



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102168733 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201110045948. 5

(22) 申请日 2011. 02. 25

(30) 优先权数据

042473/10 2010. 02. 26 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 前田笃

(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 9/19(2006. 01)

F16F 9/348(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1847691 A, 2006. 10. 18, 说明书第 4-7

页、附图 1-8.

CN 1847691 A, 2006. 10. 18, 说明书第 4-7

页、附图 1-8.

CN 1721729 A, 2006. 01. 18, 说明书第 8, 9

页, 附图 2, 3.

US 3747714 A, 1973. 07. 24, 全文.

JP 特开 2007-100726 A, 2007. 04. 19, 全文.

审查员 冯连东

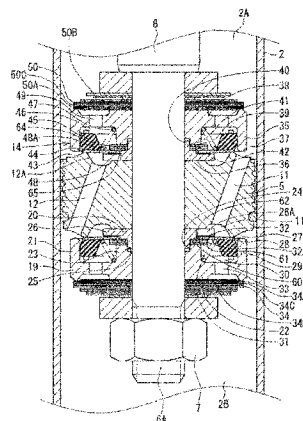
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

缓冲器

(57) 摘要

本发明提供一种缓冲器, 提高阻尼力特性设定的自由度且能够得到希望的阻尼力特性。向封入有液压油的液压缸 (2) 中嵌装联结有活塞杆 (6) 的活塞 (5)。由伸长侧和缩短侧阻尼力发生机构 (13、14) 控制由于活塞 (5) 的滑动而在伸长侧和缩短侧通路 (11、12) 中产生的液压油流动, 来产生阻尼力。在伸长侧和缩短侧阻尼力发生机构 (13、14) 中, 把液压油从背压导入通路 (32、48) 导入背压室 (30、46) 中, 利用其内压来控制溢流阀 (28、44) 的开阀。把溢流阀 (34、50) 的内周部由支承部件 (61、64) 从背面侧支承, 在表面侧设置间隙。在开阀时溢流阀 (28、44) 以支承部件 (61、64) 为支点其内周边缘部在间隙内移动, 由于截面形状几乎不变化, 所以其弯曲强度对开阀特性的影响小。其结果是能够提高阻尼力特性设定的自由度。



1. 一种缓冲器,具备:

封入有工作流体的液压缸、

能够滑动地插入该液压缸内的活塞、

与该活塞连结且向所述液压缸外部延伸出的活塞杆、

通过所述活塞的移动而使工作流体产生流动的通路、

控制该通路的工作流体流动的溢流阀、

使内压向该溢流阀的闭阀方向作用的背压室、

将所述工作流体导入该背压室的背压导入通路,

其特征在于,

所述溢流阀是环状盘阀,通过其表面侧的外周部与阀座结合分离来进行开闭,在其背面侧配置有所述背压室,在该背面侧的外周部成一体地固定有密封所述背压室的弹性密封部件,固定有该弹性密封部件的所述盘阀的内周部从背面侧被支承部件所支承且在表面侧设置有间隙,在开阀时,其内周边缘部以所述支承部件作为支点在所述间隙中移动,

所述背压导入通路由无论所述溢流阀开闭流路面积都一定的、设置在所述支承部件上的背压导入小孔构成,在所述溢流阀的内侧,经由所述背压导入小孔而把工作流体导入所述背压室。

2. 如权利要求 1 所述的缓冲器,其特征在于,在所述溢流阀的背面侧设置有把该溢流阀向闭阀方向靠压的弹簧机构。

3. 如权利要求 1 所述的缓冲器,其特征在于,具有形成所述背压室的有底圆筒状的阀部件,将所述溢流阀和所述支承部件组装而作为次组件的保持部件安装在该阀部件上。

4. 如权利要求 2 所述的缓冲器,其特征在于,具有形成所述背压室的有底圆筒状的阀部件,将所述溢流阀和所述支承部件组装而作为次组件的保持部件安装在该阀部件上。

5. 如权利要求 1 所述的缓冲器,其特征在于,在所述背压室中设置有阻尼阀,该阻尼阀利用所述背压室的压力开阀并控制工作流体向下游侧的室的流动来产生阻尼力。

6. 如权利要求 2 所述的缓冲器,其特征在于,在所述背压室中设置有阻尼阀,该阻尼阀利用所述背压室的压力开阀并控制工作流体向下游侧的室的流动来产生阻尼力。

缓冲器

技术领域

[0001] 本发明涉及通过相对活塞杆的行程控制工作流体的流动以产生阻尼力的液压缓冲器等缓冲器。

背景技术

[0002] 对于例如被安装在车辆悬挂装置中的液压缓冲器,为了提高乘坐舒适性和操纵稳定性而希望具有最合适的阻尼力特性。这种液压缓冲器通常利用由小孔、盘阀等构成的阻尼力发生机构控制随着活塞杆行程由于活塞在液压缸内滑动而产生的工作流体的流动,来产生阻尼力,利用小孔的流路面积、盘阀的开阀特性等来调整阻尼力特性。

[0003] 在专利文献 1 记载的液压缓冲器中,在盘阀的背面侧具备有背压室和将该背压室的压力向下游侧释放的主阀,将工作流体的一部分导入背压室,通过使背压室的内压向盘阀的闭阀方向作用来调整盘阀的开阀压力。由此来提高阻尼力特性设定的自由度。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2006-10069 号公报

