



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113631828 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 09

(21) 申请号 202080024135.5

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2020.01.10

代理人 岳雪兰

(30) 优先权数据

2019-058113 2019.03.26 JP

(51) Int.Cl.

F16F 7/09 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

F16F 9/32 (2006.01)

2021.09.24

F16F 9/34 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

F16F 9/508 (2006.01)

PCT/JP2020/000661 2020.01.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/195010 JA 2020.10.01

(71) 申请人 日立安斯泰莫株式会社

地址 日本茨城县

(72) 发明人 青木康浩

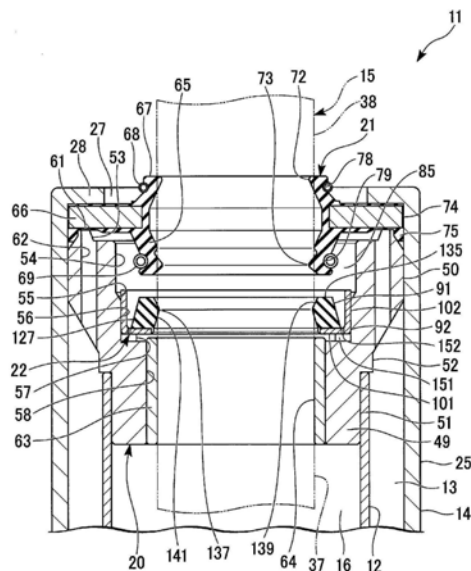
权利要求书1页 说明书16页 附图5页

(54) 发明名称

缓冲器

(57) 摘要

该缓冲器具备摩擦产生部件(22),该摩擦产生部件(22)设置在缸(12)的由密封部件(21)划分的一侧的位置并与活塞杆(15)滑动接触,摩擦产生部件(22)具有与活塞杆(15)滑动接触的环状的弹性橡胶部(91)和供弹性橡胶部(91)固接的基座部(92),弹性橡胶部(91)形成为,当缸(12)的一侧室(16)和储存室(13)之间的压力差达到规定压力时,能够连通上游侧和下游侧。



1. 一种缓冲器,其特征在于,具备:
缸,其供工作流体填充;
外筒,其设置在所述缸的外周侧;
储存室,其形成在所述外筒和所述缸之间;
活塞,其与所述缸的内表面侧滑动接触,将所述缸内划分为一侧室以及另一侧室;
活塞杆,其一端固定有所述活塞,另一端向所述缸外延伸;
密封部件,其与所述活塞杆滑动接触而防止所述工作流体向所述缸外的泄漏;
杆导向件,其设置在所述缸的由所述密封部件划分的一侧的位置,对所述活塞杆进行导向;

摩擦产生部件,其设置在所述缸的由所述密封部件划分的一侧的位置,与所述活塞杆滑动接触;

所述摩擦产生部件具有与所述活塞杆滑动接触的环状的弹性橡胶部和供所述该弹性橡胶部固接的基座部,

所述弹性橡胶部形成为,当所述缸的所述一侧室和所述储存室的压力差达到规定压力时,能够连通所述弹性橡胶部的上游侧和下游侧。

2. 如权利要求1所述的缓冲器,其特征在于,

在所述弹性橡胶部的下游侧和所述储存室之间,形成有成为比所述一侧室的内压更低的内压的低压室。

3. 如权利要求2所述的缓冲器,其特征在于,

所述低压室与所述储存室连通。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的缓冲器,其特征在于,

在所述弹性橡胶部上,形成有与所述活塞杆滑动接触的唇部。

5. 如权利要求4所述的缓冲器,其特征在于,

在所述弹性橡胶部的内周侧,在所述密封部件侧形成有所述唇部,在所述一侧室侧形成有承受所述一侧室的压力的受压部。

缓冲器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种缓冲器。

[0002] 本申请基于2019年3月26日在日本申请的日本特愿2019-058113号主张优先权,其内容在此引用。

背景技术

[0003] 公开了除了防止工作流体的泄漏的密封部件之外,还具有相对于移动的活塞杆产生摩擦阻力的摩擦产生部件的缓冲器(例如,参照专利文献1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本国特许4312973号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在缓冲器中,期望使用摩擦产生部件来获得良好的工作特性。

[0009] 因此,本发明的目的在于,提供一种能够获得良好的工作特性的缓冲器。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的缓冲器的一个方式具备摩擦产生部件,该摩擦产生部件设置在缸的由密封部件划分的一侧的位置并与活塞杆滑动接触,所述摩擦产生部件具有与所述活塞杆滑动接触的环状的弹性橡胶部和供该弹性橡胶部固接的基座部,所述弹性橡胶部形成为,当所述缸的一侧室和储存室之间的压力差达到规定压力时,能够连通所述弹性橡胶部的上游侧和下游侧。

[0012] 发明效果

[0013] 根据上述的缓冲器,能够获得良好的工作特性。

附图说明

[0014] 图1是示出本发明的第一实施方式的缓冲器的剖视图。

[0015] 图2是示出本发明的第一实施方式的缓冲器的活塞杆延伸侧的局部剖视图。

[0016] 图3是示出本发明的第一实施方式的缓冲器的主要部分的单侧剖视图。

[0017] 图4是示出本发明的第二实施方式的缓冲器的活塞杆延伸侧的局部剖视图。

[0018] 图5是示出本发明的第二实施方式的缓冲器的主要部分的单侧剖视图。

具体实施方式

[0019] [第一实施方式]

[0020] 以下参照图1~图3对本发明的第一实施方式的缓冲器进行说明。

[0021] 第一实施方式的缓冲器11是使用工作液体作为工作流体的液压缓冲器。更具体而

言,缓冲器11是使用油液作为工作流体的油压缓冲器。缓冲器11用于汽车的悬架装置。

[0022] 缓冲器11具有填充工作流体的圆筒状的缸12、比缸12大径且与缸12同轴状地设置在缸12的外周侧的有底圆筒状的外筒14、形成在外筒14与缸12之间的储存室13。

[0023] 另外,缓冲器11具有:活塞杆15,其配置在缸12的中心轴线上,并且轴向的一端部配置在缸12内,轴向的另一端部从缸12以及外筒14向外部延伸;活塞18,其固定在该活塞杆15的轴向的一端部并与缸12的内表面滑动接触,将缸12内划分成两个的一侧室16以及另一侧室17。

[0024] 活塞杆15与活塞18一体地移动,该活塞18与活塞杆15的一端部连结。活塞杆15的另一端部从缸12以及外筒14向外部突出。在缸12内,封入有作为工作流体的油液。在缸12和外筒14之间的储存室13中,封入有作为工作流体的油液以及高压气体。需要说明的是,在储存室13内,也可以代替高压气体而封入大气压的空气。缓冲器11例如外筒14与车辆的车轮侧连结,活塞杆15与车辆的车体侧连结,缓冲车轮相对于车体的振动。

[0025] 关于缸12以及外筒14的各自的活塞杆15突出的一端的端部位置,与缸12相比,外筒14配置在缸12以及外筒14的轴向上的内外方向(图1~图5的上下方向,以下称为缸内外方向)的外部侧(图1~图5的上下方向上侧)。缓冲器11具有:杆导向件20,其与缸12以及外筒14的缸内外方向的外侧部分嵌合;密封部件21,其配置在比杆导向件20更靠缸内外方向的外侧并与外筒14的缸内外方向的外侧部分嵌合。

[0026] 另外,缓冲器11具有:摩擦产生部件22,其设置在比密封部件21更靠缸内外方向的内部侧(图1~图5的上下方向下侧)且密封部件21与杆导向件20之间;基座阀23,其配置在缸12以及外筒14的轴向的与杆导向件20、密封部件21以及摩擦产生部件22相反一侧的端部。

[0027] 杆导向件20、密封部件21以及摩擦产生部件22均呈环状。杆导向件20、密封部件21以及摩擦产生部件22在各自的内侧可滑动地插通有活塞杆15。杆导向件20限制活塞杆15的径向移动并且能够轴向移动地支承活塞杆15,并以仅沿轴向移动的方式对该活塞杆15进行导向。

[0028] 密封部件21在其内周部与沿轴向移动的活塞杆15的外周部滑动接触,防止缸12内的油液和储存室13的高压气体以及油液从缸12以及外筒14向外部泄漏。换言之,密封部件21防止缸12以及外筒14内的油液以及气体从缓冲器11向外部泄漏。杆导向件20设置在缸12的由该密封部件21划分的一侧的位置,并对活塞杆15进行导向。

[0029] 摩擦产生部件22的外周部嵌合并固定在杆导向件20上。摩擦产生部件22在其内周部与活塞杆15的外周部滑动接触而使活塞杆15产生摩擦阻力,并不是以密封为目的。摩擦产生部件22设置在缸12的由密封部件21划分的一侧的位置,并与活塞杆15滑动接触。

[0030] 外筒14呈大致有底圆筒状,该外筒14具有圆筒状的筒体部件25和封闭该筒体部件25的与活塞杆15的突出侧相反的一端侧的底部件26。筒体部件25具有从活塞杆15的突出侧的开口部27的位置向径向内方突出的卡止部28。

[0031] 缸12呈圆筒状。缸12的轴向的一端侧以嵌合状态支承于基座阀23的基座体30,该基座阀23定位在外筒14的底部件26的内侧而配置。缸12的轴向的另一端侧以嵌合状态支承于杆引导件20,该杆引导件20定位在外筒14的开口部27侧而嵌合。

