



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107850165 B

(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201680043968.X

(22)申请日 2016.07.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107850165 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(30)优先权数据
102015112180.8 2015.07.27 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/066487 2016.07.12

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/016867 DE 2017.02.02

(73)专利权人 蒂森克虏伯比尔斯坦有限公司
地址 德国恩内佩塔
专利权人 蒂森克虏伯股份公司

(72)发明人 克劳斯·施密特

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258
代理人 柳春雷

(51)Int.Cl.
F16F 9/34(2006.01)
F16F 9/46(2006.01)
F16F 9/516(2006.01)

(56)对比文件
DE 102008015412 A1,2009.10.08,
EP 0651174 A1,1995.05.03,
JP 2013104497 A,2013.05.30,
JP 2013181644 A,2013.09.12,
CN 103711832 A,2014.04.09,
US 2004011612 A1,2004.01.22,
EP 0634298 A1,1995.01.18,

审查员 刘俊龙

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

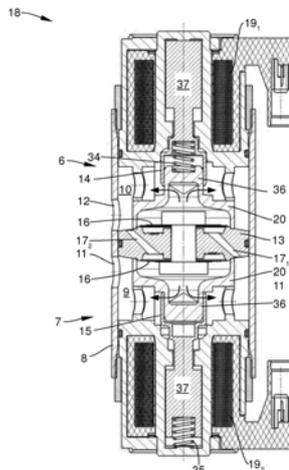
(54)发明名称

用于机动车辆的振动阻尼器

(57)摘要

一种用于机动车辆的振动阻尼器包括:阻尼管(1),其至少部分地填充有阻尼液体;活塞杆(2),其能够在所述阻尼管(1)中回缩和延伸;工作活塞(3),其被连接到活塞杆(2)并且将阻尼管(1)的内部空间划分为第一工作腔(4)和第二工作腔(5);第一阻尼阀和第二阻尼阀(6、7),其在每种情况下具有可调节的阻尼力,在活塞杆(2)的回缩运动时,阻尼液体流动通过第一阻尼阀(6),并且在活塞杆(2)的延伸运动时,阻尼液体流动通过第二阻尼阀(7),每个阻尼阀(6、7)包括阀体(14、15),阀体(14、15)能够以限定的方式在闭合位置和打开位置之间移动,由此能够以目标方式设定相应的阻尼阀(6、7)的通流截面,其中能够通过单独的致动驱动装置(19)以目标方式设定每个阀体(14、15)的位置,其中通过恢复装置(34、35)在每种情况下以与致动驱动装置(19)

的致动力相反的方式对阀体(14、15)加载,其中第一恢复装置(34)以第一阀体(14)加载到其打开位置的方式设置,并且其中第二恢复装置(35)以将第二阀体(15)加载到其闭合位置的方式设置。



