53和通路孔43与内侧座40和外侧座41之间的室62一同构成可连通杆室18和底室19的通路63。通路凹部54、通路孔44和通路孔61与内侧座57和中间座58之间的室65一同构成可连通杆室18和底室19的通路66。

[0031] 在活塞12的活塞主体31的轴方向上的杆室18侧,从活塞主体31侧开始依次设置有垫片70、盘片71、垫片72和限制部件73。另外,在活塞12的活塞主体31的轴方向上的底室19侧,从活塞主体31侧开始依次设置有第一盘片75、弹簧部件76、第二盘片77、垫片78和限制部件79。

[0032] 在垫片70的径方向的中央沿轴方向贯通形成有插通孔90。在盘片71的径方向的中央沿轴方向贯通形成有插通孔91。在垫片72的径方向的中央沿轴方向贯通形成有插通孔92。在限制部件73的径方向的中央沿轴方向贯通形成有插通孔93。另外,在第一盘片75的径方向的中央设置有插通孔95。在弹簧部件76的径方向的中央设置有插通孔96。在第二盘片77的径方向的中央设置有插通孔97。在垫片78的径方向的中央设置有插通孔98。在限制部件79的径方向的中央设置有插通孔99。

[0033] 而且,活塞杆13的安装轴部26依次插通限制部件73的插通孔93、垫片72的插通孔92、盘片71的插通孔91、垫片70的插通孔90、活塞主体31的插通孔35、保持器33的插通孔51、

第一盘片75的插通孔95、弹簧部件76的插通孔96、第二盘片77的插通孔97、垫片78的插通孔98、限制部件79的插通孔99。在该状态下,在安装轴部26上螺合螺母14。这样,这些限制部件73、垫片72、盘片71、垫片70、活塞主体31、保持器33、第一盘片75、弹簧部件76、第二盘片77、垫片78及限制部件79均在安装轴部26上被限制径方向移动而被层叠。在该层叠状态下,活塞杆13的阶梯部27和螺母14夹持所述各部件的内周侧,所述各部件的内周侧相对于活塞杆13不能沿轴方向移动地被夹紧。

[0034] 垫片70的外径比内侧座40的座面40a的外径稍大。盘片71由多个(具体为四个)相同形状的单体盘片100层叠而构成。盘片71的外径比外侧座41的座面41a的外径稍大。在向活塞杆13装入前的自然状态下,单体盘片100呈其正反面分别位于轴方向的一定位置的平坦的形状。因此,盘片71也同样形成平坦的形状。垫片72的外径比内侧座40的座面40a的外径稍小。限制部件73的外径比外侧座41的座面41a的内径稍小。

[0035] 如图1所示,盘片71在装入活塞杆13且杆室18与底室19没有压力差的非工作状态时,落座于活塞主体31的外侧座41的座面41a,关闭设置于活塞主体31及保持器33的通路63。然后,当活塞杆13向增加进入缸筒11的量的收缩侧移动时,若与活塞杆13一同移动的活塞12使底室19的压力相较于杆室18的压力变高,则盘片71从外侧座41离座而打开通路63。由此,工作流体从底室19向杆室18经由通路63按与盘片71和外侧座41之间的开阀量对应的流量流动。即,当活塞杆13向收缩侧移动且活塞12与其一体地在缸筒11内滑动时,工作流体因该滑动而从底室19经由通路63朝向杆室18流动。

[0036] 内部贯通有上述通路63的活塞主体31及保持器33、在活塞主体31上以包围通路63的开口部的方式突出的环状的外侧座41、一体地保持活塞主体31的盘片71的内侧座40、对通路63的杆室18侧进行开闭的盘片71构成设置于通路63的一部分上控制工作流体的流动而产生阻尼力的收缩侧的阻尼力产生机构101。

[0037] 第一盘片75由多个(具体为两个)相同形状的单体盘片104层叠而构成。第一盘片75的外径比外侧座59落座的座面59a的外径大。在向活塞杆13装入前的自然状态下,单体盘片104呈其正反面分别位于轴方向的一定位置的平坦的形状。因此,第一盘片71也同样形成平坦的形状。在第一盘片75的最靠近保持器33侧的单体盘片104的外周部,形成有沿轴方向贯通并在外周缘部穿通的形状的盘片切口部105。另外,在该最靠近保持器33侧的单体盘片104上,在比外周部的外周缘部更靠内侧的位置形成有盘片通路孔106。需要说明的是,举例了第一盘片75为两个的例子,但并不限于此,可以是一个、三个甚至比三个更多。为了获得所需的特性而设定适当的个数。

[0038] 弹簧部件76处于向活塞杆13装入前的自然状态时,形成如图2(a)、图2(b)所示的形状。弹簧部件76形成为板状,具有在中央形成有插通孔96的圆板状的基板部110、从基板部110的周方向的等间隔位置向径方向外方延伸的多个(具体为六处)相同形状的弹簧板部111。多个弹簧板部111由基板部110侧的基端板部112和与基板部110相反一侧的前端板部(抵接部)113构成。

[0039] 基板部110处于自然状态时,形成正反面分别位于轴方向的一定位置的平坦的形状。弹簧板部111的基端板部112处于自然状态时,形成正反面分别配置在与基板部110同一平面上的平坦的形状。弹簧板部111的前端板部113处于自然状态时,以越靠近径方向外侧(前端侧)使基板部110的轴方向上的位置越远离基板部110的方式相对基板部110及基端板