[0032] 在基座阀23的基座体30上,形成有油通路31、32,该油通路31、32能够连通缸12内

的另一侧室17、和外筒14与缸12之间的储存室13。另外,在基座体30中,在轴向的底部件26侧配置有能够开闭内侧的油通路31的作为压缩侧阻尼阀的盘阀33,并且在轴向的与底部件26相反一侧配置有能够开闭外侧的油通路32的作为单向阀的盘阀34。这些盘阀33、34通过插通于基座体30的铆钉35而安装在基座体30上。需要说明的是,在本实施方式中,盘阀33、34构成为通过插通于基座体30的铆钉35而安装在基座体30上,但也可以通过螺母以及螺钉安装。

[0033] 盘阀33容许经由盘阀34的省略图示的通路孔以及油通路31而从另一侧室17向储存室13侧的油液的流动,产生阻尼力,另一方面限制油液的反方向的流动。与此相反,盘阀34无阻力地容许油液经由油通路32而从储存室13向另一侧室17侧的流动,另一方面限制油液的反方向的流动。即,盘阀33是当活塞杆15移动到使向缸12以及外筒14进入的进入量增大的压缩侧、活塞18移动到另一侧室17侧从而另一侧室17的压力相比于储存室13的压力上升时打开油通路31时产生阻尼力的阻尼阀。即,当活塞杆15移动到使从缸12以及外筒14突出的突出量增大的伸长侧、活塞18移动到一侧室16侧从而另一侧室17的压力相比于储存室13的压力下降时,盘阀34打开油通路32。盘阀34是此时从储存室13向另一侧室17内实质上不产生阻尼力地使油液流动的吸入阀。

[0034] 需要说明的是,也可以利用作为阻尼阀的盘阀34积极地产生伸长侧的阻尼力。另外,也可以废除这些盘阀33、34而设为节流孔。

[0035] 活塞杆15具有主轴部38和插入缸12侧的端部的、比主轴部38小径的内端轴部39,该主轴部38具有由恒定直径的圆筒面构成的外周面37。在该内端轴部39上螺合有螺母40,通过该螺母40将活塞18及其两侧的盘阀41、42安装在内端轴部39上。

[0036] 一侧室16形成在活塞18和杆导向件20之间。一侧室16是其内侧供活塞杆15贯通的杆侧室。另一侧室17形成在活塞18和基座阀23之间。另一侧室17是位于缸12的底部件26侧的底侧室。活塞杆15没有贯通另一侧室17的内侧。

[0037] 在活塞杆15上,在主轴部38的活塞18与杆导向件20之间的部分,均设置有圆环状的止动部件47以及缓冲体48。使活塞杆15插通于止动部件47的内周侧。止动部件47被铆接而固定在主轴部38上。缓冲体48在内侧插通有活塞杆15。缓冲体48配置在止动部件47和杆导向件20之间。在活塞杆15完全伸长时,缓冲体48与杆导向件20抵接而缓和冲击。

[0038] 在活塞18上,形成有能够连通缸12的轴向的底部件26侧的另一侧室17和与底部件26相反一侧的一侧室16的油通路44、45。另外,在活塞18上,能够开闭油通路44的压缩侧阻尼阀即盘阀41配置在轴向的与底部件26相反的一侧。在活塞18上,能够开闭油通路45的作为伸长侧阻尼阀的盘阀42配置在轴向的底部件26侧。

[0039] 盘阀41容许油液经由油通路44从另一侧室17向一侧室16侧的流动,另一方面,限制油液的反方向的流动。与此相反,盘阀42容许油液经由油通路45从一侧室16侧向另一侧室17的流动,另一方面,限制油液的反方向的流动。需要说明的是,在盘阀41和活塞18之间,设置有省略图示的固定节流孔,该固定节流孔即使在盘阀41关闭的状态下也使另一侧室17和一侧室16经由油通路44连通。在盘阀42和活塞18之间,也设置有省略图示的固定节流孔,该固定节流孔即使在盘阀42关闭的状态下也使另一侧室17和一侧室16经由油通路45连通。

[0040] 当活塞杆15移动到压缩侧、活塞18移动到另一侧室17侧从而另一侧室17的压力比一侧室16上升时,在活塞18的移动速度(以下,称为活塞速度)慢的区域中,省略图示的固定

节流孔以恒定的流路面积使油液从另一侧室17向一侧室16流动。由此,产生节流孔特性的阻尼力。另外,在活塞速度快的区域中,盘阀41从活塞18离开而打开油通路44,而使油液以与从活塞18的离开量对应的流路面积从另一侧室17向一侧室16流动。由此,产生阀特性的阻尼力。

[0041] 当活塞杆15移动到伸长侧、活塞18移动到一侧室16侧从而一侧室16的压力比另一侧室17上升时,在活塞速度慢的区域中,省略图示的固定节流孔以恒定的流路面积使油液从一侧室16向另一侧室17流动。由此,产生节流孔特性的阻尼力。另外,在活塞速度快的区域中,盘阀42从活塞18离开而打开油通路45,而使油液以与从活塞18的离开量对应的流路面积从一侧室16向另一侧室16流动。由此,产生阀特性的阻尼力。

[0042] 需要说明的是,当活塞杆15移动到伸长侧而从缸12以及外筒14突出的突出量增大时,相应的油液从储存室13打开基座阀23的盘阀34并且经由油通路32流动到另一侧室17。相反,当活塞杆15移动到压缩侧而向缸12以及外筒14插入的插入量增大时,相应的油液从另一侧室17打开盘阀33并且经由油通路31流动到储存室13。

[0043] 如图2所示,杆导向件20具有金属制的杆导向件本体49,该杆导向件本体49呈大致带台阶的圆筒状。杆导向件本体49在轴向一侧形成有大径外径部50,在轴向另一侧形成有比大径外径部50小径的小径外径部51。杆导向件本体49呈在大径外径部50和小径外径部51之间形成有它们中间的外径的中径外径部52的外形形状。杆导向件本体49在大径外径部50处与外筒14的筒体部件25的内周部嵌合,在小径外径部51处与缸12的内周部嵌合。

[0044] 在杆导向件本体49的径向的中央,在轴向的大径外径部50侧的端部形成有圆形的最大径孔部53。在杆导向件本体49的径向的中央,在比最大径孔部53更靠轴向的小径外径部51侧形成有比最大径孔部53更小径的圆形的大径孔部54。另外,在大径孔部54的轴向的与最大径孔部53相反一侧形成有越远离大径孔部54越小径的锥孔部55。在锥孔部55的轴向的与大径孔部54相反一侧形成有比大径孔部54稍小径的圆形的中径孔部56。另外,在中径孔部56的轴向的与锥孔部55相反一侧形成有最小径比中径孔部56更小径的异形的小径孔部57。在小径孔部57的轴向的与中径孔部56相反一侧形成有比小径孔部57的最小径更小径的最小径孔部58。

[0045] 如图3所示,在异形的小径孔部57中,形成有从小径孔部57中的内径最小的最小内径部59向径向外方凹陷的凹部60。凹部60向径向外方凹陷到中径孔部56的内周面的附近。凹部60在小径孔部57的周向上隔开间隔地形成有多个。

[0046] 如图2所示,在杆导向件本体49的轴向的大径外径部50侧的端部,以向轴向外方突出的方式形成有圆环状的环状凸部61。最大径孔部53形成在该环状凸部61的内侧。在杆导向件本体49上,在环状凸部61的内径侧,形成有沿着轴向贯通的连通孔62。连通孔62的一端侧在最大径孔部53内开口,另一端侧在大径外径部50的中径外径部52侧的面开口。连通孔62与外筒14和缸12之间的储存室13连通。

[0047] 杆导向件20由该杆导向件本体49和嵌合固定于杆导向件本体49的内周部的圆筒状的套环63构成。套环63通过在SPCC材料或SPCE材料等金属制的圆筒体的内周包覆氟树脂浸渍青铜而形成。套环63通过压入而嵌合在杆导向体主体49的最小径孔部58内。活塞杆15以在主轴部38的外周面37处与该套环63内滑动接触的方式插通于杆导向件20。杆导向件本体49和套环63之间由于被压入而没有间隙,没有沿轴向贯通杆导向件20。与此相对,在套环

63与活塞杆15之间,它们能够滑动。由此,成为微小地沿轴向贯通杆导向件20的连通路64。

[0048] 密封部件21配置在外筒14的轴向的一端部,在其内周部与活塞杆15的主轴部38的外周面37压接。密封部件21限制从杆导向件20与活塞杆15的主轴部38之间的间隙漏出的油液等向外侧漏出。需要说明的是,在图2中,以除去活塞杆15的状态示出缓冲器11的杆导向件20侧。因此,密封部件21成为活塞杆15插通之前的自然状态。而且,用假想线(双点划线)示出插通的情况下的活塞杆15的主轴部38的外周面37。

[0049] 密封部件21由以下构成:一体部件的油封主体67,其由密封部65和环状部件66构成,该密封部65由丁腈橡胶或氟橡胶等滑动性良好的弹性橡胶材料构成,该环状部件66埋设在密封部65内并维持密封部件21的形状,为用于获得用于固定的强度的金属制的圆环状;环状的弹簧68,其与油封主体67的密封部65的缸内外方向外侧的外周部嵌合;环状的弹簧69,其与密封部65的缸内外方向内侧的外周部嵌合。