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种缓冲器,提高阻尼力特性设定的自由度且能够得到希望的阻尼力特性。

[0006] 为了解决上述课题,本发明的缓冲器具备:封入有工作流体的液压缸、能够滑动地插入该液压缸内的活塞、与该活塞连结且向所述液压缸外部延伸出的活塞杆、通过所述活塞的移动而使工作流体产生流动的通路、控制该通路的工作流体流动的溢流阀、使内压向该溢流阀的闭阀方向作用的背压室、把所述工作流体导入该背压室的背压导入通路,其中,所述溢流阀是环状盘阀,通过其表面侧的外周部与阀座结合分离来进行开闭,在其背面侧配置有所述背压室,内周部从背面侧被支承部件支承且在表面侧设置有间隙,在开阀时,其内周边缘部以所述支承部件作为支点在所述间隙内移动,所述背压导入通路由无论所述溢流阀开闭流路面积都一定的、设置在所述支承部件上的背压导入小孔构成,在所述溢流阀的内侧,经由所述背压导入小孔而把工作流体导入所述背压室。

[0007] 根据本发明的缓冲器,提高阻尼力特性设定的自由度且能够得到希望的阻尼力特性。

附图说明

[0008] 图 1 是把本发明第一实施例的缓冲器的主要部分放大表示的纵剖视图;

[0009] 图 2 是图 1 所示缓冲器的纵剖视图;

[0010] 图 3 是把图 1 所示缓冲器的伸长侧阻尼力发生机构放大表示的纵剖视图;

[0011] 图 4 是在图 1 所示的缓冲器中表示伸长侧阻尼力发生机构的主阀开阀状态的纵剖视图;

[0012] 图 5 是把本发明第二实施例缓冲器的主要部分放大表示的纵剖视图;

[0013] 图 6 是表示图 1 所示缓冲器的阻尼力特性的曲线。

[0014] 符号说明

[0015] 1 缓冲器 2 液压缸 5 活塞 6 活塞杆 27 阀座部(阀座)

[0016] 28 溢流阀 30 背压室 32 背压导入通路 61 支承部件

[0017] C 间隙

具体实施方式

[0018] 下面根据附图详细说明本发明的实施例。参照图 1 至图 4 说明本发明的第一实施例。如图 1 和图 2 所示,本实施例的缓冲器 1 是所谓的双筒式液压缓冲器,在液压缸 2 的外周设置有外筒 3,在液压缸 2 与外筒 3 之间形成有环状的油箱 4 而成为双筒结构。在液压缸 2 内能够滑动地插入有活塞 5,利用该活塞 5 把液压缸 2 内划分成液压缸上室 2A 和液压缸下室 2B 这两个室。把活塞杆 6 一端的小径部 6A 通过螺母 7 与活塞 5 连结,活塞杆 6 的另一端侧能够滑动且液密地贯通设置在液压缸 2 和外筒 3 上端部的杆导向器 8 和油封 9 而向外部伸出。在液压缸 2 的下端部设置有区分液压缸下室 2B 与油箱 4 的基底阀 10,在液压缸 2 内作为工作流体封入有液压油,在油箱 4 内封入有液压油和气体。

[0019] 在活塞 5 中设置有把液压缸上下室 2A、2B 之间连通的作为本发明通路的伸长侧通路 11 和缩短侧通路 12。在活塞 5 中设置有伸长侧阻尼力发生机构 13 和缩短侧阻尼力发生机构 14,伸长侧阻尼力发生机构 13 在活塞杆 6 的伸长行程时控制工作流体从作为伸长侧通路 11 上游侧的室的液压缸上室 2A 侧向作为下游侧的室的液压缸下室 2B 侧流动,来产生阻尼力;缩短侧阻尼力发生机构 14 在活塞杆 6 的缩短行程时控制液压油从作为缩短侧通路 12 上游侧的室的液压缸下室 2B 侧向作为下游侧的室的液压缸上室 2A 侧流动,来产生阻尼力。

[0020] 在基底阀 10 中设置有把液压缸下室 2B 和油箱 4 连通的伸长侧通路 15 和缩短侧通路 16。在伸长侧通路 15 中设置有仅容许工作流体从油箱 4 侧向液压缸下室 2B 侧流动的单向阀 17,在缩短侧通路 16 中设置有控制工作流体从液压缸下室 2B 侧向油箱 4 侧流动以产生阻尼力的缩短侧盘阀 18。

[0021] 参照图 1 至图 4 来说明伸长侧阻尼力发生机构 13。在活塞 5 的液压缸下室 2B 侧的端部配置有阀部件 19,在阀部件 19 上安装有保持部件 20。阀部件 19 是具有圆筒部 21 和底部 22 的有底圆筒状,在底部 22 的内侧竖立设置有与圆筒部 21 同心且直径小的圆筒状安装部 23。在安装部 23 的前端部形成有朝向内侧的扩径部 24。保持部件 20 是在圆筒部 25 的一端部具有外侧凸缘部 26 的凸状,通过把圆筒部 25 嵌合并压入到阀部件 19 的安装部 23 的扩径部 24 内而将其安装在阀部件 19 上。通过向阀部件 19 的安装部 23 和安装在阀部件 19 上的保持部件 20 的圆筒部 25 插入活塞杆 6 的小径部 6A,并利用在小径部 6A 的前端部旋入拧紧的螺母 7 而以保持部件 20 与活塞 5 的端面抵接的状态使阀部件 19 和安装在阀部件 19 上的保持部件 20 固定在活塞 5 上。在保持部件 20 的外侧凸缘部 26 外周部,在周向设置有一个或多个缺口 26A。