部112倾斜。因此,在弹簧部件76上,在周方向上局部设置有弹簧板部111,因此,在周方向上也局部设置弹簧板部111的前端板部113。需要说明的是,如图3所示,弹簧部件76以向弹簧板部111的轴方向突出的前端板部113与第一盘片75抵接的方向层叠在第一盘片75上并装入活塞杆13。

[0040] 如图1所示,第二盘片77由多个(具体为三个)相同形状的单体盘片114层叠而构成。第二盘片77的外径比第一盘片75落座的中间座58的座面58a的外径大。在向活塞杆13装入前的自然状态下,单体盘片114形成正反面分别位于轴方向的一定位置的平坦的形状。因此,第二盘片77也同样形成平坦的形状。

[0041] 垫片78形成为其外径与内侧座57的座面57a的外径大致相同的圆环状。限制部件79形成为其外径与中间座58的座面58a的内径大致相同的圆环状。

[0042] 如图1所示,第一盘片75处于装入活塞杆13且杆室18与底室19没有压力差的非工作状态时,在图3中也有图示,紧贴在保持器33的内侧座57的座面57a上,抵接于中间座58的座面58a。如上所述,中间座58的突出高度比内侧座57的突出高度高。因此,第一盘片75以越向径方向的外侧越靠近轴方向的活塞主体31的相反侧的方式锥状地弹性变形。

[0043] 需要说明的是,连结内侧座57的突出前端部与中间座58的突出前端部的线(详细而言,连结座面57a的外周部和座面58a的内周部的线)的倾斜度比连结中间座58的突出前端部及外侧座59的突出前端部的线的倾斜度(也有时为0)大。因此,如果没有弹簧部件76,则第一盘片75向连结内侧座57与中间座58的方向延伸,如图3中双点划线所示,成为远离外侧座59的状态。

[0044] 与之相对,如图3中实线所示,在弹簧部件76的周方向上局部设置的弹簧板部111的前端板部113在其前端部抵接于比第一盘片75向中间座58抵接的位置更靠径方向外侧,将第一盘片75向轴方向的活塞主体31侧按压。在该状态下,第一盘片75的外径比外侧座59的座面59a的外径稍大,其结果,第一盘片75抵接于外侧座59的座面59a。即,第一盘片75在抵接于内侧座57及中间座58的状态下被弹簧部件76按压,开始抵接于外侧座59。

[0045] 需要说明的是,在该状态下,对弹簧部件76而言,弹簧板部111的前端板部113的外径与外侧座59的座面59a同径。此时,弹簧部件76层叠于第一盘片75且在径方向上的局部上具有从第一盘片75的分开部115。具体而言,分开部115为前端板部113和基端板部112的弯曲位置。处于非工作状态时,弹簧部件76的基板部110按照第一盘片75的比中间座58更靠径方向内侧的部分,以越向径方向外侧越靠近轴方向的活塞主体31的相反侧的方式锥状地弹性变形。这时,弹簧部件76的弹簧板部111的前端板部113以越向径方向外侧越靠近轴方向的位于第一盘片75侧的方式倾斜。

[0046] 第二盘片77在非工作状态下抵接于弹簧部件76的基板部110,按照弹簧部件76的基板部110所抵接的第一盘片75的比中间座58更靠径方向内侧的部分,以越向径方向外侧越靠近轴方向的活塞主体31的相反侧的方式锥状地弹性变形。第二盘片77经由弹簧部件76使第一盘片75朝向中间座58按压。即使在该状态下,第二盘片77的外径也比保持器33的中间座58的座面58a的外径稍大,比外侧座59的座面59a的内径小。需要说明的是,第二盘片77只要能够使第一盘片75朝向中间座58按压即可,其外径也可以在保持器33的中间座58的座面58a的外径以下。

[0047] 处于非工作状态时,形成在第一盘片75的与外侧座59抵接的单体盘片104上的盘

片通路孔106形成成为将与中间座58抵接的位置从径方向内侧跨越到径方向外侧而形成。即,第一盘片75处于与中间座58抵接的状态下,该盘片通路孔106构成使中间座58与外侧座59之间的室120和通路66的室65连通的连通路(连通装置)121。换言之,通过盘片通路孔106,室120和通路66始终连通。需要说明的是,也可以不设置盘片通路孔106,而是如图3中双点划线所示,在保持器33中设置从通路凹部54连通至室120的通路孔122,形成将室120和通路66连通的连通路。

[0048] 另外,处于非工作状态时,形成在第一盘片75的与外侧座59抵接的单体盘片104上的盘片切口部105将与外侧座59抵接的位置从径方向内侧跨越到径方向外侧。因此,使中间座58与外侧座59之间的室120始终与底室19连通。即,第一盘片75处于与外侧座59抵接的状态下,该盘片切口部105构成通路66,即经由连通路121使杆室18与底室19连通的固定节流孔125。

[0049] 在此,在第一盘片75抵接于中间座58及外侧座59两者的状态下,由盘片通路孔106形成的连通路121的流路面积比由盘片切口部105形成的固定节流孔125的流路面积大。需要说明的是,也可以不设置盘片切口部105,而是在外侧座59上切割包括座面59a在内的部分而形成座切口部,从而形成固定节流孔。