[0050] 密封部65的径向内侧部分具有:圆环筒状的防尘唇72,其从环状部件66的内周侧的缸内外方向外侧沿着轴向向离开环状部件66的方向延伸;圆环筒状的油唇73,其从环状部件66的内周侧的缸内外方向内侧沿着轴向向离开环状部件66的方向延伸。另外,密封部65的径向外侧部分具有在其外端位置覆盖环状部件66的外周面的外周密封件74、和从外周密封件74向缸内外方向内侧突出的圆环状的密封唇75。

[0051] 防尘唇72作为整体而呈越从环状部件66向缸内外方向外侧离开内径越小的尖细筒状。在防尘唇72的外周部,以向径向内方凹陷的方式形成有使上述的弹簧68嵌合的环状槽78。需要说明的是,在本实施方式中,虽然示出了使用弹簧68的例子,但是也可以不使用弹簧68。

[0052] 油唇73作为整体而呈越从环状部件66向缸内外方向内侧离开越小径的尖细筒状。在油唇73的外周部,以向径向内方凹陷的方式形成有供上述的弹簧69嵌合的环状槽79。

[0053] 密封部件21在防尘唇72配置在大气侧即缸内外方向外侧、油唇73配置在缸内外方向内侧的状态下,在外周密封件74处与外筒14的筒体部件25的内周部密封接触。在该状态下,环状部件66的位置被杆导向件20的环状凸部61和外筒14的被铆接的卡止部28夹持而卡止。此时,密封部件21的密封唇75配置在杆导向件20的环状凸部61与外筒14之间,并与它们密封接触。另外,油唇73在杆导向件20的大径孔部54内具有径向的间隙地配置。

[0054] 在安装于外筒14的状态的密封部件21上,活塞杆15的主轴部38插通于防尘唇72以及油唇73的内侧。

[0055] 在该状态下,活塞杆15的一端从缸12以及外筒14的一端突出,防尘唇72设置在外筒14的活塞杆15突出的一端侧,油唇73设置在比防尘唇72更靠缸内外方向的内侧。

[0056] 与防尘唇72的环形槽78嵌合的弹簧68将防尘唇72的向活塞杆15紧密接触的方向的紧固力保持在恒定状态。另外,弹簧68还用于为了满足设计规格的紧固力的调整。与油唇73的环状槽79嵌合的弹簧69调整油唇73的向活塞杆15紧密接触的方向的紧固力。

[0057] 在上述的密封部件21中,防尘唇72通过其过盈量以及由弹簧68产生的紧缚力而与活塞杆15紧密接触,从而保持气密性。密封部件21在外部露出时附着在活塞杆15上的异物的进入主要由该防尘唇72限制。另外,油唇73也通过其过盈量以及由弹簧69产生的紧缚力而与活塞杆15紧密接触,从而保持气密性。油唇73在活塞杆15向外部进出时刮取附着在活塞杆15上的油液,限制其向外部漏出。就油唇73而言,积存在比密封部件21更靠缸内外方向

内侧的、主要由大径孔部54形成的室85(低压室)中。即,室85是贮存油液的储油室。室85经由杆导向件20的连通孔62与储存室13始终连通。室85与储存室13的压力相同。

[0058] 摩擦产生部件22通过压入而嵌合在杆导向件本体49的中径孔部56内。此时,摩擦产生部件22与中径孔部56的底部抵接。摩擦产生部件22配置在比密封部件21更靠缸内外方向的内侧、即缸12以及外筒14的内部侧。摩擦产生部件22在其内周部与活塞杆15的主轴部38的外周面37压接。因此,摩擦产生部件22产生对活塞杆15的摩擦阻力。需要说明的是,在图2、图3中,示出除去了活塞杆15的状态,摩擦产生部件22也为活塞杆15插通之前的自然状态。而且,用假想线(双点划线)示出插通的情况下的活塞杆15的主轴部38的外周面37。

[0059] 如图2所示,摩擦产生部件22是由环状的弹性橡胶部91和金属制的环状的基座部92构成的一体部件,该环状的弹性橡胶部91由丁腈橡胶或氟橡胶等弹性橡胶材料构成,该基座部92供弹性橡胶部91固接。摩擦产生部件22在基座部92嵌合在杆导向件20的中径孔部56内。摩擦产生部件22在弹性橡胶部91与活塞杆15的主轴部38的外周面37滑动接触。基座部92维持弹性橡胶部91的形状,得到用于向杆导向件20进行固定的强度。

[0060] 参照图3,对自然状态的摩擦产生部件22进行说明。如图3的单侧的截面所示,摩擦产生部件22的基座部92呈有底圆筒状,该有底圆筒状由平坦的有孔圆板状的环状圆板部101和从环状圆板部101的外周侧沿轴向一侧延伸的筒状的固定部102构成。固定部102以环状圆板部101侧为基端沿轴向延伸,与环状圆板部101同轴状地形成。固定部102从环状圆板部101的外周侧仅向轴向一侧延伸。使这些环状圆板部101以及固定部102的中心轴一致,固定部102相对于环状圆板部101垂直地延伸。基座部92例如由平板状的原材料通过塑性变形形成固定部102,或者由圆筒状的原材料通过塑性变形形成环状圆板部101。

[0061] 环状圆板部101具有由轴向的固定部102侧的圆形平坦面构成的内底面103、由径向的与固定部102相反一侧的圆筒面构成的内周面104、由轴向的与固定部102相反一侧的圆形平坦面构成的外底面105。内底面103的内周端部与内周面104的轴向的一端部相连。外底面105的内周端部与内周面104的轴向的另一端部相连。

[0062] 固定部102具有由径向的环状圆板部101侧的圆筒面构成的内周面106、由轴向的与环状圆板部101相反一侧的圆形平坦面构成的前端面107、由径向的与环状圆板部101相反一侧的圆筒面构成的外周面108。内周面106的轴向的与环状圆板部101相反一侧的端部与前端面107的内径部相连。外周面108的轴向的与环状圆板部101相反一侧的端部与前端面107的外径部相连。环状圆板部101在内底面103和内周面106的相互接近侧具有圆环状的内侧R倒角109,在外底面105和外周面108的相互接近侧也具有圆环状的外侧R倒角110。

[0063] 基座部92的内底面103、内周面104、外底面105、内周面106、前端面107、外周面108、内侧R倒角109以及外侧R倒角110的中心轴线一致。内底面103、外底面105和前端面107以与该中心轴线正交的方式扩展。基座部92的最小径的内侧端为环状圆板部101的内周面104。

[0064] 在基座部92的环状圆板部101,形成有从内侧R倒角109的内底面103侧贯通至外底面105的贯通孔111。贯通孔111与环状圆板部101以及固定部102的中心轴线、即基座部92的中心轴线平行,与摩擦产生部件22的中心轴线平行。贯通孔111在环状圆板部101的周向上等间隔地形成有多个。

[0065] 弹性橡胶部91呈使中心轴与基座部92一致的圆环状。弹性橡胶部91具有:主体部

121,其比基座部92的固定部102更向径向内侧远离而配置,并形成在环状圆板部101的轴向的固定部102侧;内侧覆盖部122,其从主体部121的内周部的轴向的环状圆板部101侧的端部向轴向外方突出并形成于环状圆板部101的内周侧。

[0066] 主体部121的具有外周面126的外周部127整面地从基座部92的固定部102的内周面106向径向内方离开。主体部121位于比基座部92的环状圆板部101的贯通孔111更靠基座部92的径向上的内方。主体部121通过与外周面126的轴向的一侧相连的基端侧固接面128固接在基座部92的环状圆板部101的内底面103上。外周面126呈越靠近轴向的基端侧固接面128侧越大径的锥状。外周面126不与基座部92固接地露出。因此,弹性橡胶部91相对于筒状的固定部102的内周侧在轴向上重叠,作为整体在径向分离地设置。

[0067] 内侧覆盖部122利用内周固接面129固接在基座部92的环状圆板部101的内周面104上,该内周固接面129连接于基端侧固接面128的与外周面126相反的一侧。弹性橡胶部91的与基座部92接触的部分整面地固接在基座部92上。弹性橡胶部91相对于基座部92仅固接在该环状圆板部101上。

[0068] 弹性橡胶部91具有包括在主体部121的与基端侧固接面128轴向相反的方向上不固接地露出的前端面134在内的前端部135。

[0069] 弹性橡胶部91的内周部136也不与基座部92固接地露出。弹性橡胶部91的内周部136具有:最小内径部137,其在弹性橡胶部91中为最小径,在摩擦产生部件22中也为最小径;前端侧锥部139,其具有以从最小内径部137朝向轴向的前端面134侧越远离最小内径部137越大径的方式扩径而扩展的锥状的内周表面138;锥状的基端侧锥部141,其具有以从最小内径部137朝向轴向的与前端面134相反一侧越远离最小内径部137越大径的方式扩径而扩展的锥状的内周表面140。

[0070] 最小内径部137、前端侧锥部139以及基端侧锥部141形成于主体部121。

[0071] 弹性橡胶部91的内周部136具有:定径部143,其具有与内周表面140的最小内径部137的相反侧相连的圆筒面状的内周表面142;锥部145,其具有位于内周表面142的与内周表面140相反一侧且以越远离内周表面142越大径的方式扩径的锥状的内周表面144。内周表面144与环状圆板部101的外底面105相连。定径部143以及锥部145形成在内侧覆盖部122上。