CN 107850165 B

1. 一种用于机动车辆的振动阻尼器,其包括:
阻尼管(1),其至少部分地填充有阻尼液体;
活塞杆(2),其能够在所述阻尼管(1)中回缩和延伸;
工作活塞(3),其被连接到所述活塞杆(2)并且将所述阻尼管(1)的内部空间划分为第一工作腔(4)和第二工作腔(5);
第一阻尼阀(6)和第二阻尼阀(7),其在每种情况下具有可调节的阻尼力,
在所述活塞杆(2)的回缩运动的情况下,所述阻尼液体流动通过所述第一阻尼阀(6),并且在所述活塞杆(2)的延伸运动的情况下,所述阻尼液体流动通过所述第二阻尼阀(7),
每个阻尼阀(6、7)包括阀体(14、15),阀体(14、15)能够以限定的方式在闭合位置和打开位置之间移动,由此能够以目标方式设定相应的阻尼阀(6、7)的通流截面,
能够通过单独可控的驱动装置(19)以目标方式设定每个阀体(14、15)的位置,
所述阀体(14、15)在每种情况下通过恢复装置(34、35)以与所述驱动装置(19)的致动力相反的方式被加载,
其特征在于,所述恢复装置(34、35)中的第一恢复装置(34)以将所述阀体(14、15)的第一阀体(14)加载到其打开位置的方式来布置,并且所述恢复装置(34、35)中的第二恢复装置(35)以将第二阀体(15)加载到其闭合位置的方式来布置。
2. 根据权利要求1所述的振动阻尼器,其特征在于,所述两个阻尼阀(6、7)被构造成电磁可操作的连续可调节的致动阀。
3. 根据前述权利要求中的任一项所述的振动阻尼器,其特征在于,所述两个阻尼阀(6、7)是主阻尼阀。
4. 根据前述权利要求3所述的振动阻尼器,其特征在于,所述两个阻尼阀(6、7)直接布置在所述振动阻尼器的主体积流中。
5. 根据前述权利要求1、2和4中的任一项所述的振动阻尼器,其特征在于,将第二阀体(15)加载到其闭合位置的所述第二恢复装置(35)被分配给在所述延伸运动中所述阻尼液体所流动通过的第二阻尼阀(7)。
6. 根据前述权利要求1、2和4中的任一项所述的振动阻尼器,其特征在于,将第一阀体(14)加载到其打开位置的所述第一恢复装置(34)被分配给在所述回缩运动中所述阻尼液体所流动通过的第一阻尼阀(6)。
7. 一种操作用于机动车辆的振动阻尼器的方法,所述振动阻尼器包括:
阻尼管(1),其至少部分地填充有阻尼液体;
活塞杆(2),其能够在所述阻尼管(1)中回缩和延伸;
工作活塞(3),其被连接到所述活塞杆(2)并且将所述阻尼管(1)的内部空间划分为第一工作腔(4)和第二工作腔(5);
第一阻尼阀(6)和第二阻尼阀(7),其在每种情况下具有可调节的阻尼力,
在所述活塞杆(2)的回缩运动的情况下,所述阻尼液体流动通过所述第一阻尼阀(6),并且在所述活塞杆(2)的延伸运动的情况下,所述阻尼液体流动通过所述第二阻尼阀(7),
每个阻尼阀(6)包括阀体(14、15),阀体(14、15)能够以限定的方式在闭合位置和打开位置之间移动,由此以目标方式设定相应的阻尼阀(6)的通流截面,
所述方法包括以下方法步骤:

通过单独可控的驱动装置(19)以目标方式设定每个阀体(14、15)的位置，
在每种情况下通过恢复装置(34、35)以与所述驱动装置(19)的致动力相反的方式加载
所述阀体(14、15)，

其特征在于，

所述恢复装置(34、35)中的第一恢复装置(34)将第一阀体(14)加载到其打开位置，并
且

所述恢复装置(34、35)中的第二恢复装置(35)将第二阀体(15)加载到其闭合位置。

用于机动车辆的振动阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于机动车辆的振动阻尼器。

现有技术

[0002] DE 10 2008 015 412已经公开了这种类型的振动阻尼器。所述振动阻尼器包括阻尼管,其填充有阻尼液体;活塞杆,其能够在阻尼管中回缩和延伸;工作活塞,其被连接到活塞杆且将阻尼管的内部空间划分为活塞杆侧工作腔和远离活塞杆的工作腔;以及第一阻尼阀和第二阻尼阀,这两个阻尼阀在每种情况下具有单独可调节的阻尼力。在活塞杆的回缩运动的情况下,阻尼液体流动通过第一阻尼阀,并且在活塞杆的延伸运动的情况下,阻尼液体流动通过第二阻尼阀。两个阻尼阀的阻尼力在每种情况下通过一个单独的电子可控的驱动装置来设定。每个阻尼阀包括阀体,使用驱动装置能够使阀体以限定的方式在闭合位置和打开位置之间移动。阀体在每种情况下通过恢复装置被加载到闭合位置中。

[0003] 在无流的状态下,两个阻尼阀的阀体由于恢复装置的加载而处于闭合位置中;因此,阻尼阀被熟知为“常闭阀”(NC阀)。虽然令人满意的紧急运行特性(失效保护行为)在原则上能够通过这种类型的阀来设定,但是这种类型的NC阀具有高能耗,因为必须持续地消耗能量,以便实现阀的至少部分打开。

[0004] 虽然熟知的“常开”阀(NO阀)可以用来替代NC阀,这种类型的NO阀是通过恢复装置被加载到其打开位置并且因此在正常操作期间相比于NC阀需求较少的能量。然而,所述NO阀不适合设定紧急运行特性,因为在无流状态下,阻尼流体能够以基本畅通的方式流过阀,并且因此产生软特性。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目标是减少普通类型的振动阻尼器的能量消耗,但是同时确保振动阻尼器具有足够的紧急运行特性。