[0050] 处于图1所示的非工作状态时,第一盘片75抵接于活塞主体31的中间座58和外侧座59而关闭通路66。需要说明的是,即使在该状态下,经由通路66、连通路121及固定节流孔125,杆室18和底室19连通。然后,从非工作状态开始,活塞杆13向增加从缸筒11突出的量的伸展侧移动时,通过与活塞杆13一同移动的活塞12,相较于底室19侧的压力,杆室18的压力变高。

[0051] 这时,如图4所示,若活塞12的移动速度即活塞速度处于较慢的规定范围 $0 \sim v_1$,则第一盘片75维持利用其弹性力抵接于中间座58的同时利用弹簧部件76的弹簧力抵接于外侧座59的状态,经由通路66、连通路121及固定节流孔125,工作流体以固定节流孔125的一定的流路面积从杆室18向底室19侧流动。由此,产生节流孔特性(阻尼力与活塞速度的二次方大致成正比)的图4所示的 $0 \sim f_1$ 的阻尼力。

[0052] 另外,若活塞速度处于中间的规定范围 $v_1 \sim v_2$,则第一盘片75在利用第二盘片77的弹簧力维持与中间座58抵接的状态下,对抗弹簧部件76的弹簧力而将中间座58的座面58a的外周部作为起点进行变形,外周侧远离外侧座59。这样,经由通路66及连通路121,工作流体以比固定节流孔125更宽且以与第一盘片75和外侧座59的开阀量对应地变宽的流路面积,从杆室18向底室19侧流动。由此,在活塞速度为中速的状态下,产生与外侧座59和第一盘片75的开阀量对应的第一级的阀特性(阻尼力与活塞速度大致成正比)的图4所示的 $f_1 \sim f_2$ 的阻尼力。

[0053] 需要说明的是,如果将弹簧部件76的力设定为比第一盘片75直接复原的力稍大的力,则能够使第一级的阀特性的最小阻尼力 f_1 接近0。与此相反,如果增强弹簧部件76的力,则与其相对应地,能够使最小阻尼力 f_1 增大。另外,通过改变跨过中间座58的连通路121的面积,能够改变第一级的阀特性的倾斜。

[0054] 此外,若活塞速度处于较快的规定范围 v_2 以上,则第一盘片75对抗弹簧部件76及第二盘片77的弹簧力,以内侧座57的座面57a的外周部为起点发生变形,也远离中间座58。这样,经由通路66,工作流体以比连通路121宽且根据第一盘片75和中间座58的开阀量而增

宽的流路面积,从杆室18向底室19侧流动。由此,产生与中间座58和第一盘片75的开阀量对应的第二级的阀特性的图4所示的 f_2 以上的阻尼力。

[0055] 需要说明的是,第二级的阀特性与第一级的阀特性相比,阻尼力相对于活塞速度的增加率降低。第二级的阀特性的最小阻尼力 f_2 能够根据中间座58和内侧座57的高低差、弹簧部件76及第二盘片77的弹性力(单体盘片的板厚、个数等)进行变更。

[0056] 如上所述,当活塞杆13向伸展侧移动且活塞12与之一体地在缸筒11内滑动时,工作流体因该滑动而从杆室18经由设置于活塞主体31及保持器33的通路66朝向底室19流动。

[0057] 内部贯通有上述通路66的活塞主体31及保持器33、在保持器33上突出的环状的外侧座59、在保持器33的外侧座59的内侧突出的内侧座57、以包围通路66的开口部的方式在保持器33的外侧座59和内侧座57之间突出的中间座58、比外侧座59大径且落座于中间座58的第一盘片75、将第一盘片75朝向外侧座59按压的弹簧部件76、层叠于第一盘片75的第二盘片77、连通中间座58和外侧座59之间的室120与通路66的连通路121构成设置于通路66的一部分并控制工作流体的流动而产生阻尼力的伸展侧的阻尼力产生机构131。

[0058] 在上述的JP特开平2-66333号公报中所述的缓冲器中,使外侧座、中间座和内侧座中的中间座的高度比内侧座及外侧座的高度低,并利用弹簧将以紧贴于内侧座的方式被夹紧的盘片向该中间座按压,从而向盘片施加设定载荷。在该构造中,由于盘片向外周板施加的设定载荷增大且开阀点也增高,因此,不能说阀特性是适当的。即,在提高外侧座的高度使其高于中间座的高度而得到上述的多级的阻尼力特性的结构中,例如通过烧结制造具有内侧座、中间座及外侧座的部件,则由于在制造上存在偏差(公差),因此可能会使内侧座、中间座及外侧座的高度关系发生偏差。若内侧座、中间座及外侧座的高度关系出现偏差,则盘片不能同时与中间座和外侧座抵接,从而形成间隙使工作流体泄露,从而可能得不到所期望的阻尼力特性。因此,如JP特开平2-66333号公报所公开那样,使中间座的高度设置为比内侧座及外侧座的高度低,利用弹簧将盘片按压使其与中间座及外侧座两者抵接。但是,如果是利用弹簧按压盘片使其与外侧座和比其高度低的中间座抵接的构造,则盘片向外侧座施加的设定载荷增高,开阀点增高。

[0059] 与之相对,根据第一实施方式的缓冲器,第一盘片75在抵接于内侧座57及中间座58的状态下,如果没有用弹簧部件76进行按压,则远离外侧座59,被弹簧部件76按压,开始与外侧座59抵接。因此,即使由于制造上的偏差(公差)而内侧座57、中间座58及外侧座59的高度关系发生了偏差,也能够利用弹簧部件76使第一盘片75与外侧座59可靠地抵接。而且,能够较低地抑制第一盘片75的设定载荷。因此,能够抑制第一盘片75容易远离外侧座59,并抑制开阀点增高,从而能够谋求阀特性的优化。