[0072] 换言之,在弹性橡胶部91上,在内周侧,设置有最小内径部137、最小内径部137的轴向两侧的前端侧锥部139以及基端侧锥部141、定径部143、锥部145,前端侧锥部139以及基端侧锥部141的边界部分为最小内径部137。关于前端侧锥部139以及基端侧锥部141,在弹性橡胶部91的轴向上,前端侧锥部139配置在基座部92的远离环状圆板部101的一侧,基端侧锥部141配置在靠近环状圆板部101的一侧。再换言之,在弹性橡胶部91上,在内周侧,设置有最小内径部137、从最小内径部137朝向轴向的与一侧室16相反一侧扩径地扩展的前端侧锥部139、从最小内径部137朝向轴向的一侧室16扩径地扩展的基端侧锥部141。

[0073] 最小内径部137、前端侧锥部139、基端侧锥部141、定径部143以及锥部145均为遍及弹性橡胶部91的周向的整周地连续的圆环状。由于使弹性橡胶部91的中心轴与基座部92一致,因此外周面126、前端面134、内周表面138、最小内径部137、内周表面140、内周表面142及内周表面144的中心轴与基座部92一致。

[0074] 如图2所示,上述构造的摩擦产生部件22以基座部92的环状圆板部101位于比固定

部102更靠缸内外方向内侧的姿态,从杆导向件20的大径孔部54侧与作为固定的对象部位的中径孔部56通过压入而嵌合并固定。此时,如图3所示,摩擦产生部件22的基座部92的固定部102在外周面108与中径孔部56的内周面嵌合,环状圆板部101在外底面105与中径孔部56的底部的底面抵接。此时,贯通孔11使杆导向件本体49的周向上的位置与凹部60对齐而连通。基座部92具有用于将摩擦产生部件22固定在作为对象部位的杆导向件20的中径孔部56上的筒状的固定部102。

[0075] 在弹性橡胶部91的内周部136,前端侧锥部139配置在比最小内径部137更靠缸内外方向外侧,基端侧锥部141配置在比最小内径部137更靠缸内外方向内侧。

[0076] 摩擦产生部件22的最小内径部137的内径比活塞杆15的主轴部38的外径即外周面37的直径更小径。因此,在摩擦产生部件22上,活塞杆15的主轴部38具有规定的过盈量地插通于弹性橡胶部91的内侧。其结果,摩擦产生部件22在弹性橡胶部91向径向外侧弹性变形的同时,遍及整周地与活塞杆15的主轴部38紧密接触。

[0077] 在这样与活塞杆15嵌合的状态下,弹性橡胶部91的最小内径部137、前端侧锥部139的最小内径部137侧的一部分、基端侧锥部141的最小内径部137侧的一部分为与活塞杆15的主轴部38滑动接触的唇部155。换言之,在弹性橡胶部91上,形成有与活塞杆15滑动接触的唇部155。

[0078] 与活塞杆15嵌合的状态的摩擦产生部件22、活塞杆15、杆导向件本体49的小径孔部57的底部以及多个凹部60、套环63形成室151。此时,摩擦产生部件22的基端侧锥部141的内周表面140、定径部143的内周表面142、锥部145的内周表面144以及环状圆板部101的外底面105形成室151。弹性橡胶部91的基端侧锥部141的与最小内径部137相反一侧的、未形成唇部155的剩余的一部分成为在径向上承受室151以及经由连通路64与室151连通的一侧室16的压力的受压部156。因此,在弹性橡胶部91的内周侧,在密封部件21侧形成有唇部155,在一侧室16侧形成有承受一侧室16的压力的受压部156。

[0079] 与活塞杆15嵌合的状态的摩擦产生部件22的弹性橡胶部91的前端侧锥部139的内周表面138、前端部135的前端面134以及外周部127的外周面126、固定部102的内周面106、前端面107以及外周面108的前端面107侧的一部分形成室85。

[0080] 室151一方面经由套环63和活塞杆15之间的连通路64与一侧室16连通。室151另一方面经由摩擦产生部件22的贯通孔111内的连通路152与室85以及储存室13连通。连通路152的流路截面面积比连通路64的流路截面面积窄。因此,连通路152引起的压力损失比连通路64引起的压力损失高。连通路152使一侧室16及室151与室85始终连通,因此将一侧室16的油液供给到室85。由此,连通路152防止因密封部件21的润滑不良而引起的胶着。另外,连通路152排出混入到一侧室16中的空气。

[0081] 在缓冲器11中,当活塞杆15移动到伸长缓冲器11的整长的伸长侧、活塞18移动到一侧室16侧从而一侧室16的压力上升时,室151的压力也经由连通路64而变高。但是,有时成为室85的压力经由压力损失高的连通路152变高这一情况延迟的状态。此时,在油液的流动方向上,弹性橡胶部91的上游侧为室151,下游侧为室85。而且,弹性橡胶部91的下游侧与储存室13之间的室85成为比一侧室16以及室151的内压更低的内压。连通路152和连通路64的通路面积的关系设为连通路152>连通路64。需要说明的是,连通路152不是必需的。

[0082] 弹性橡胶部91通过这样产生的、一侧室16及室151与室85及储存室13之间的压力

差,主要是基端侧锥部141的受压部156承受径向外方的力。而且,弹性橡胶部91当这样产生的、一侧室16及室151与室85及储存室13之间的压力差达到规定压力时,在基端侧锥部141的受压部156承受的压力下向径向外方变形,在与活塞杆15之间产生径向的间隙,而经由该间隙使上游侧的室151和下游侧的室85连通。即,弹性橡胶部91形成为,当一侧室16和储存室13的压力差达到规定压力时,能够连通上游侧的室151和下游侧的室85。

[0083] 如上所述,以上所述的第一实施方式的缓冲器11在活塞杆15移动到伸长侧的情况下,在活塞速度慢的区域中,产生基于省略图示的固定节流孔的节流孔特性的阻尼力,在活塞速度快的区域中,盘阀42远离活塞18,从而产生阀特性的阻尼力。另外,在活塞杆15移动到压缩侧的情况下,在活塞速度慢的区域中,产生基于省略图示的固定节流孔的节流孔特性的阻尼力,在活塞速度快的区域中,盘阀41远离活塞18,从而产生阀特性的阻尼力。

[0084] 在此,相对于产生基于上述的省略图示的固定节流孔以及盘阀41、42的油压阻尼力的油压阻尼区域,在活塞速度更慢的极微低速区域中,基本上几乎不产生基于省略图示的固定节流孔以及盘阀41、42的阻尼力。因此,基于密封部件21以及摩擦产生部件22的对活塞杆15的摩擦阻力和活塞18对缸12的摩擦阻力成为阻尼力的主要产生源。

[0085] 在上述的专利文献1中,记载有设置与活塞杆滑动接触的摩擦产生部件,并设置连通该摩擦产生部件的轴向两侧的连通路路的液压缓冲器。由于该液压缓冲器设置有连通摩擦产生部件的轴向两侧的连通路,因此摩擦产生部件的轴向两侧基本维持相同的压力。

[0086] 但是,在缓冲器中,在活塞杆以及活塞的振幅极微小的微振幅区域中,不产生油压阻尼力而产生基于摩擦产生部件的摩擦力,在活塞杆以及活塞的振幅比微振幅区域大的通常区域(上述的油压阻尼区域)中,希望抑制摩擦力的产生。这是因为,在通常区域中,在由摩擦产生部件产生的摩擦力大的缓冲器中,该缓冲器有可能损害用于悬架装置的车辆的乘坐舒适性。通过由摩擦产生部件产生基于滑动阻力的轴向力(以下称为滑动力),而能够弥补在通常的缓冲器中不足的活塞速度为微低速的区域中的阻尼器轴向力,提高乘坐舒适性以及操纵稳定性。但是,由于在微低速区域以外,摩擦产生部件的滑动力也不依赖于缓冲器的活塞速度而同样地产生,因此有可能使缓冲器的行程感等降低,损害乘坐舒适性。

[0087] 第一实施方式的缓冲器11在不产生油压阻尼力的活塞杆15以及活塞18的微振幅区域,由于一侧室16与储存室13的压力大致相等,因此摩擦产生部件22的弹性橡胶部91的唇部155在紧缚状态下与活塞杆15的主轴部38接触。因此,摩擦产生部件22产生的对活塞杆15的滑动阻力高。

[0088] 与此相对,在振幅比微振幅区域大的通常区域(上述的油压阻尼区域)的伸长行程以及压缩行程中,活塞速度变快,一侧室16的压力比储存室13的压力高,经由连通路64与一侧室16连通的室151的压力也同样变高。与此相对,经由压力损失高的连通路152与室151连通的室85的压力不会变高,室85为比一侧室16以及室151的内压更低的内压。此时,弹性橡胶部91的下游侧与储存室13之间的室85成为比一侧室16的内压更低的内压的低压室。

[0089] 弹性橡胶部91在比与活塞杆15滑动接触的唇部155更靠一侧室16侧的受压部156中承受这样产生的、压力比室85以及储存室13高的一侧室16以及室151的压力,而向径向外方变形,对活塞杆15的主轴部38的紧缚力变小,滑动阻力变低。换言之,弹性橡胶部91通过一侧室16以及室151、室85以及储存室13的压力差,承受向径向外方的力,对活塞杆15的主轴部38的紧缚力变小,滑动阻力变低。