[0022] 在保持部件 20 的圆筒部 25 的基部形成有比圆筒部 25 的直径大的台阶部 60。在圆筒部 25 上外嵌有环状的支承部件 61,通过把圆筒部 25 压入阀部件 19 的扩径部 24 而使支承部件 61 被夹持在圆筒部 25 的前端部与台阶部 60 之间。本实施例中,支承部件 61 是

层合三片环状的盘 61A、61B、61C (参照图 3)而构成的结构,利用圆筒部 25 对中并被夹持在台阶部 60 与安装部 23 之间而构成为一体。由此,在保持部件 20 的外侧凸缘部 26 与支承部件 61 之间形成具有规定槽宽度(轴向长度)的外周槽即支承槽 62。

[0023] 在活塞 5 的液压缸下室 2B 侧的端面,在外周侧突出形成有作为阀座的环状阀座部(シート部)27,在阀座部 27 的内侧开设有伸长侧通路 11。阀座部 27 的突出高度比固定在活塞 5 上的保持部件 20 的外侧凸缘部 26 的厚度大,比外侧凸缘部 26 突出。环状的盘阀即溢流阀 28 的表面侧外周部与阀座部 27 结合。在溢流阀 28 的背面侧的外周部固定有环状的弹性密封部件 29,弹性密封部件 29 的外周部与阀部件 19 的圆筒部 21 的内周面能够滑动且液密地抵接,在阀部件 19 的内部形成背压室 30。

[0024] 溢流阀 28 的内周部插在保持部件 20 的外侧凸缘部 26 与支承部件 61 之间形成的支承槽 62 中。支承槽 62 的槽宽度比溢流阀 28 的板厚度大,溢流阀 28 在支承槽 62 内以向支承部件 61 侧液密地被按压的状态被支承,在其与保持部件 20 的外侧凸缘部 26 之间形成有间隙 C (参照图 3)。在溢流阀 28 与阀部件 19 的底部 22 之间安装有由锥状压缩螺旋弹簧构成的弹簧机构即阀弹簧 31,利用阀弹簧 31 的弹簧力把溢流阀 28 向闭阀方向靠压。考虑到溢流阀 28 的弹性、密封部件 29 与阀部件 19 的圆筒部 21 之间的摩擦力以及溢流阀 28 的开阀特性等,把阀弹簧 31 的弹簧力设定成使溢流阀 28 可靠地与阀座部 27 结合。

[0025] 在支承部件 61 上设置有连接阀座部 27 内周侧的环状空间即孔口室 11A (与伸长侧通路 11 连通)与背压室 30 的背压导入通路 32。该背压导入通路中设置有具有一直一定的流路面积的背压导入小孔 32A。在此,所说的“一直一定的流路面积”是指流路面积与溢流阀 28 的开闭即与相对于阀座部 27 的分离结合无关,是一定的。如图 3 所示,本实施例的背压导入通路 32 由在构成支承部件 61 的盘 61A 的径向中间部设置的孔 32B(圆孔、长孔等能够设定成适当的形状)和为了与孔 32B 连通而在盘 61B 的外周部形成的缺口即背压导入小孔 32A 构成,经由支承槽 62 和缺口 26A 而与孔口室 11A 连通。

[0026] 如图 4 所示,溢流阀 28 受到与伸长侧通路 11 连通的孔口室 11A 的压力则以支承部件 61 的外周边缘为支点挠曲,由于从阀座部 27 分离而开阀,把孔口室 11A 直接与液压缸下室 2B 连通。这时,背压室 30 的内压和阀弹簧 31 的弹簧力向溢流阀 28 的闭阀方向作用。如图 4 所示,溢流阀 28 在开阀时其内周边缘部以支承部件 61 的外周边缘部为支点在间隙 C 内移动,由此其截面形状几乎不变化,因此,相对开阀的弯曲强度引起的影响小,开阀特性主要依赖于背压室 30 的内压和阀弹簧 31 的弹簧力。

[0027] 在阀部件 19 的底部 22 设置有用以使背压室 30 与液压缸下室 2B 连通的通路 33,在底部 22 的外侧设置有开闭通路 33 的阻尼阀 34。阻尼阀 34 是常闭的盘阀,利用背压室 30 的内压开阀,通过其开度来调整背压室 30 与液压缸下室 2B 之间的流路面积。在阻尼阀 34 中设置有把背压室 30 与液压缸下室 2B 之间一直连通的下游侧小孔 34A。下游侧小孔 34A 的流路面积比背压导入小孔 32A 的流路面积小。

[0028] 在阻尼阀 34 中设置有仅容许液压油从液压缸下室 2B 侧向背压室 30 侧流动的背压用单向阀 34B,背压用单向阀 34B 的流路面积被背压用小孔 34C 缩小成一定面积。阻尼阀 34 由层合的多个盘构成,通过在构成阻尼阀 34 的盘中设置作为通路的缺口、孔等,形成下游侧小孔 34A、背压用单向阀 34B 和背压用小孔 34C。