[0060] 另外,弹簧部件76是层叠于第一盘片75且在径方向的局部上具有从第一盘片75离开的分开部115的板状,因此,不像使用螺旋弹簧的情况那样,对第一盘片75施力的部件的轴方向长度增长,从而能够在轴方向上实现小型化。

[0061] 另外,在第一盘片75(也可以是外侧座59)上设有固定节流孔125,连通中间座58和外侧座59之间的室120与通路66的连通路121的流路面积比固定节流孔125的流路面积大。因此,在第一盘片75与外侧座59抵接的状态下,不仅得到节流孔特性的阻尼力特性,而且,当第一盘片75远离外侧座59时能够良好地得到阀特性的阻尼力特性。

[0062] 另外,在弹簧部件76上沿周方向局部设置有与第一盘片75抵接的前端板部113,因

此,在周方向上间歇地产生向第一盘片75按压的按压力。因此,第一盘片75即使例如贴紧于外侧座59,也可使按压力较弱的部分先远离外侧座59,且整体上可良好地远离。

[0063] 第二实施方式

[0064] 接着,主要参照图5和图6,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。对与第一实施方式相同的部位使用同一称呼,用同一符号表示。

[0065] 在第二实施方式中,如图5所示,保持器33与第一实施方式的保持器相比一部分不同。第二实施方式的保持器33在中间座58和内侧座57之间沿周方向等间隔地形成有多个向与中间座58和内侧座57的突出方向同方向突出的盘片支承部150。对内侧座57、盘片支承部150及中间座58在轴方向上向底室19侧突出的高度而言,盘片支承部150的突出高度比内侧座57的突出高度高,中间座58的突出高度比盘片支承部150的突出高度高。需要说明的是,内侧座57的座面57a和盘片支承部150的座面150a的高低差除以半径差所得的倾斜度与盘片支承部150的座面150a和中间座58的座面58a的高低差除以半径差所得的倾斜度相等。

[0066] 另外,在第二实施方式中,在第二盘片77和垫片78之间具有与它们一起层叠的第三盘片155。与第二盘片77同样,在第三盘片155的径方向中央也形成有插通孔156。在该插通孔156中插通有活塞杆13的安装轴部26。

[0067] 第三盘片155由多个(具体为三个)相同形状的单体盘片157层叠而构成。第三盘片155的外径比盘片支承部150的座面150a的外径大。在向活塞杆13装入前的自然状态下,单体盘片157形成正反面分别位于轴方向的一定位置的平坦的形状。因此,第三盘片155也同样形成平坦的形状。

[0068] 在处于非工作状态时,第三盘片155抵接于第二盘片77,与第二盘片77同样,按照弹簧部件76的基板部110所抵接的第一盘片75的比中间座58更靠径方向内侧的部分,以越向径方向外侧越靠近轴方向的活塞主体31的相反侧的方式锥状地弹性变形。即使在该状态下,第三盘片155的外径也比保持器33的盘片支承部150的座面150a的外径稍大,比中间座58的座面58a的内径小。

[0069] 若活塞杆13从图5所示的非工作状态起向增加从缸筒11突出的突出量的伸展侧移动,则通过与活塞杆13一同移动的活塞12,相较于底室19侧的压力,杆室18的压力变高。

[0070] 这时,如图6所示,若处于活塞速度较慢的规定范围 $0 \sim v_1$,则与第一实施方式同样,维持第一盘片75与外侧座59抵接的状态,经由通路66、连通路121及固定节流孔125,工作流体以固定节流孔125的一定的流路面积从杆室18向底室19侧流动,产生节流孔特性的图6所示的 $0 \sim f_1$ 的阻尼力。

[0071] 另外,即使活塞速度处于中间的规定范围 $v_1 \sim v_2$,也与第一实施方式同样,以维持第一盘片75与中间座58的抵接状态,以中间座58的座面58a的外周部为起点发生变形,外周侧远离外侧座59,经由通路66及连通路121,工作流体以与第一盘片75和外侧座59的开阀量对应地增宽的流路面积,从杆室18向底室19侧流动,产生与外侧座59和第一盘片75的开阀量对应的第一级的阀特性的图6所示的 $f_1 \sim f_2$ 的阻尼力。

[0072] 进而,若活塞速度处于中间范围即比上述速度快的规定范围 $v_2 \sim v_3$ 内,则第一盘片75在维持向盘片支承部150抵接的状态下,对抗弹簧部件76及第二盘片77的弹簧力,以盘片支承部150的座面150a的外周部为起点发生变形也远离中间座58。这样,经由通路66,工作流体以比连通路121宽且与第一盘片75和中间座58的开阀量对应地增宽的流路面积,从

杆室18向底室19侧流动,由此产生对应于中间座58和第一盘片75的开阀量的第二级的阀特性的图6所示的 $f_2 \sim f_3$ 的阻尼力。第二级的阀特性与第一级的阀特性相比,阻尼力相对于活塞速度的增加率降低。