[0090] 当活塞速度进一步变快,一侧室16以及室151、室85以及储存室13的压力差达到规定压力时,弹性橡胶部91从活塞杆15的主轴部38沿径向离开,使油液的流动方向上的上游侧的一侧室16以及室151、下游侧的室85以及储存室13连通。此时,对活塞杆15的滑动阻力消失。

[0091] 这样,摩擦产生部件22相对于活塞杆15产生与活塞速度对应的滑动力,由此能够得到良好的工作特性,能够抑制由于过剩的滑动力导致的、使用了该缓冲器11的车辆的乘坐舒适性性能的降低。

[0092] 即,为了得到良好的乘坐舒适性以及操纵稳定性,缓冲器11在几乎不产生基于由工作流体引起的压力损失的轴向力(以下称为油压力)的活塞速度为微低速的区域中,摩擦产生部件22能够对活塞杆15施加适当的滑动力。另一方面,在活塞速度变快而产生油压力的区域(上述的油压阻尼区域)中,能够将摩擦产生部件22相对于活塞杆15的滑动力抑制为较低。这样,缓冲器11能够在微低速区域中产生所需的滑动力,在产生油压力的区域中降低滑动力。换言之,能够在微低速区域中产生所需的滑动力,在产生油压力的区域中降低滑动力。由此,能够得到良好的工作特性,能够抑制使用了该缓冲器11的车辆的乘坐舒适性性能的降低。

[0093] 另外,如上所述,由于弹性橡胶部91的下游侧与储存室13之间的室85成为比一侧室16的内压更低的内压的低压室,因此能够使弹性橡胶部91良好地产生上述的压力差。

[0094] 另外,由于室85与储存室13连通,因此能够将室85维持在低压,能够使弹性橡胶部91良好地产生上述的压力差。

[0095] 另外,由于在弹性橡胶部91上形成有与活塞杆15滑动接触的唇部155,因此在摩擦力产生时能够良好地产生摩擦力。

[0096] 另外,在弹性橡胶部91的内周侧的轴向的密封部件21侧,形成有与活塞杆15滑动接触的唇部155。在弹性橡胶部91的内周侧的轴向的一侧室16侧,形成有经由室151承受一侧室16的压力的受压部156。因此,能够使弹性橡胶部91成为紧凑的构造。

[0097] [第二实施方式]

[0098] 接下来,主要基于图4、图5以与第一实施方式的不同部分为中心对本发明的第二实施方式进行说明。需要说明的是,对于与第一实施方式共通的部位,利用相同称呼、相同附图标记表示。

[0099] 在第二实施方式的缓冲器11A中,代替第一实施方式的摩擦产生部件22而设置有摩擦产生部件22A,代替第一实施方式的杆导向件20而设置有杆导向件20A,该杆导向件20A具有与杆导向件本体49部分不同的杆导向件本体49A。需要说明的是,在图4、图5中,也示出活塞杆15插通前的自然状态的摩擦产生部件22A,用假想线(双点划线)示出插通的情况下的活塞杆15的主轴部38的外周面37。

[0100] 摩擦产生部件22设置在比密封部件21更靠缸内外方向的内部侧且在密封部件21和杆导向件20A之间。摩擦产生部件22A为环状,在其内侧供活塞杆15可滑动地插通。摩擦产生部件22A在其外周部与杆导向件20A嵌合而固定。摩擦产生部件22A的内周部与活塞杆15的外周部滑动接触,而使活塞杆15产生摩擦阻力。摩擦产生部件22A不以密封为目的,设置在缸12的由密封部件21划分的一侧的位置。

[0101] 杆导向件本体49A具有与第一实施方式的小径孔部57部分不同的小径孔部57A。小

径孔部57A没有形成凹部60,呈比中径孔部56更小径且比最小径孔部58更大径的圆形。

[0102] 摩擦产生部件22A通过压入而嵌合在杆导向件20A的杆导向件本体49A的中径孔部56内。此时,摩擦产生部件22A与中径孔部56的底部的底面抵接。摩擦产生部件22A配置在比密封部件21更靠缸内外方向的内侧。摩擦产生部件22A的内周部与活塞杆15的主轴部38的外周面37压接,产生对活塞杆15的摩擦阻力。

[0103] 如图5所示,摩擦产生部件22A是由环状的弹性橡胶部91A和金属制的环状的基座部92A构成的一体部件,该环状的弹性橡胶部91A由丁腈橡胶或氟橡胶等弹性橡胶材料构成,该基座部92A供弹性橡胶部91A固接。摩擦产生部件22A在基座部92A嵌合在杆导向件20A的中径孔部56内。摩擦产生部件22A在弹性橡胶部91A与活塞杆15的主轴部38的外周面37滑动接触。基座部92A维持弹性橡胶部91A的形状,得到用于向杆导向件20A固定的强度。

[0104] 参照图5,对自然状态的摩擦产生部件22A进行说明。摩擦产生部件22A的基座部92A呈有底、有盖的圆筒状,该有底、有盖的圆筒状由平坦的有孔圆板状的环状圆板部200、从环状圆板部200的外周侧向轴向一侧延伸的筒状的固定部201、从固定部201的在轴向上与环状圆板部200相反一侧向径向内方扩展的平坦的有孔圆板状的环状圆板部202构成。

[0105] 固定部201在环状圆板部200、202之间沿轴向延伸。固定部201形成为与环状圆板部200、202同轴状。这些环状圆板部200、202以及固定部201的中心轴一致。环状圆板部200、202平行,固定部201相对于它们垂直。基座部92A例如由圆筒状的原材料通过塑性变形形成环状圆板部200、202。

[0106] 环状圆板部200具有:由轴向的固定部201侧的圆形平坦面构成的内底面203、由径向的与固定部201相反一侧的圆筒面构成的内周面204、由轴向的与固定部201相反一侧的圆形平坦面构成的外底面205。内底面203的内周端部与内周面204的轴向的一端部相连,外底面205的内周端部与内周面204的轴向的另一端部相连。

[0107] 固定部201具有:由径向的环状圆板部200侧的圆筒面构成的内周面206、由径向的与环状圆板部200相反一侧的圆筒面构成的外周面208。环状圆板部200在内底面203和内周面206的相互接近侧具有将它们相连的圆环状的内侧R倒角209,在外底面205和外周面208的相互接近侧也具有将它们相连的圆环状的外侧R倒角210。需要说明的是,在本实施方式中,设为具有R倒角210的结构,但是也可以不具有R倒角210。

[0108] 环状圆板部202具有:由轴向的固定部201侧的圆形平坦面构成的内底面213、由径向的与固定部201相反一侧的圆筒面构成的内周面214、由轴向的与固定部201相反一侧的圆形平坦面构成的外底面215。内底面213的内周端部与内周面214的轴向的一端部相连,外底面215的内周端部与内周面214的轴向的另一端部相连。

[0109] 环状圆板部202在内底面213和内周面206的相互接近侧具有将它们相连的圆环状的内侧R倒角219,在外底面215和外周面208的相互接近侧也具有将它们相连的圆环状的外侧R倒角220。

[0110] 基座部92A的内底面203、213、内周面204、214、外底面205、215、内周面206、外周面208、内侧R倒角209、219以及外侧R倒角210、220的中心轴线一致。内底面203、213和外底面205、215以与该中心轴线正交的方式扩展。内周面204在环状圆板部200中也为最小径,内周面214在环状圆板部202中也为最小径。基座部92A的环状圆板部202的内周面214的内径比环状圆板部200的内周面204的内径更大径。因此,内周面204在基座部92A中为最小径。

[0111] 在基座部92A的环状圆板部200上,形成有从内底面203贯通到外底面205的贯通孔221。贯通孔221与环状圆板部200、202以及固定部202的中心轴线、即基座部92的中心轴线平行,与摩擦产生部件22A的中心轴线平行。贯通孔221在环状圆板部200的周向上等间隔地形成有多个。需要说明的是,在本实施方式中,虽然示出了设置多个贯通孔221的结构,但是也可以设置一个。

[0112] 在基座部92A的固定部201上,形成有从内周面206贯通到外周面208的贯通孔222。贯通孔222形成在固定部201的轴向的环状圆板部202侧,沿固定部201的径向延伸。贯通孔222在固定部201的周向上等间隔地形成有多个。

[0113] 弹性橡胶部91A呈使中心轴与基座部92A一致的圆环状。弹性橡胶部91A具有:主体部121A,其配置在基座部92A的固定部201的径向内侧,并形成在环状圆板部202的轴向的固定部201侧;内侧覆盖部122A,其从主体部121A的内周部的轴向的环状圆板部202侧的端部向轴向向外方突出并形成于环状圆板部202的内周侧;前端唇部224,其从主体部121A向轴向的与内侧覆盖部122A相反一侧突出。

[0114] 主体部121A的具有外周面226的外周部227整面地从基座部92A的固定部201的内周面206向径向向内方离开。主体部121A通过与外周面226的轴向的一侧相连的基端侧固接面228固接在基座部92A的环状圆板部202的内底面213上。外周面226呈越靠近轴向的基端侧固接面228侧越大径的锥状。外周面226不与基座部92A固接地露出。因此,弹性橡胶部91A相对于筒状的固定部201的内周侧在轴向上重叠,作为整体在径向上分开地设置。