[0029] 下面主要参照图 1 来说明缩短侧阻尼力发生机构 14。缩短侧阻尼力发生机构 14

的结构与上述伸长侧阻尼力发生机构 13 相同。在活塞 5 的液压缸上室 2A 侧的端部配置有阀部件 35, 在阀部件 35 上安装有保持部件 36。阀部件 35 是具有圆筒部 37 和底部 38 的有底圆筒状, 在底部 38 竖立设置有安装部 39。在安装部 39 的前端部在内周侧形成有扩径部 40。保持部件 36 在圆筒部 41 的一端部是具有外侧凸缘部 42 的凸状, 通过把圆筒部 41 嵌合并压入到阀部件 35 的安装部 39 的扩径部 40 内而将其安装在阀部件 35 上。通过向阀部件 35 的安装部 39 和保持部件 36 的圆筒部 41 插入活塞杆 6 的小径部 6A, 并利用拧紧的螺母 7 以保持部件 36 与活塞 5 的端面抵接的状态, 将阀部件 35 和保持部件 36 固定在活塞 5 上。在保持部件 36 的外侧凸缘部 42 的外周部上在周方向设置有一个或多个缺口 42A。

[0030] 在保持部件 36 的圆筒部 41 的基部形成有比圆筒部 41 的直径大的台阶部 63。在圆筒部 41 上外嵌有环状的支承部件 64, 通过把圆筒部 41 压入阀部件 35 的扩径部 40 而使支承部件 64 被夹持在圆筒部 41 与台阶部 63 之间。本实施例中, 与上述伸长侧阻尼力发生机构 13 同样地, 支承部件 64 是层合三片环状的盘而构成的, 被夹持在圆筒部 41 与台阶部 63 与安装部 39 之间而构成一体。由此, 在保持部件 36 的外侧凸缘部 42 与支承部件 64 之间形成具有规定槽宽度(轴向长度)的外周槽即支承槽 65。

[0031] 在活塞 5 的液压缸上室 2A 侧的端面, 在外周侧突出形成有成为阀座的环状阀座部 43。阀座部 43 的突出高度比固定在活塞 5 上的保持部件 36 的外侧凸缘部 42 的厚度大, 比外侧凸缘部 42 突出。在阀座部 43 的内侧开设有缩短侧通路 12。环状的盘阀即溢流阀 44 的表面侧外周部与阀座部 43 结合。在溢流阀 44 的背面侧的外周部固定有环状的弹性密封部件 45, 弹性密封部件 45 的外周部与阀部件 35 的圆筒部 37 内周面能够滑动且液密地抵接, 在阀部件 35 的内部形成背压室 46。

[0032] 溢流阀 44 的内周部插入保持部件 36 的外侧凸缘部 42 与支承部件 64 之间形成的支承槽 65 中。支承槽 65 的槽宽度比溢流阀 44 的板厚度大, 溢流阀 44 在支承槽 65 内以向支承部件 64 侧被按压的状态被支承, 在其与保持部件 36 的外侧凸缘部 42 之间形成有间隙。在溢流阀 44 与阀部件 35 的底部 38 之间安装有由锥状压缩螺旋弹簧构成的弹簧机构即阀弹簧 47, 阀弹簧 47 利用其弹簧力把溢流阀 44 向闭阀方向靠压。与上述伸长侧阻尼力发生机构 13 的情况同样地, 把阀弹簧 47 的弹簧力设定成使溢流阀 44 可靠地与阀座部 43 结合。

[0033] 在支承部件 64 上设置有连接阀座部 43 内周侧的环状空间即孔口室 12A (与缩短侧通路 12 连通) 与背压室 46 的背压导入通路 48。背压导入通路 48 中设置有具有一直一定的流路面积的背压导入小孔 48A。在此, 所说的一直一定的流路面积是指流路面积与溢流阀 44 的开闭无关, 是一定的。本实施例中, 与上述伸长侧阻尼力发生机构 13 同样地, 背压导入通路 48 和背压导入小孔 48A 由在构成支承部件 61 的盘中设置的孔和缺口等构成, 经由支承槽 65 和缺口 42A 而与孔口室 12A 连通。

[0034] 在阀部件 35 的底部 38 设置有用以使背压室 46 与液压缸上室 2A 连通的通路 49, 在底部 38 的外侧设置有开闭通路 49 的阻尼阀 50。阻尼阀 50 是常闭的盘阀, 利用背压室 46 的内压开阀, 通过其开度来调整背压室 46 与液压缸上室 2A 之间的流路面积。在阻尼阀 50 中设置有把背压室 46 与液压缸上室 2A 之间一直连通的下游侧小孔 50A。下游侧小孔 50A 的流路面积比背压导入小孔 48A 的流路面积小。

[0035] 在阻尼阀 50 中设置有仅容许液压油从液压缸上室 2A 侧向背压室 46 侧流动的背

压用单向阀 50B,背压用单向阀 50B 的流路面积被背压用小孔 50C 缩小成一定面积。阻尼阀 50 由层合的多个盘构成,通过在构成阻尼阀 50 的盘中设置作为通路的缺口、孔等而形成下游侧小孔 50A、背压用单向阀 50B 和背压用小孔 50C。