[0073] 此外,若处于活塞速度大的规定范围 v_3 以上,则第一盘片75对抗弹簧部件76、第二盘片77及第三盘片155的弹簧力,以内侧座57的座面57a的外周部为起点发生变形远离盘片支承部150,进一步远离中间座58。这样,经由通路66,工作流体以比连通路121宽且与第一盘片75和中间座58的开阀量对应地增宽的流路面积,从杆室18向底室19侧流动,由此产生对应于中间座58和第一盘片75的开阀量的第三阶段的阀特性的图6所示的 f_3 以上的阻尼力。第三阶段的阀特性与第二级的阀特性相比,阻尼力相对于活塞速度的增加率降低。

[0074] 根据这样构成的第二实施方式,在保持器33的中间座58和内侧座57之间设置盘片支承部150,并且将比中间座58小径且比盘片支承部150大径的第三盘片155层叠设置于第二盘片77。因此,能够得到多级的阀特性的阻尼力特性。

[0075] 第三实施方式

[0076] 接着,主要参照图7,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。对与第一实施方式相同的部位使用同一称呼,用同一符号表示。

[0077] 在第三实施方式中,如图7所示,活塞杆13的安装轴部26的长度加长,并且设置按压部件170替代第一实施方式的垫片78及限制部件79。该按压部件170具有圆筒状部171和从圆筒状部171的轴方向上的一端向径方向外侧延伸的凸缘部172。在向圆筒状部171的内侧的插通孔173插通安装轴部26的状态下,按压部件170在圆筒状部171的与凸缘部172相反一侧的端部上,与保持器33的内侧座57的座面57a抵接,轴方向上的凸缘部172侧的端部与螺母14抵接。

[0078] 而且,未设置有第一实施方式的弹簧部件76,按压部件170的圆筒状部171插通第一盘片75的插通孔95及第二盘片77的插通孔97。在此,第一盘片75及第二盘片77在圆筒状部171上沿轴方向可滑动。第一盘片75及第二盘片77整体成为沿轴方向可移动的浮动式盘片。

[0079] 在第一盘片75和凸缘部172之间安装由螺旋弹簧构成的外侧弹簧(弹簧部件)175来替代第一实施方式的弹簧部件76。另外,在第二盘片77和凸缘部172之间,在内侧安装有比该外侧弹簧175小径的由螺旋弹簧构成的内侧弹簧176。外侧弹簧175与外侧座59的座面59a大致同径。内侧弹簧176与内侧座57的座面57a大致同径。内侧弹簧176的弹簧力与外侧弹簧175的弹簧力相比大规定值。内侧弹簧176被其内侧的圆筒状部171限制径方向移动。外侧弹簧175的轴方向上的一端嵌合于形成在凸缘部172上的切口部178,由此限制径方向移动。

[0080] 根据这样构成的第三实施方式,第一盘片75处于图7所示的非工作状态时,通过内侧弹簧176的弹簧力抵接于保持器33的内侧座57及中间座58。因此,如果没有外侧弹簧175,则与第一实施方式同样,成为远离外侧座59的状态。而且,通过外侧弹簧175的弹簧力,第一盘片75与外侧座59的座面59a抵接。即,第一盘片75在抵接于内侧座57及中间座58的状态下被外侧弹簧175按压,开始与外侧座59抵接。

[0081] 若活塞杆13从非工作状态起向增加从缸筒11突出的突出量的伸展侧移动,则通过与活塞杆13一同移动活塞12,相较于底室19侧的压力,杆室18的压力变高。

[0082] 这时,若活塞速度处于较慢的规定范围,则与第一实施方式同样,维持第一盘片75与外侧座59抵接的状态,经由通路66、连通路121及固定节流孔125,工作流体以固定节流孔125的一定的流路面积从杆室18向底室19侧流动,产生节流孔特性的阻尼力。

[0083] 若活塞速度处于比上述速度快的中间的规定范围,则第一盘片75在利用内侧弹簧176及第二盘片77的弹簧力维持与中间座58的抵接状态下,收缩外侧弹簧175的同时以中间座58的座面58a的外周部为起点发生变形,外周侧远离外侧座59,经由通路66及连通路121,工作流体以与第一盘片75和外侧座59的开阀量对应地增宽的流路面积从杆室18向底室19侧流动,产生对应于外侧座59和第一盘片75的开阀量的第一级的阀特性的阻尼力。

[0084] 此外,若活塞速度处于比上述速度快的规定范围内,则第一盘片75对抗外侧弹簧175、第二盘片77及内侧弹簧176的弹簧力而远离外侧座59、中间座58及内侧座57。这样,经由通路66,工作流体以比连通路121宽且与第一盘片75和中间座58的开阀量对应地增宽的流路面积从杆室18向底室19侧流动,由此产生对应于中间座58和第一盘片75的开阀量的第二级的阀特性的阻尼力。在该情况下,第二级的阀特性相较于第一级的阀特性,阻尼力相对于活塞速度的增加率也降低。

[0085] 在上述实施方式中例示了在活塞的伸展侧的阻尼力产生机构上适用本发明的例子,但并不限于此,也可以在活塞的收缩侧的阻尼力产生机构上适用本发明。另外,在上述实施方式中例示了在单筒式缓冲器上适用本发明的例子,但也可以适用于在缸筒的外周上设置夹在其间的储藏室的外筒的双筒式的缓冲器,能够应用于所有缓冲器。例如,在双筒式缓冲器上适用本发明的情况下,也可以在设置于储藏室和底室之间的底阀的阻尼力产生机构上适用本发明。