[0115] 内侧覆盖部122A利用内周固接面229固接在环状圆板部202的内周面214上,该内周固接面229连接于基端侧固接面228的与外周面226相反的一侧。弹性橡胶部91A的与环状圆板部202接触的部分整面地固接在基座部92A上。弹性橡胶部91A相对于基座部92A仅固接在该环状圆板部202上。

[0116] 弹性橡胶部91A具有在主体部121A的与基端侧固接面228轴向相反的方向上不与基座部92A固接地露出的前端面234在内的前端部235。前端部235位于比环状圆板部200更靠轴向的环状圆板部202侧,前端面234与内底面203对置。

[0117] 弹性橡胶部91A在比前端部235的前端面234更靠径向上的与外周面226相反的一侧具有前端唇部224。前端唇部224比前端面234更向轴向的环状圆板部200侧延伸,并抵接在比环状圆板部200的内底面203的贯通孔221更靠径向内侧。前端唇部224是遍及弹性橡胶部91A的周向的整周地与内底面203抵接的圆环状。前端唇部224呈越靠延伸前端侧越缩径的形状。前端唇部224越靠延伸前端侧,径向的厚度越薄。

[0118] 弹性橡胶部91A的内周部236也不与基座部92A固接地露出。弹性橡胶部91A的内周部236在弹性橡胶部91A中为最小径。弹性橡胶部91A的内周部236具有:最小内径部237,其在摩擦产生部件22A中也为最小径;前端侧锥部239,其具有以从最小内径部237朝向轴向的前端面234侧越远离最小内径部237越大径的方式扩径而扩展的锥状的内周表面238;锥状的基端侧锥部241,其具有以从最小内径部237朝向轴向的与前端面234的相反一侧越远离最小内径部237越大径的方式扩径而扩展的锥状的内周表面240。最小内径部237、前端侧锥部239以及基端侧锥部241形成于主体部121A。在前端侧锥部239与前端部235之间设置有前端唇部224。

[0119] 另外,弹性橡胶部91A的内周部236具有:定径部243,其具有与内周表面240的最小

内径部237的相反侧相连的圆筒面状的内周表面242；锥部245，其具有位于内周表面242的与内周表面240相反一侧且以越远离内周表面242越大径的方式扩径的锥状的内周表面244。内周表面244与环状圆板部202的外底面215相连。

[0120] 换而言之，在弹性橡胶部91A上，在内周侧，设置有最小内径部237、最小内径部237的轴向两侧的前端侧锥部239以及基端侧锥部241、定径部243、锥部245。前端侧锥部239以及基端侧锥部241的边界部分为最小内径部237。关于前端侧锥部239以及基端侧锥部241，在弹性橡胶部91的轴向上，前端侧锥部239配置在远离基座部92A的环状圆板部202的一侧，基端侧锥部241配置在靠近环状圆板部202的一侧，前端侧锥部239配置在靠近基座部92A的环状圆板部200的一侧，基端侧锥部241配置在远离环状圆板部200的一侧。再换而言之，在弹性橡胶部91A上，在内周侧，设置有最小内径部237、从最小内径部237朝向轴向的一侧室16侧扩径而扩展的前端侧锥部239、从最小内径部237朝向轴向的与一侧室16相反的一侧扩径而扩展的基端侧锥部241。

[0121] 最小内径部237、前端侧锥部239、基端侧锥部241、定径部243以及锥部245均为遍及弹性橡胶部91A的周向的整周地连续的圆环状。由于弹性橡胶部91A的中心轴与基座部92A一致，因此外周面226、前端面234、内周表面238、最小内径部237、内周表面240、内周表面242、内周表面244以及前端唇部224的中心轴与基座部92A一致。

[0122] 如图4所示，上述构造的摩擦产生部件22A在基座部92A的环状圆板部200位于缸内外方向内侧且环状圆板部202位于缸内外方向外侧的姿态，从杆导向件20的大径孔部54侧通过压入与作为固定的对象部位的中径孔部56嵌合并固定。此时，如图5所示，摩擦产生部件22A的基座部92A的固定部201在外周面208与中径孔部56的内周面嵌合。摩擦产生部件22A的环状圆板部200在外底面205与中径孔部56的底部的底面抵接。在该状态下，环状圆板部200的贯通孔221位于比小径孔部57A的内周面更靠径向内侧。环状圆板部200的贯通孔221向小径孔部57A内开口。另外，固定部201的贯通孔222向锥孔部55内开口。

[0123] 在弹性橡胶部91A的内周侧，前端侧锥部239配置在比最小内径部237更靠缸内外方向内侧，基端侧锥部241配置在比最小内径部237更靠缸内外方向外侧。基座部92A具有用于将摩擦产生部件22A固定在作为对象部位的杆导向件20的中径孔部56上的筒状的固定部201。

[0124] 活塞杆15的主轴部38具有规定的过盈量地插通于摩擦产生部件22A的弹性橡胶部91A的内侧。因此，弹性橡胶部91A在向径向外侧弹性变形的同时，遍及整周地与活塞杆15的主轴部38紧密接触。

[0125] 在这样与活塞杆15嵌合的状态下，弹性橡胶部91A中的最小内径部237、前端侧锥部239的最小内径部237侧的一部分、以及基端侧锥部241的最小内径部237侧的一部分侧成为与活塞杆15的主轴部38滑动接触的唇部255。

[0126] 另外，与活塞杆15嵌合的状态的摩擦产生部件22A、活塞杆15、杆导向件本体49的小径孔部57A、套环63形成与连通路64连通的室151A。此时，摩擦产生部件22A的前端侧锥部239的内周表面238、前端唇部224、环状圆板部200的内周面204以及外底面205形成室151A。弹性橡胶部91A的前端侧锥部239的与最小内径部237相反一侧的、未形成唇部255的剩余的一部分成为在径向上承受室151A以及经由连通路64与室151A连通的一侧室16的压力的受压部256。因此，在弹性橡胶部91A的内周侧，在轴向的密封部件21侧形成唇部255，在轴向的

一侧室16侧形成承受一侧室16的压力的受压部256。

[0127] 与活塞杆15嵌合的状态的摩擦产生部件22A中的弹性橡胶部91A的基端侧锥部241的内周表面240、定径部243的内周表面242、锥部245的内周表面244、环状圆板部202的外底面215、外侧R倒角220以及外周面208的外侧R倒角220侧的一部分形成储油室85A。密封部件21的油唇73在活塞杆15向外部进入时刮取附着在活塞杆15上的油液,并积存在该储油室85A中。储油室85A经由连通孔62与储存室13始终连通,与储存室13压力相同。

[0128] 与活塞杆15嵌合的状态的摩擦产生部件22A中的前端唇部224、前端部235的前端面234以及外周部227的外周面226、环状圆板部200的内底面203、内侧R倒角209、固定部201的内周面206以及环状圆板部202的内侧R倒角219形成内室261(低压室)。内室261经由贯通孔222内的连通路253与储油室85A以及储存室13始终连通,与储存室13压力相同。

[0129] 室151A一方面与套环63和活塞杆15之间的连通路64连通。室151A另一方面经由摩擦产生部件22A的贯通孔221内的连通路252与内室261连通。连通路252的流路截面面积比连通路64的流路截面面积窄。因此,连通路252引起的压力损失比连通路64引起的压力损失高。另外,连通内室261和储油室85A的连通路253的流路截面面积比连通路252的流路截面面积宽,由连通路253引起的压力损失几乎没有。需要说明的是,在本实施方式中,虽然设为设置连通路252的结构,但也可以不设置连通路252。

[0130] 连通路252使一侧室16以及室151A与内室261始终连通,连通路253使内室261与储油室85A以及储存室13始终连通。这些连通路252、253将一侧室16的油液供给到储油室85A,由此,防止因密封部件21的润滑不良而引起的胶着。另外,连通路252、253排出混入到一侧室16中的空气。

[0131] 在缓冲器11A中,当活塞杆15移动到伸长缓冲器11A的整长的伸长侧以及压缩缓冲器11A的整长的压缩侧、活塞18移动到一侧室16侧从而一侧室16的压力上升时,室151A的压力也经由连通路64而变高,但有时成为内室261的压力经由压力损失高的连通路252变高这一情况延迟的状态。此时,在油液的流动方向上的弹性橡胶部91A的上游侧为室151A,下游侧为内室261。弹性橡胶部91A的下游侧与储存室13之间的内室261为比一侧室16以及室151A的内压更低的内压。

[0132] 弹性橡胶部91A通过这样产生的、一侧室16以及室151A与内室261、储油室85A以及储存室13之间的压力差,主要是基端侧锥部239的受压部256承受径向外方的力。而且,弹性橡胶部91A通过这样产生的、一侧室16以及室151A与内室261、储油室85A以及储存室13之间的压力差达到规定压力时,利用前端侧锥部239的受压部256承受的压力,向径向外方变形。由此,在与活塞杆15之间产生径向的间隙,而经由该间隙使上游侧的室151A与下游侧的储油室85A连通。即,弹性橡胶部91A形成为,当一侧室16和储存室13之间的压力差达到规定压力时,能够连通上游侧的室151A和下游侧的内室261。