[0006] 本发明的目标是基于通过根据权利要求1的前序部分的振动阻尼器实现的,该振动阻尼器的区别技术特征在于:第一恢复装置以将第一阀体加载到其打开位置的方式来布置,并且第二恢复装置以将第二阀体加载到其闭合位置的方式来布置。本发明的有力扩展在从属权利要求中详细描述。

[0007] 本发明的另一主题是操作用于机动车辆的振动阻尼器的方法,该振动阻尼器包括:

[0008] 阻尼管,其至少部分地填充有阻尼液体;

[0009] 活塞杆,其能够在阻尼管中回缩和延伸;

[0010] 工作活塞,其被连接到活塞杆且将阻尼管的内部空间划分为第一工作腔和第二工作腔;

[0011] 第一阻尼阀和第二阻尼阀,这两个阻尼阀在每种情况下具有可调节的阻尼力。

[0012] 在活塞杆的回缩运动的情况下,第一阻尼阀,并且在活塞杆的延伸运动的情况下,

阻尼液体流动通过第二阻尼阀。每个阻尼阀包括阀体，阀体以限定的方式在闭合位置和打开位置之间移动，由此以目标方式设定相应的阻尼阀的通流截面。该方法包括以下方法步骤：通过单独的可控驱动装置以目标方式设定每个阀体的位置，在每种情况下通过恢复装置以与驱动装置的致动力相反的方式加载阀体。第一恢复装置将第一阀体加载到其打开位置，并且第二恢复装置将第二阀体加载到其闭合位置。

[0013] 本发明的核心概念则在于将阻尼阀中的一个构造为NC阀且将另一个构造为NO阀。已经证实的是，如果仅在回弹或压缩阶段中产生硬特性，则本发明对于紧急运行特性是足够的。在相应地硬特性的情况下，垂直车辆运动在所述阶段中的一个已经能够被阻尼到足够硬的程度，以这种方式，能够在另一个阶段免除硬特性。对于所述的另一个阶段，则能够使用更加高能效的NO阀，由此阻尼阀总体具有更加高能效的构造。

[0014] 阻尼阀被构造为连续可调节的致动阀，特别是电磁可操控的连续可调节的致动阀。

[0015] 本发明能够特别应用于其中所述阻尼阀是主阻尼阀的这些振动阻尼器的情况中。主阻尼阀能够被布置在活塞中，特别是在单管阻尼器的情况下能够被布置在活塞中，或者能够是阀载导阀 (piggyback valve) 的组成部分。

[0016] 这种类型的主阻尼阀特别是被布置在主体积流中，例如，如在本示例性实施例中所提供的。由于主体积流在绝大操作状态下比例如通过仅设定先导控制压力的体积流显著地大，这种类型的阀消耗相对大量的能量。因此，在这种类型的振动阻尼器的情况下，对于节能的需求尤其地高。通过主阻尼阀的阻尼流体的流动被称为主体积流，所述流动由于活塞运动从一个工作腔流动到另一个工作腔，并且在该过程中，特别是在较高的活塞速度的操作状态中，所述流占流动流体的最大比例。与此相反，通过先导控制阀的体积流没有下降到主体积流的标定以下。

[0017] 特别有利的是NC阀被布置在其中在回弹阶段主流体流所流动通过的阻尼阀中。这是因为回弹阶段的特性通常比压缩阶段的特性具有更大的扩展。因此，硬特性能够被设定在回弹阶段以用于紧急运行情况，并且因此能够仅通过在回弹阶段的硬特性以显著地更硬的方式来阻尼车辆。

[0018] 阻尼阀的两个端位置被称为打开位置和闭合位置，通过阻尼阀的通流截面在打开位置比在闭合位置更大。然而，不需要在闭合位置中的绝对密封。

[0019] 在活塞杆的回缩运动 (压缩阶段) 的情况下，活塞杆进一步伸入到阻尼管中，并且工作活塞在该过程中沿着远离活塞杆的工作腔的方向移动。在活塞杆的延伸运动 (回弹阶段) 的情况下，活塞杆的部分从阻尼管伸出，并且工作活塞在该过程中沿着活塞杆侧工作腔的方向延伸。