[0086] 以上所述的实施方式其特征在于,具备:封入有工作流体的缸筒、可滑动地插入该缸筒而将该缸筒的内部划分成两个室的活塞、与该活塞连结并向上述缸筒的外部延伸的活塞杆、通过上述活塞的滑动使工作流体流动的通路、设置于该通路的一部分并控制工作流体的流动而产生阻尼力的阻尼力产生机构,该阻尼力产生机构具备:内部贯通有上述通路的阀主体、在该该阀主体上突出的环状的外侧座、在上述阀主体的上述外侧座的内侧突出的内侧座、在上述阀主体的上述外侧座和上述内侧座之间以包围上述通路的开口部的方式突出的中间座、比上述外侧座大径且落座在上述中间座上的第一盘片、将该第一盘片向上述外侧座按压的弹簧部件、层叠于上述第一盘片的第二盘片、连通上述中间座与上述外侧座之间和上述通路的连通装置,上述第一盘片通过在抵接于上述内侧座及上述中间座的状态下被上述弹簧部件按压,开始抵接于上述外侧座。由此,能够将第一盘片的设定载荷抑制为较低,因此,第一盘片容易从外侧座分离,能够抑制开阀点增高。由此,能够谋求阀特性的优化。

[0087] 另外,上述弹簧部件为层叠于第一盘片75并且在径方向的一部分上具有从该第一盘片75离开的分开部115的板状。因此,不会像使用螺旋弹簧的情况那样轴方向长度增长,能够在轴方向上实现小型化。

[0088] 另外,包括:在上述阀主体的上述中间座和上述内侧座之间突出的盘片支承部、比上述中间座小径且比上述盘片支承部大径而且层叠于上述第二盘片的第三盘片。因此,能够得到多级的阀特性的阻尼力特性。

[0089] 另外,在上述外侧座或上述第一盘片上设有固定节流孔,上述连通装置的流路面

积比上述固定节流孔的流路面积大。因此,能够在第一盘片与外侧座抵接的状态下获得节流孔特性的阻尼力特性,而且,若第一盘片远离外侧座,则可良好地得到阀特性的阻尼力特性。

[0090] 另外,在上述弹簧部件上沿周方向局部地设置有与上述第一盘片抵接的抵接部。因此,在周方向上间歇地产生向第一盘片按压的按压力,因此,能够良好地将第一盘片与外侧座分离。