[0133] 在以上所述的第二实施方式的缓冲器11A中也同样,相对于产生基于省略图示的固定节流孔以及盘阀41、42的油压阻尼力的油压阻尼区域,在活塞速度更慢的微低速区域中,基本上几乎不产生基于省略图示的固定节流孔以及盘阀41、42的阻尼力。因此,基于密封部件21以及摩擦产生部件22A的对活塞杆15的弹性力以及摩擦阻力和活塞18对缸12的摩擦阻力成为阻尼力的主要产生源。

[0134] 第二实施方式的缓冲器11A在不产生油压阻尼力的活塞杆15以及活塞18的微振幅

区域中,一侧室16和储存室13的压力大致相等。因此,摩擦产生部件22A的弹性橡胶部91A的唇部255以紧缚状态与活塞杆15的主轴部38接触。因此,摩擦产生部件22A产生的对活塞杆15的滑动阻力高。

[0135] 与此相对,在振幅比微振幅区域大的通常区域(上述的油压阻尼区域)的伸长行程以及压缩行程中,当活塞速度变快,一侧室16的压力比储存室13的压力高时,经由连通路64与一侧室16连通的室151A的压力也同样变高。与此相对,经由压力损失高的连通路252与室151A连通的室261的压力不会变高,内室261为比一侧室16以及室151A的内压更低的内压。此时,弹性橡胶部91A的下游侧与储存室13之间的内室261成为比一侧室16的内压更低的内压的低压室。

[0136] 弹性橡胶部91A在比与活塞杆15滑动接触的唇部255更靠一侧室16侧的受压部256中承受这样产生的、压力比内室261、储油室85A以及储存室13高的一侧室16以及室151A的压力,向径向外方变形,活塞杆15对主轴部38的紧缚力变小,滑动阻力变低。

[0137] 当活塞速度进一步变快,一侧室16以及室151A与内室261、储油室85A以及储存室13之间的压力差达到规定压力时,弹性橡胶部91A从活塞杆15的主轴部38沿径向离开,使油液的流动方向上的上游侧的一侧室16以及室151A、下游侧的储油室85A以及储存室13连通。此时,弹性橡胶部91A的对活塞杆15的滑动阻力消失。

[0138] 这样,第二实施方式的缓冲器11A与第一实施方式相同,摩擦产生部件22A对活塞杆15产生与活塞速度对应的滑动力。因此,第二实施方式的缓冲器11A起到与第一实施方式相同的效果。

[0139] 另外,第二实施方式的缓冲器11A是基座部92A形成比一侧室16的内压更低的内压的内室261的形状。因此,能够利用基座部92A覆盖弹性橡胶部91A,摩擦产生部件22A的处理变得容易。

[0140] 另外,由于是在基座部92A上形成有连通内室261和储油室85A的连通路253的构造,因此能够容易地形成连通路253。

[0141] 另外,是在基座部92A上形成有连通一侧室16和内室261的连通路252的构造。因此,能够容易地形成连通路252,能够容易地变更连通路252的尺寸来调整特性。

[0142] 以上所述的实施方式的第一方式具备:缸,其供工作流体填充;外筒,其设置于所述缸的外周侧;储存室,其形成在所述外筒和所述缸之间;活塞,其与所述缸的内表面侧滑动接触,将所述缸内划分为一侧室以及另一侧室;活塞杆,其一端固定有所述活塞,另一端向所述缸外延伸;密封部件,其与所述活塞杆滑动接触而防止所述工作流体向所述缸外泄漏;杆导向件,其设置在所述缸的由所述密封部件划分的一侧的位置,对所述活塞杆进行导向;摩擦产生部件,其设置在所述缸的由所述密封部件划分的一侧的位置,与所述活塞杆滑动接触;所述摩擦产生部件具有与所述活塞杆滑动接触的环状的弹性橡胶部和供所述该弹性橡胶部固接的基座部,所述弹性橡胶部形成为,当所述缸的所述一侧室和所述储存室之间的压力差达到规定压力时,能够连通所述弹性橡胶部的上游侧和下游侧。由此,能够获得良好的工作特性。

[0143] 第二方式为,在第一方式中,在所述弹性橡胶部的下游侧和所述储存室之间,形成有为比所述一侧室的内压更低的内压的低压室。

[0144] 第三方式为,在第二方式中,所述低压室与所述储存室连通。

[0145] 第四方式为,在第一至第三的任一方式中,在所述弹性橡胶部上,形成有与所述活塞杆滑动接触的唇部。

[0146] 第五方式为,在第四方式中,在所述弹性橡胶部的内周侧,在所述密封部件侧形成有所述唇部,在所述一侧室侧形成有承受该一侧室的压力的受压部。

[0147] 工业上的可利用性

[0148] 通过将上述的缓冲器应用于该领域,能够提供可得到良好的工作特性的缓冲器。

[0149] 附图标记说明

[0150] 11、11A缓冲器

[0151] 12缸

[0152] 13储存室

[0153] 14外筒

[0154] 15活塞杆

[0155] 16一侧室

[0156] 17另一侧室

[0157] 18活塞

[0158] 20杆导向件

[0159] 21密封部件

[0160] 22、22A摩擦产生部件

[0161] 85室(低压室)

[0162] 91、91A弹性橡胶部

[0163] 92、92A基座部

[0164] 155、255唇部

[0165] 156、256受压部

[0166] 261内室(低压室)