[0036] 下面说明如上结构的本实施例的作用。在活塞杆 6 的伸长行程时,随着液压缸 2 内活塞 5 的滑动,液压缸上室 2A 侧的液压油被加压,通过活塞 5 的伸长侧通路 11 而向液压缸下室 2B 侧流动,主要由伸长侧阻尼力发生机构 13 产生阻尼力。这时,相应于活塞杆 6 从液压缸 2 退出部分的液压油从油箱 4 打开基底阀 10 的伸长侧通路 15 的单向阀 17 而向液压缸下室 2B 流动,利用油箱 4 内气体的膨胀来进行液压缸 2 内液压油的体积补偿。

[0037] 在伸长侧阻尼力发生机构 13 中,液压油在溢流阀 28 开阀前从伸长侧通路 11 即孔口室 11A 通过背压导入通路 32 (背压导入小孔 32A)、背压室 30、通路 33、阻尼阀 34 而向液压缸下室 2B 侧流动,由于溢流阀 28 的开阀而从孔口室 11A 直接向液压缸下室 2B 流动。

[0038] 这时,活塞速度是微低速区域时,溢流阀 28 和阻尼阀 34 不开阀,利用下游侧小孔 34A 来产生小孔特性的阻尼力(阻尼力大致与活塞速度的平方成正比)。

[0039] 当活塞速度上升而达到低速区域,由于背压导入小孔 32A 与下游侧小孔 34A 的流路面积差而使背压室 30 的压力上升,首先阻尼阀 34 开阀而产生阀特性的阻尼力(阻尼力大致与活塞速度成正比),阻尼力特性曲线的倾斜变缓和。这时,由于阻尼阀 34 的开阀,虽然背压室 30 的压力一度下降,但相对活塞速度的上升,由于背压导入小孔 32A 与阻尼阀 34 的流路面积差而使背压室 30 的压力再次上升,直到活塞速度达到中速区域,利用背压室 30 的内压而使溢流阀 28 维持在闭阀状态。

[0040] 当活塞速度进一步上升而达到高速区域,由于背压导入小孔 32A 的节流而使孔口室 11A 与背压室 30 的差压达到溢流阀 28 的开阀压力,溢流阀 28 抵抗阀弹簧 31 的弹簧力而从阀座部 27 分离开阀。由于溢流阀 28 的开阀而产生阀特性的阻尼力,使阻尼力特性的倾斜变得更加缓和,活塞速度在高速区域的阻尼力过度上升被抑制。在溢流阀 28 开阀后,孔口室 11A 的液压油被分流成直接向液压缸下室 2B 流动的部分和通过背压导入小孔 32A 向背压室 30 流动的部分,利用孔口室 11A 与背压室 30 的压力平衡来决定溢流阀 28 的开度。由此,溢流阀 28 不会由于背压室 30 的压力上升而急剧关闭,由于维持在开阀状态而能够得到稳定的阀特性的阻尼力。

[0041] 在活塞杆 6 的缩短行程时,随着液压缸 2 内活塞 5 的滑动,液压缸下室 2B 侧的液压油被加压,通过活塞 5 的缩短侧通路 12 向液压缸上室 2A 侧流动,主要由缩短侧阻尼力发生机构 14 产生阻尼力。这时,相应于活塞杆 6 向液压缸 2 内侵入部分的液压油打开基底阀 10 的缩短侧通路 16 的盘阀 18 而向油箱 4 流动,通过压缩油箱 4 内的气体来进行液压缸 2 内液压油的体积补偿。

[0042] 在缩短侧阻尼力发生机构 14 中,液压油在溢流阀 44 开阀前是从缩短侧通路 12 即孔口室 12A 通过背压导入通路 48 (背压导入小孔 48A)、背压室 46、通路 49、阻尼阀 50 而向液压缸上室 2A 侧流动,并由于溢流阀 44 的开阀而从孔口室 12A 直接向液压缸上室 2A 流动。

[0043] 这时,与上述伸长侧阻尼力发生机构 13 的情况同样地,活塞速度是微低速区域时,溢流阀 44 和阻尼阀 50 不开阀,利用下游侧小孔 50A 来产生小孔特性的阻尼力(阻尼力大致与活塞速度的平方成正比)。

[0044] 当活塞速度上升而达到低速区域时,由于背压导入小孔 48A 与下游侧小孔 50A 的

流路面积差而使背压室 46 的压力上升,阻尼阀 50 开阀而产生阀特性的阻尼力(阻尼力大致与活塞速度成正比),阻尼力特性曲线的倾斜变缓和。这时,由于阻尼阀 50 的开阀,虽然背压室 46 的压力一度下降,但相对活塞速度的上升,由于背压导入小孔 48A 与阻尼阀 50 的流路面积差而使背压室 46 的压力再次上升,直到活塞速度达到中速区域,都利用背压室 46 的内压而使溢流阀 44 维持在闭阀状态。

[0045] 当活塞速度进一步上升而达到高速区域时,由于背压导入小孔 48A 的节流而使孔口室 12A 与背压室 46 的差压达到溢流阀 44 的开阀压力,溢流阀 44 抵抗阀弹簧 47 的弹簧力而从阀座部 43 分离而开阀。由于溢流阀 44 的开阀而产生阀特性的阻尼力,使阻尼力特性的倾斜变得更加缓和,抑制活塞速度高速区域中的阻尼力过度上升。在溢流阀 44 开阀后,孔口室 12A 的液压油被分流成直接向液压缸上室 2A 流动的部分和通过背压导入小孔 48A 向背压室 46 流动的部分,利用孔口室 12A 与背压室 46 的压力平衡来决定溢流阀 44 的开度。由此,溢流阀 44 不会由于背压室 46 的压力上升而急剧关闭,由于维持在开阀状态而能够得到稳定的阀特性的阻尼力。