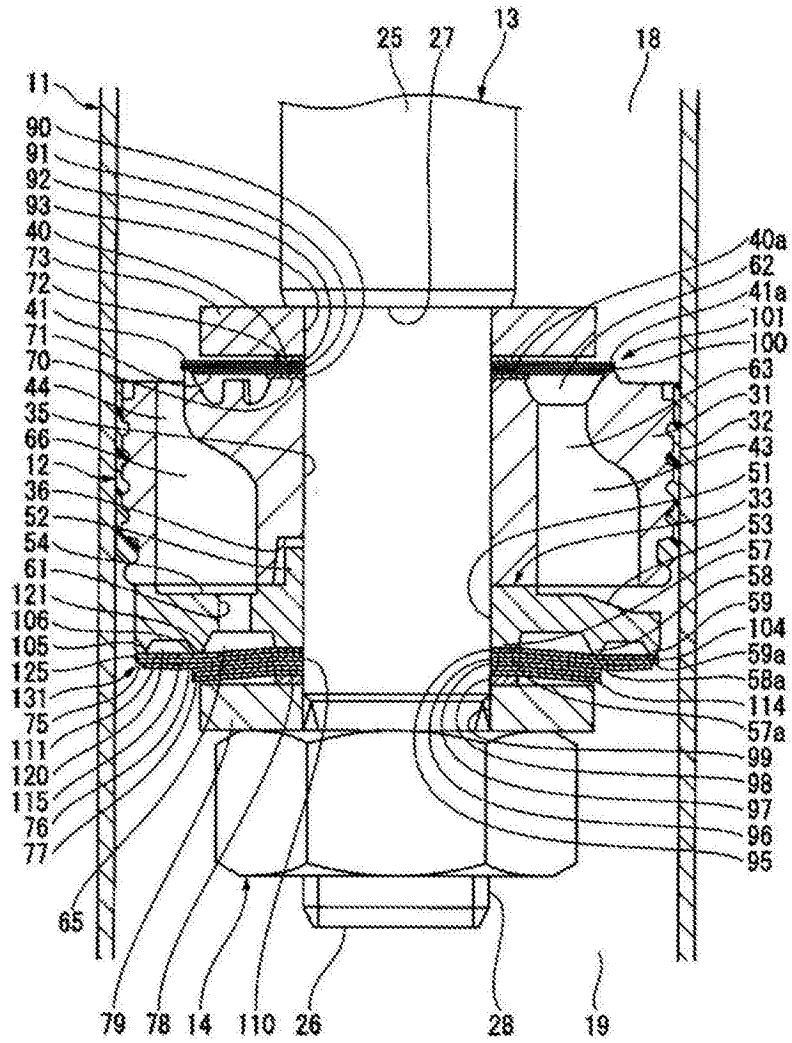


图1

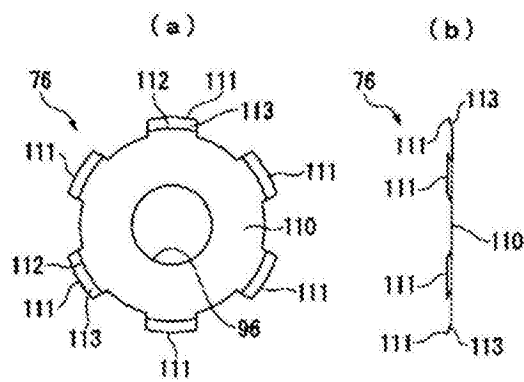


图2

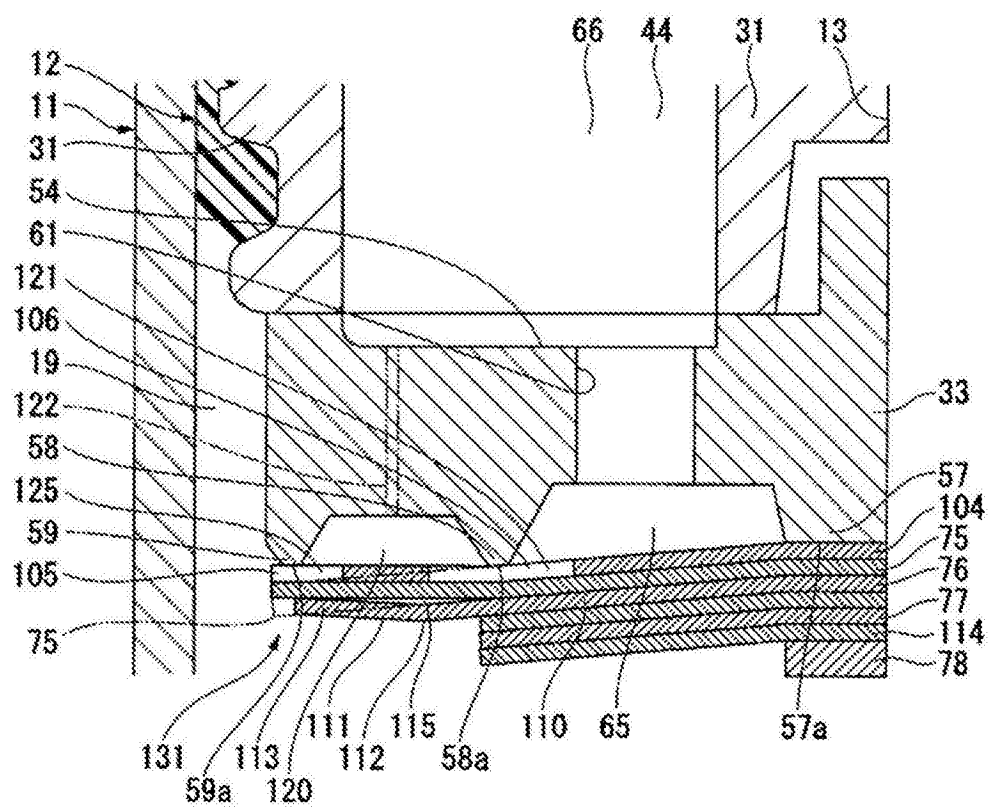


图3

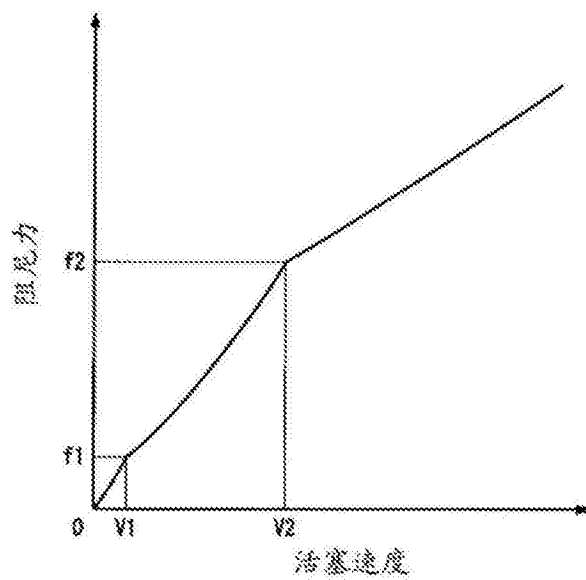