[0020] 关于装置所提到的进一步改进和优点能够类似地应用于所述方法。

附图说明

[0021] 通过使用附图，将在以下连同本发明的一个优选的示例性实施例的描述一起更详细地描述改进本发明的进一步措施。

[0022] 图1示出通过根据本发明的振动阻尼器的轴向剖面，以及

[0023] 图2示出通过根据图1的振动阻尼器的阀载导阀的轴向剖面。

具体实施方式

[0024] 图1示出根据本发明的振动阻尼器, 阀载导阀18连接到阻尼管1, 振动阻尼器主要基于DE 10 2008 015 412 A1中所公开的振动阻尼器。活塞杆2保持在阻尼管1中, 使得活塞杆2能够回缩和延伸。工作活塞3连接到活塞杆2的一端, 工作活塞3将阻尼管内部空间划分为活塞杆侧工作腔4和远离活塞杆的工作腔5。阀载导阀18具有壳体8, 在壳体8中布置由两个连续可调节的主阻尼阀6、7。经由所述主阻尼阀6、7, 能够单独且相对于彼此独立地设定振动阻尼器的阻尼力以用于回弹阶段和压缩阶段。主阻尼阀6、7和阀载导阀的另外的构造仅是在图1的图示中以示例的方式示出。图2公开了根据阀载导阀18的本发明的细节。

[0025] 阻尼流体到主阻尼阀6、7的供给在活塞杆的回缩的情况下经由第一供流管路30发生, 且在活塞杆的延伸运动的情况下经由第二供流管路31发生。供流管路30、31通过插入到阻尼管1中的分离管30形成, 并且经由密封元件33相对于彼此被密封。

[0026] 图2示出了根据图1的振动阻尼器的根据本发明的阀载导阀18的轴向剖面, 其中, 壳体8具有圆柱形构造。壳体8具有两个连接器孔11、12, 在每种情况下, 阀载导阀18的一个液压腔9、10经由两个连接器孔11、12被连接到两个工作腔4、5中的一个。在两个液压腔9、10之间设置分隔壁13, 分隔壁使两个液压腔9、10相对于彼此分离。

[0027] 两个主阻尼阀6、7被布置在壳体8中。第一主阻尼阀6在根据图2的图示中被布置在分隔壁13的上方, 而第二主阻尼阀7在根据图2的图示中被布置在分隔壁13的下方。在每种情况下, 第一主阻尼阀6包括第一阀体14, 第二主阻尼阀7包括第二阀体15, 第一阀体14和第二阀体15分别与偏转元件36的圆柱部分相互作用, 流动能够通过偏转元件36。在偏转元件36的圆柱部分的壳体中设置有一个或多个节流开口, 取决于相关联的阀体14、15所占据的轴向位置, 截流开口能够通过阀体14、15的中空圆柱部分被完全闭合、部分闭合或完全打开。为此, 每个阀体14、15能够以无限可变的方式被布置在打开位置和闭合位置之间, 在打开位置中, 阀体打开节流开口, 在闭合位置中, 阀体闭合节流开口。

[0028] 如果节流开口经由阀体14、15被完全闭合, 则阻尼液体不能流动通过相应的主阻尼阀6、7。在这种情况下, 振动阻尼器的阻尼力必须经由工作活塞3的阻尼力产生装置来产生。相反, 如果节流开口通过阀体14、15被完全地或部分地打开, 则阻尼力在节流开口的通流期间产生。节流开口的通流截面越小, 则所产生的阻尼力越大。

[0029] 为了可能同轴地布置阀体14、15, 为阀体14、15中的每一个提供单独的电磁驱动装置19, 驱动装置19能够以其自身已知的方式在预定的调节行程上调节相应的阀体14、15的电枢37。以此方式, 能够设定节流开口的每个期望的通流截面并且因此设定每个期望的阻尼力。

[0030] 根据本发明的阀载导阀18操作如下:

[0031] 在活塞杆2的回缩运动(压缩阶段)的情况下, 也就是说, 如果活塞杆2伸入到阻尼管1中, 工作活塞3将阻尼液体经由孔11压出远离活塞杆的工作腔5, 进入第一液压腔9中。阻尼液体从所述第一液压腔9流过分隔壁13中的第一通道17₁。阻尼液体经由第一通道17₁被供给到第一主阻尼阀6的被动阻尼元件16, 阻尼元件16产生阻尼力并且额外地充当单向阀, 其中所述阻尼力取决于阻尼液体的流速。阻尼液体经由被动阻尼元件16流入第一主阻尼阀6的偏转元件36。流动被径向地偏转到偏转元件36的圆柱部分中的外侧, 第一阀体14的中空圆柱部分在偏转元件36的圆柱部分上被轴向地引导。这里, 阻尼液体流过由第一阀体14打

开的节流开口的通流截面,并且进入第二液压腔10。阻尼液体然后通过第二孔12流出第二液压腔10进入到活塞杆侧工作腔10。通流开口在图2的图示中不能被看到,并且箭头意在指示流动在节流开口的区域中的近似路径。

[0032] 在活塞杆2的延伸运动(回弹阶段)的情况下,工作活塞3将阻尼液体通过孔12压出活塞侧工作腔4进入第二液压腔10。阻尼液体从所述第二液压腔10流过分隔壁13的第二通道17₂。阻尼液体经由第二通道17₂被供给到第二主阻尼阀7的被动阻尼元件16,阻尼元件16产生阻尼力,该阻尼力取决于阻尼流体的流速。阻尼流体经由从动阻尼元件16流入第二主阻尼阀6的偏转元件36。流动被径向地偏转到偏转元件36的圆柱部分中的外侧,第二阀体15的中空圆柱部分在偏转元件36的圆柱部分上被轴向地引导。这里,阻尼液体流过的由第二阀体15打开的节流开口的通流截面,并且进入到第一液压腔9。阻尼液体然后通过第一孔11流出第一液压腔9进入远离活塞杆的工作腔5。箭头在这里同样意在指示流在节流开口的区域中的近似路径。

[0033] 分隔壁13将两个液压腔9、10彼此分开,并且利用通道17₁、17₂确保阻尼阀6、7的正确中心流入。

[0034] 两个阀体14、15在每种情况下通过第一恢复弹簧34和第二恢复弹簧35被加载,第一恢复弹簧34和第二恢复弹簧35反作用于相应的驱动装置19。第一恢复弹簧34以将第一阀体14加载到其打开位置的方式来布置。属于第一阻尼阀6的驱动装置19₁反作用于所述第一恢复弹簧34并且依靠致动将第一阀体14加载到其闭合位置。因此,第一主阻尼阀是在无流状态下闭合的NO阀(常开=NO)。

[0035] 第二恢复弹簧35以将第二阀体15加载到其闭合位置的方式来布置。属于第二阻尼阀7的驱动装置19₂反作用于所述第二恢复弹簧35并且依靠致动将第二阀体15加载到其打开位置。因此,第二主阻尼阀7是在无流状态下闭合的阀(常闭=NC)。

[0036] 在这个实施例中,NC阀被指定于回弹阶段。因此回弹阶段的特性通常具有更大的扩展,硬特性在这里能够设定用于紧急运行情况,并且因此能够仅通过在回弹阶段的特性以显著地更硬的方式来阻尼车辆。

[0037] 然而,不过相应地交换的实施例也是可能的,也就是第二恢复弹簧35以将第二阀体15加载到其打开位置的方式来布置,并且第一恢复弹簧34以将第一阀体14加载到其闭合位置的方式来布置。

[0038] 原则上,本发明能够应用在被布置在活塞中的可控阻尼阀的情况中。

[0039] 本发明的实施方式不限于以上文本中所指示的优选的示例性实施例。而是,可设想使用所图示说明的方案的很多变体,即使是从根本上不同类型的实施例的方案。包括结构细节或物理布置在内的权利要求、说明书或附图中显而易见的所有特征和/或优点不论是它们本身还是它们极其广泛的组合,对于本发明都是重要的。

[0040] 原则上,本发明也能够应用于不是主阻尼阀的阻尼阀的情况中,并且因此,阻尼阀不被布置在阻尼流体的主体积流中。本发明也能应用于这样的阻尼阀的情况中,其中通过阻尼阀以与在德国专利申请10 2013 114 169.2 A1中所描述的振动阻尼器可比的方式单独地设定回弹阶段和压缩阶段的先导控制压力的阻尼阀,但是条件是提供这样的两个阀体,这两个阀体能够被单独地致动用于压缩阶段和回弹阶段(一个在所述文件中被设置有名称32)。相比之下,主体积流在所述文件中被引导通过主阻尼阀(参见所述文件中的名称