[0046] 这样,相对活塞速度的上升而使阻尼阀 34、50 和溢流阀 28、44 顺序开阀,由此能够得到从活塞速度微低速区域到高速区域的希望的阻尼力特性。其结果是缓冲器 1 的阻尼力特性如图 6 中实线所示那样,在活塞速度的低中速区域建立必要的阻尼力,且在高速区域能够使阻尼力特性曲线的倾斜变缓和而抑制阻尼力的过度上升,能够得到车辆的操作稳定性和乘坐舒适性提高的合适的阻尼力特性。图 6 中的虚线表示专利文献 1 所记载那样的不具备背压室的现有液压缓冲器的阻尼力特性。

[0047] 溢流阀 28、44 在开阀时其内周边缘部以支承部件 61、64 的外周边缘部为支点在间隙 C 中移动,由此,相对于开阀的弯曲强度造成的影响小,开阀特性主要依赖于背压室 30、46 的内压和阀弹簧 31、47 的弹簧力。因此,溢流阀 28、44 的开阀压力的设定自由度高,能够缩小活塞速度中高速区域中阻尼力的倾斜,能够得到希望的阻尼力特性。把背压导入通路 32、48 和背压导入小孔 32A、48A 设置在与溢流阀 28、44 是分体的支承部件 61、64 上,由于使流路面积与溢流阀 28 的开闭无关地一直保持为一定,所以能够得到稳定的阻尼力特性。

[0048] 在组装缓冲器 1 时,向阀部件 19、35 安装溢流阀 28、44 和阀弹簧 31、47 以及支承部件 61、64,并把保持部件 20、36 向安装部 23、39 压入,由于能够把它们作为次组件,所以即使在阀弹簧 31、47 的自由长度长的情况下,也能够把这些各零件以组装在阀部件 19、35 上的状态来保持,能够提高组装性。这时,由于把弹性密封部件 29 固定在溢流阀 28 上,溢流阀 28 被对中。但本发明也可以不把弹性密封部件 29 固定在溢流阀 28 上而设置成是分体结构。也可以代替弹性密封部件 29 而利用外周面与圆筒部 21 的内周相对滑动,且与溢流阀 28 抵接的金属性密封环来进行密封。

[0049] 下面说明在伸长行程时缩短侧阻尼力发生机构 14 的作用和在缩短行程时伸长侧阻尼力发生机构 13 的作用。在活塞杆 6 的伸长行程时,缩短侧阻尼力发生机构 14 中阻尼阀 50 的背压用单向阀 50B 打开,经由背压用小孔 50C 而把液压缸上室 2A 侧的压力导入背压室 46。由此,能够把背压室 46 维持在加压状态,防止溢流阀 44 开阀,且能够在向缩短行程转移时迅速地使背压室 46 的压力上升,能够产生稳定的阻尼力。

[0050] 在活塞杆 6 的缩短行程时,伸长侧阻尼力发生机构 13 中阻尼阀 34 的背压用单向阀 34B 打开,经由背压用小孔 34C 而把液压缸下室 2B 侧的压力导入背压室 30。由此,能够

把背压室 30 维持在加压状态,防止溢流阀 28 开阀,且能够在向伸长行程转移时迅速地使背压室 30 的压力上升,能够产生稳定的阻尼力。

[0051] 下面,主要参照图 5 来说明本发明的第二实施例。在以下的说明中仅图示主要部分,对于与上述第一实施例同样的部分使用同样的符号,仅详细说明不同的部分。

[0052] 如图 5 所示,第二实施例中,伸长侧和缩短侧阻尼力发生机构 13、14 的支承部件 61、64 分别由环状部件 66、67 和与环状部件 66、67 的端部重叠的一片盘 61A、64A 构成。在环状部件 66、67 的一端部形成有环状槽 66A、67A,该环状槽 66A、67A 经由盘 61A、64A 的孔 32B、48B 而与孔口室 11A、12A 连通。在环状部件 66、67 的外周侧边缘形成有缺口,利用该缺口而形成在盘 61A、64A 之间把环状槽 66A、67A 与背压室 30、46 连通的具有一直一定的流路面积的背压导入小孔 32A、48A。利用孔 32B、48B 和环状槽 66A、67A 以及背压导入小孔 32A、48A 来形成连接孔口室 11A、12A 与背压室 30、46 的背压导入通路 32、48。形成环状槽 66A、67A 的背压导入小孔 32A、48A 的缺口通过压印加工等能够容易地形成。由此,能够实现与上述第一实施例同样的作用效果。

[0053] 上述第一和第二实施例中,在伸长侧和缩短侧这双方设置了具有背压室的阻尼力发生机构,但也可以设置在任一方。上述第一和第二实施例中说明了把本发明适用于具有油箱 4 的双筒式缓冲器的情况,但本发明并不限于此,也可以适用于液压缸内通过自由活塞而形成气体室的单筒式缓冲器。阻尼力发生机构并不限于设置在活塞部,只要是利用活塞杆的行程而工作流体产生流动的通路即可,也能够设置在液压缸外部等其他部位。并且工作流体并不限于液压油,也可以是气体,这时则不需要油箱 4、基底阀 10 和自由活塞等。