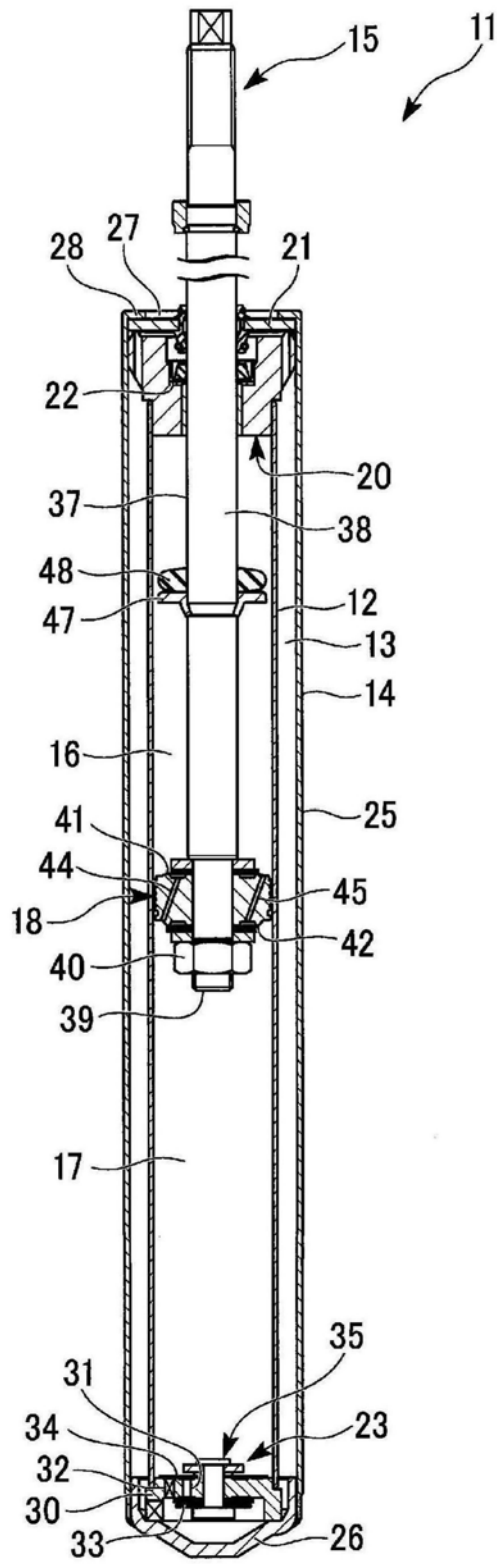


图1

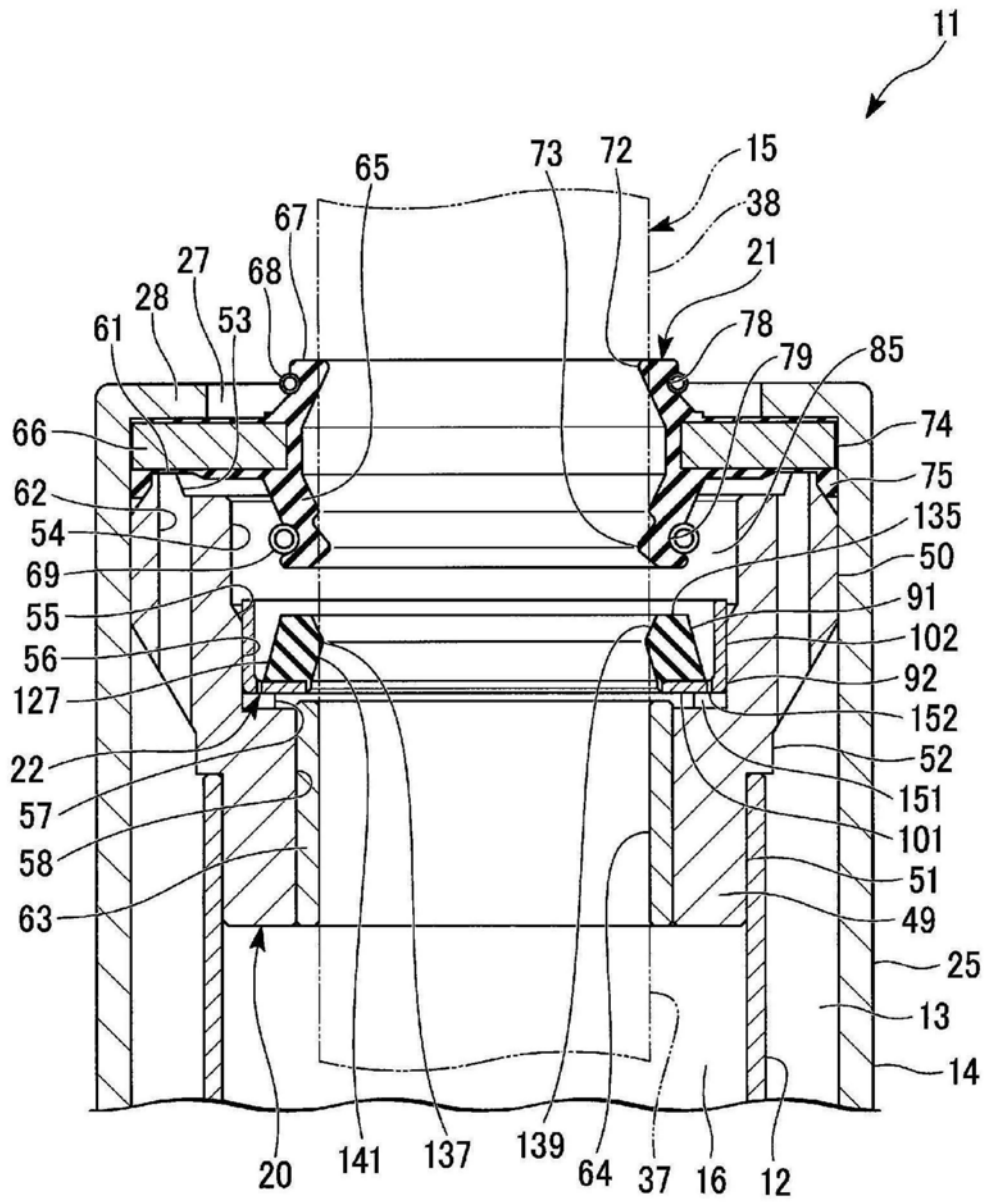


图2

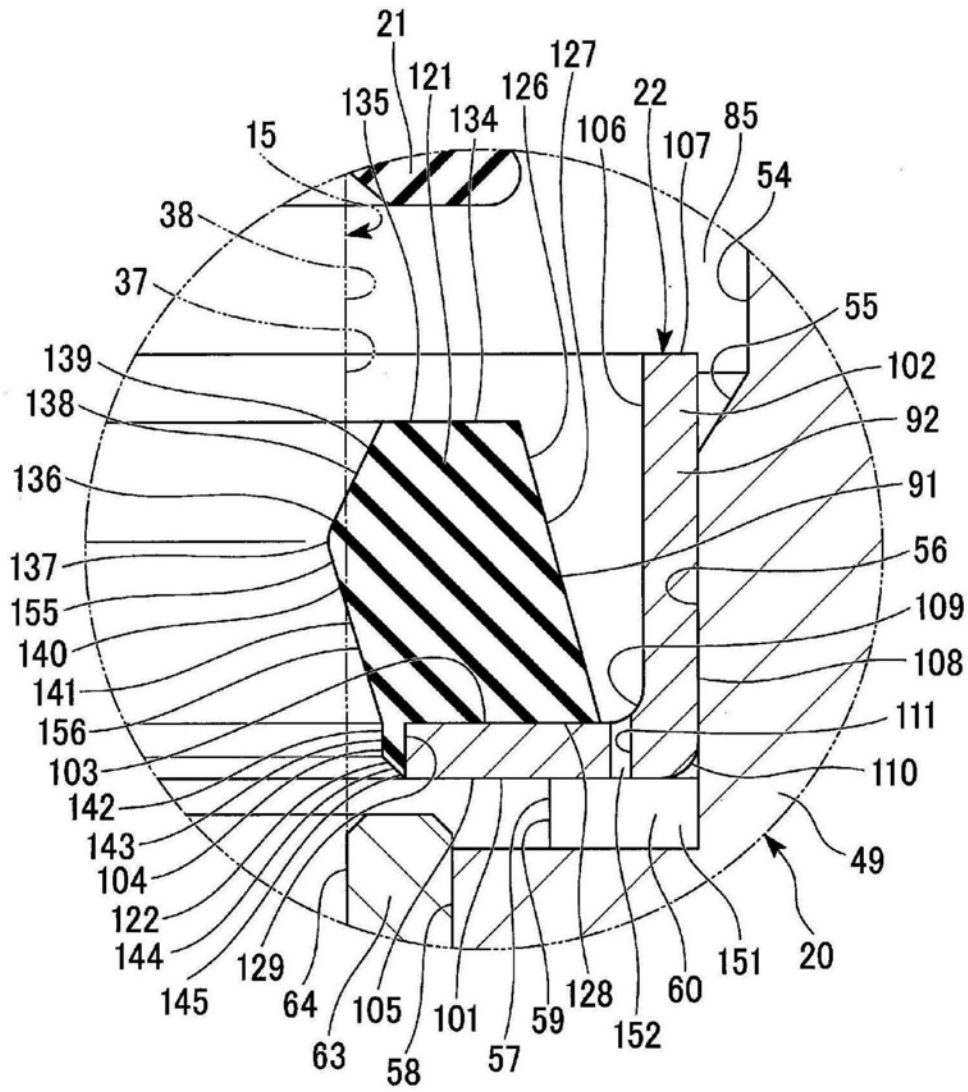


图3

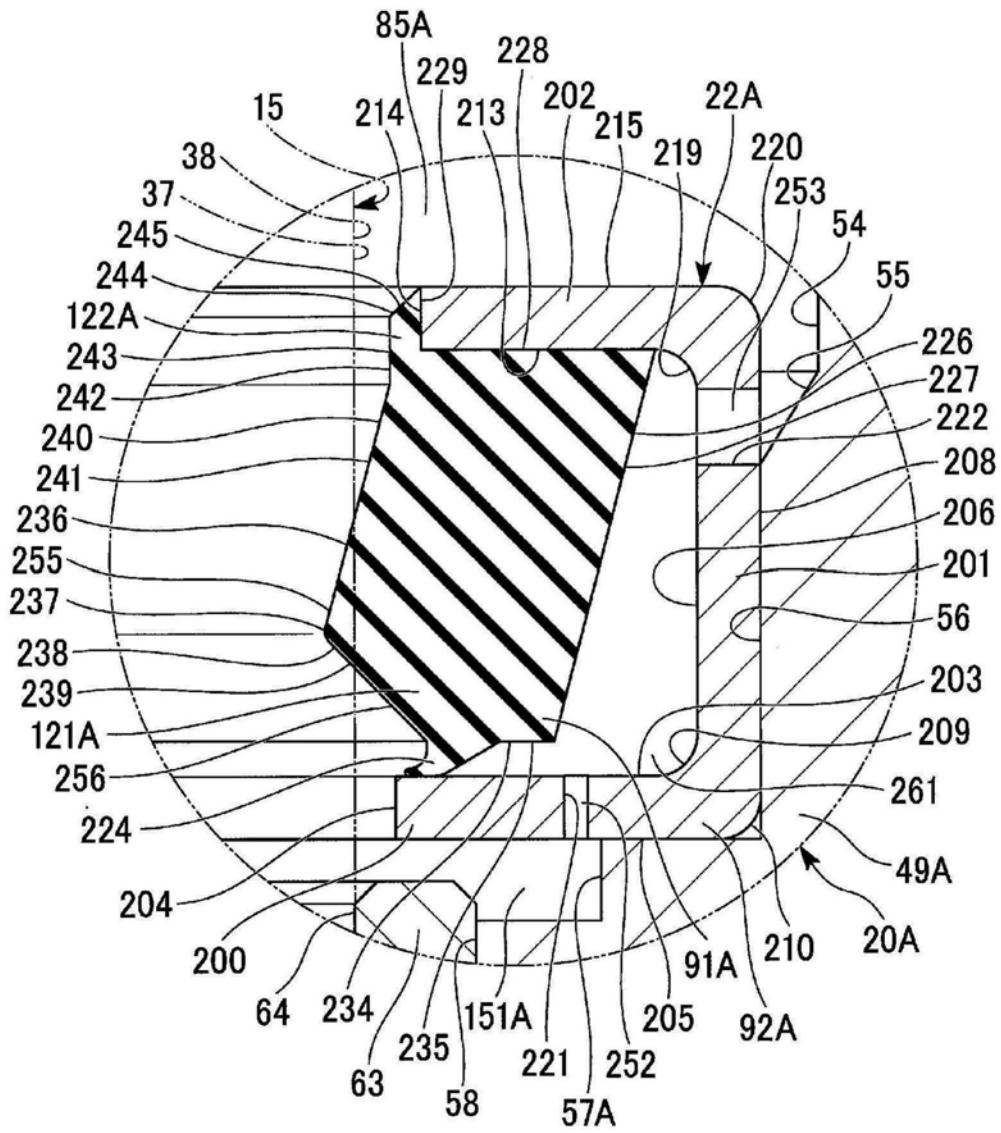


图5