图4

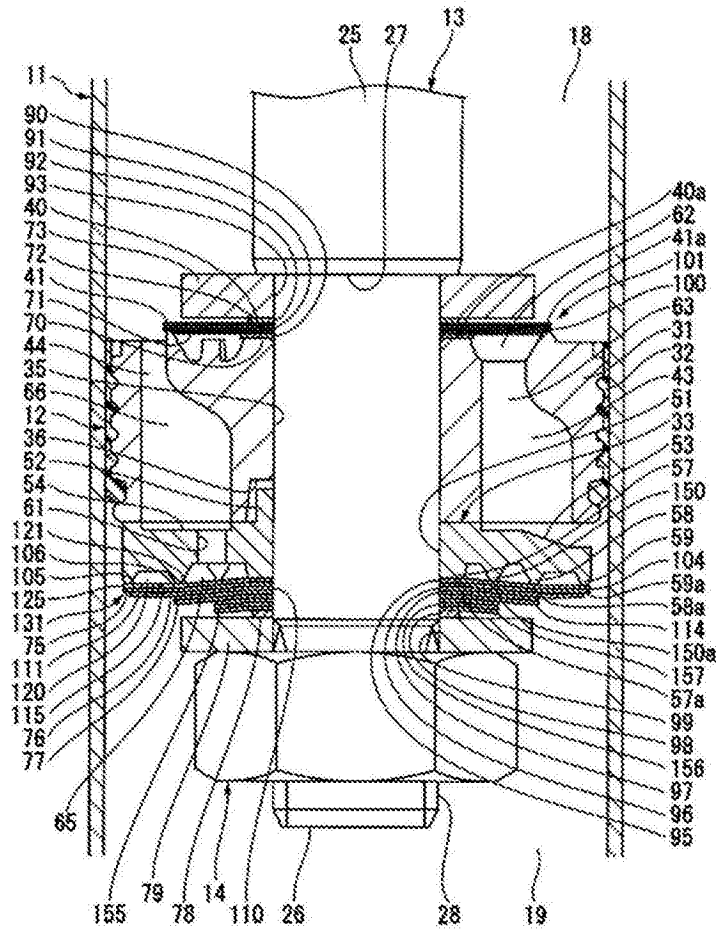


图5

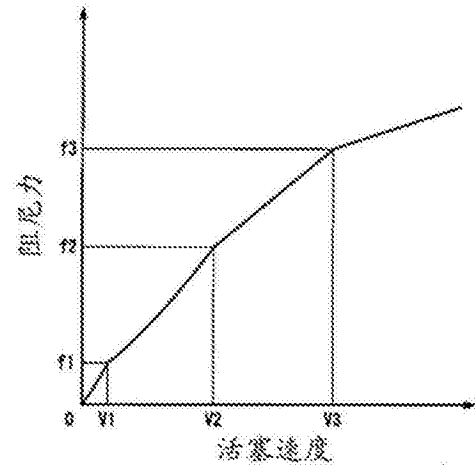


图6

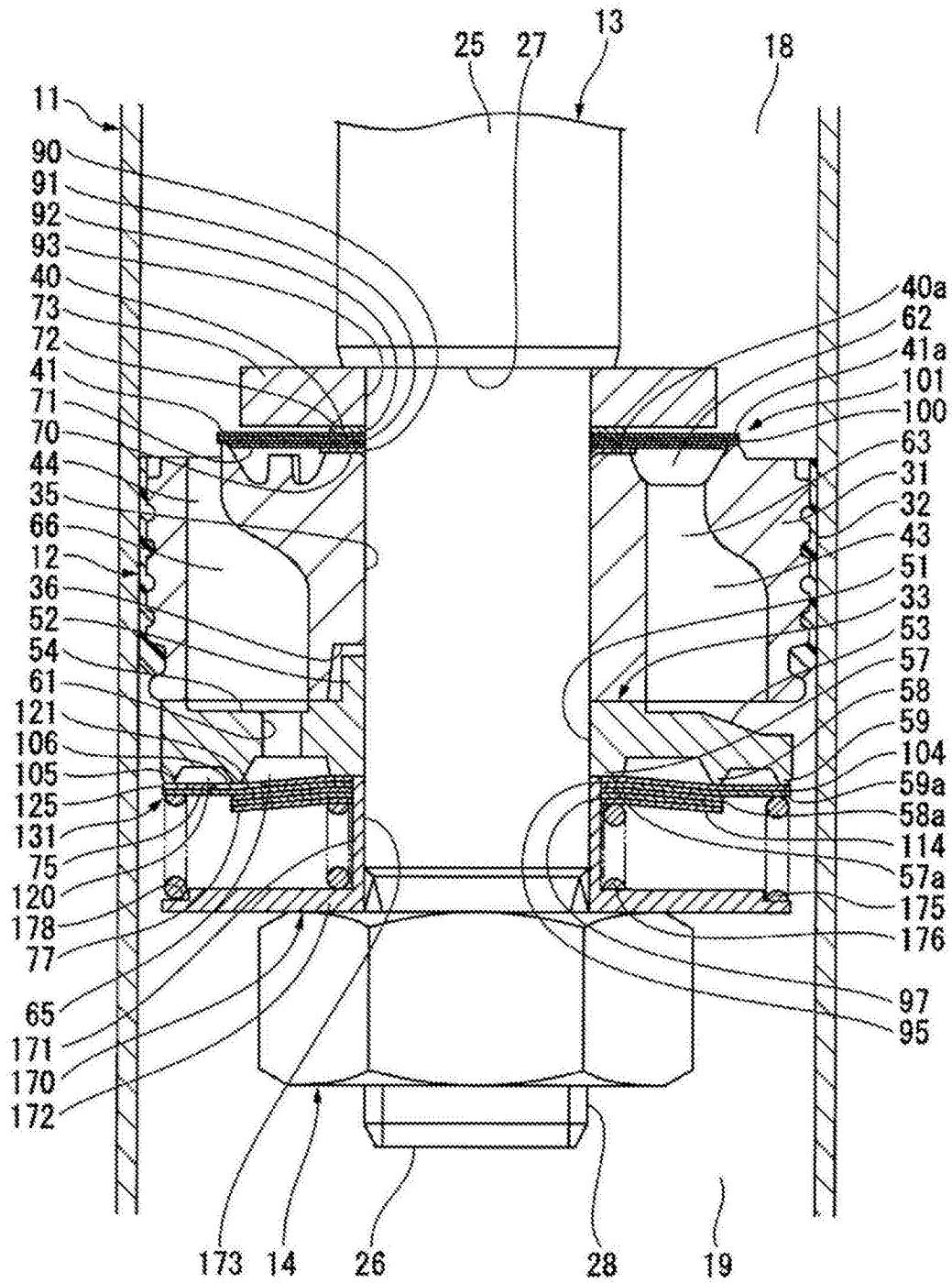


图7