[0054] 上述第一和第二实施例中,使用阀弹簧 31、47 并利用其弹簧力把溢流阀 28、44 向闭阀方向靠压,但也可以省略阀弹簧 31、47。通过使用阀弹簧 31、47 能够使溢流阀 28、44 的开阀和闭阀更加稳定。

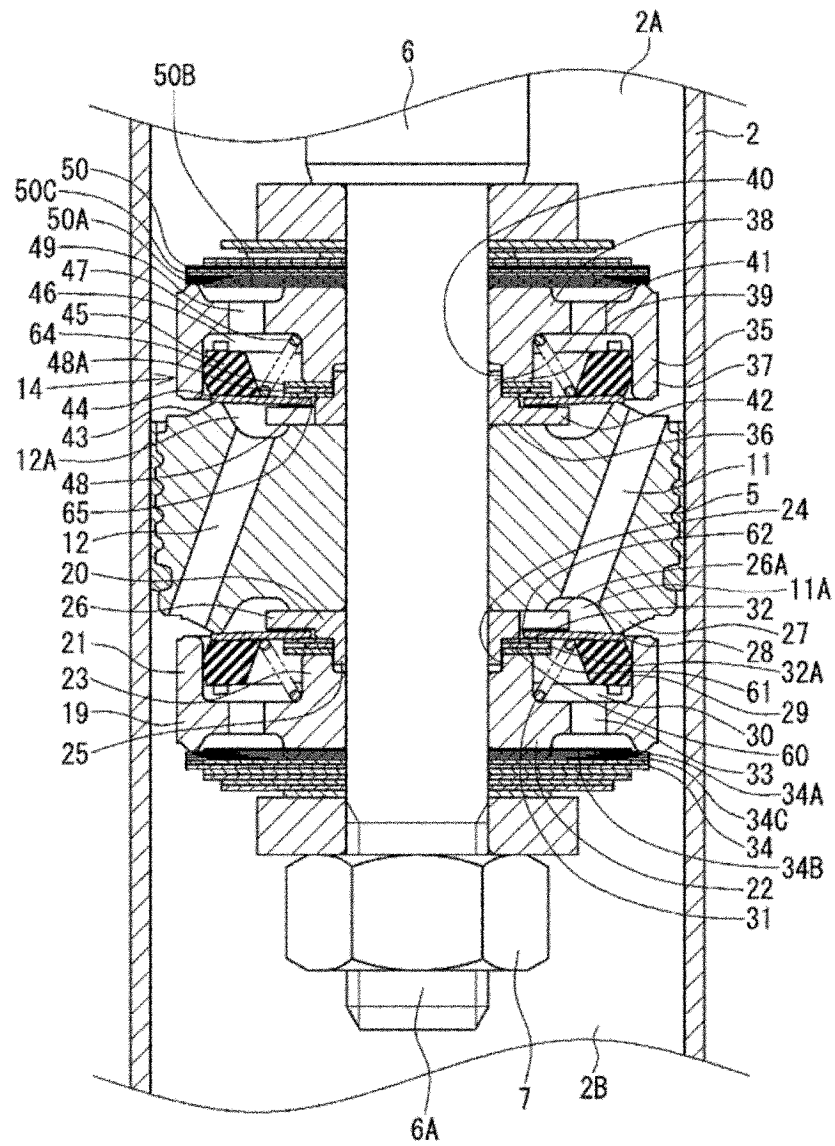


图 1

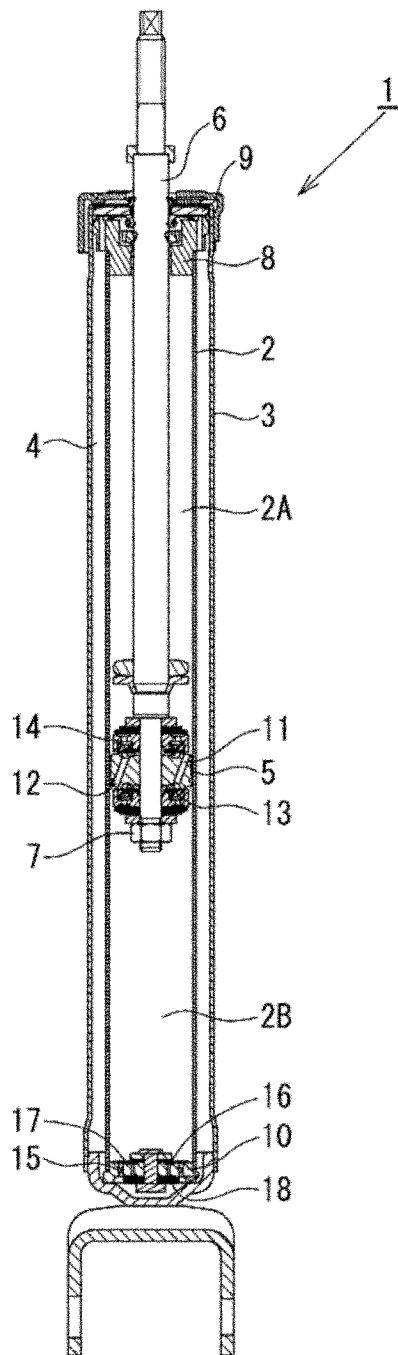


图 2

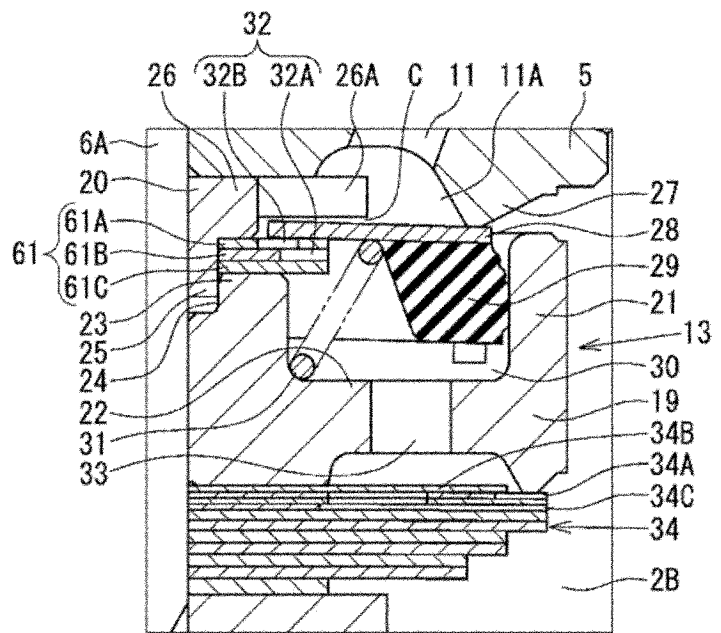


图 3

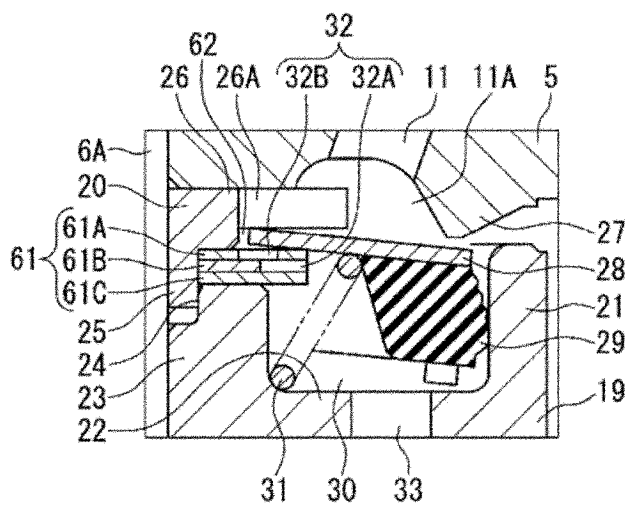


图 4

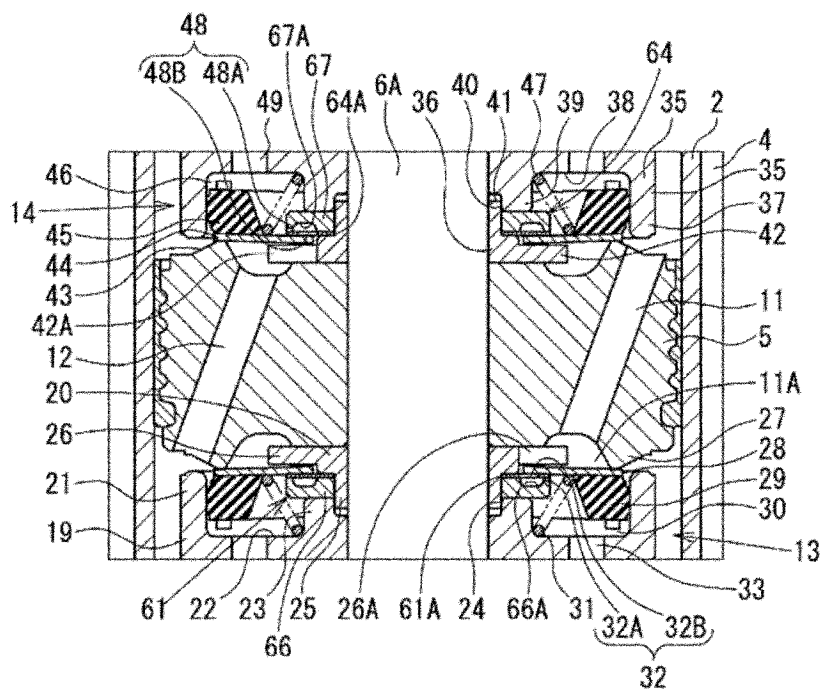


图 5

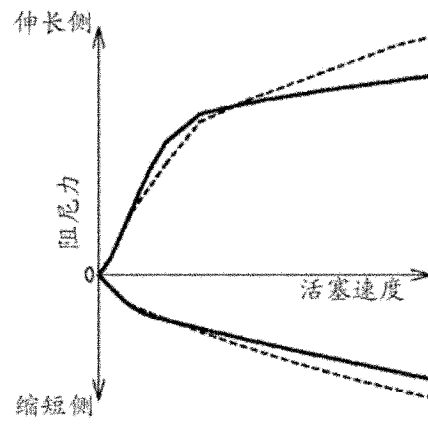


图 6