13、23) 并且流体引入(参见所述文件中的名称12、22)。

- [0041] 附图标记列表
- [0042] 1 阻尼管
- [0043] 2 活塞杆
- [0044] 3 工作活塞
- [0045] 4 活塞侧工作腔
- [0046] 5 远离活塞杆的工作腔
- [0047] 6 第一阻尼阀
- [0048] 7 第二阻尼阀
- [0049] 8 阀载导阀的壳体
- [0050] 9 第一液压腔
- [0051] 10 第二液压腔
- [0052] 11 连接器孔
- [0053] 12 连接器孔
- [0054] 13 分隔壁
- [0055] 14 第一阀体
- [0056] 15 第二阀体
- [0057] 16 被动阻尼元件
- [0058] 17 通道
- [0059] 18 阀载导阀
- [0060] 19 电磁驱动装置
- [0061] 20 阀壳体
- [0062] 30 第一供流管路
- [0063] 31 第二供流管路
- [0064] 32 分离管
- [0065] 33 密封元件
- [0066] 34 第一恢复装置
- [0067] 35 第二恢复装置
- [0068] 36 流能够通过的偏转元件
- [0069] 37 电枢

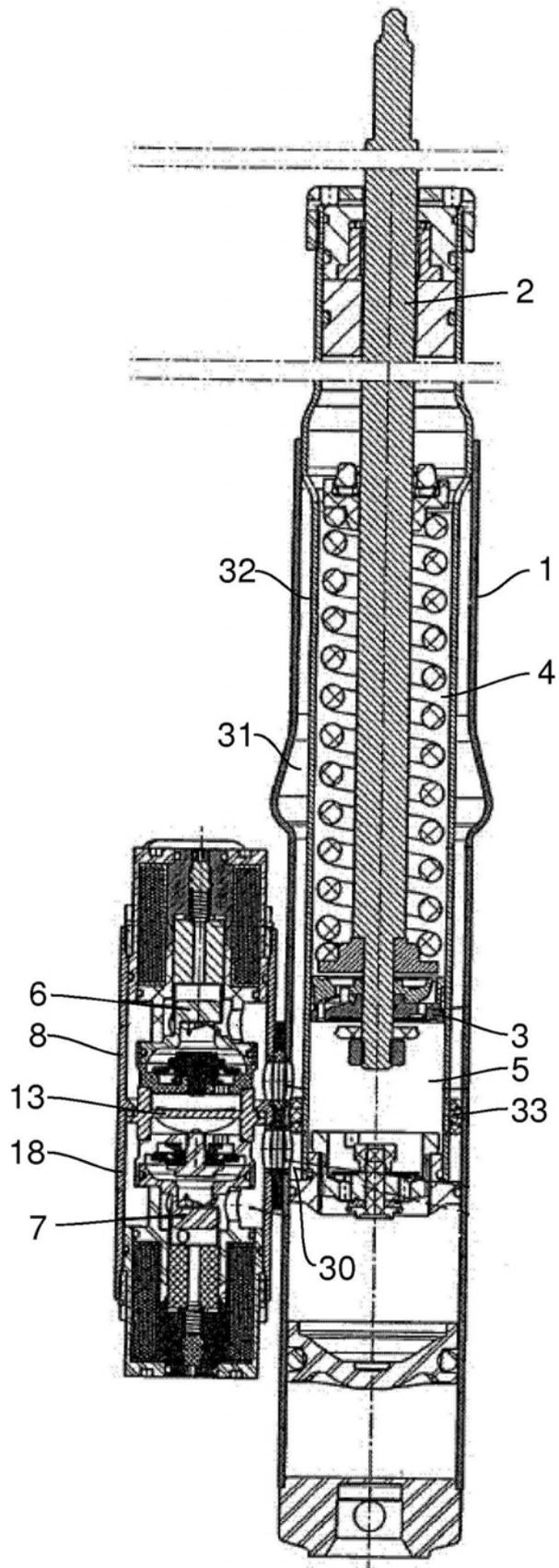


图1

18 →

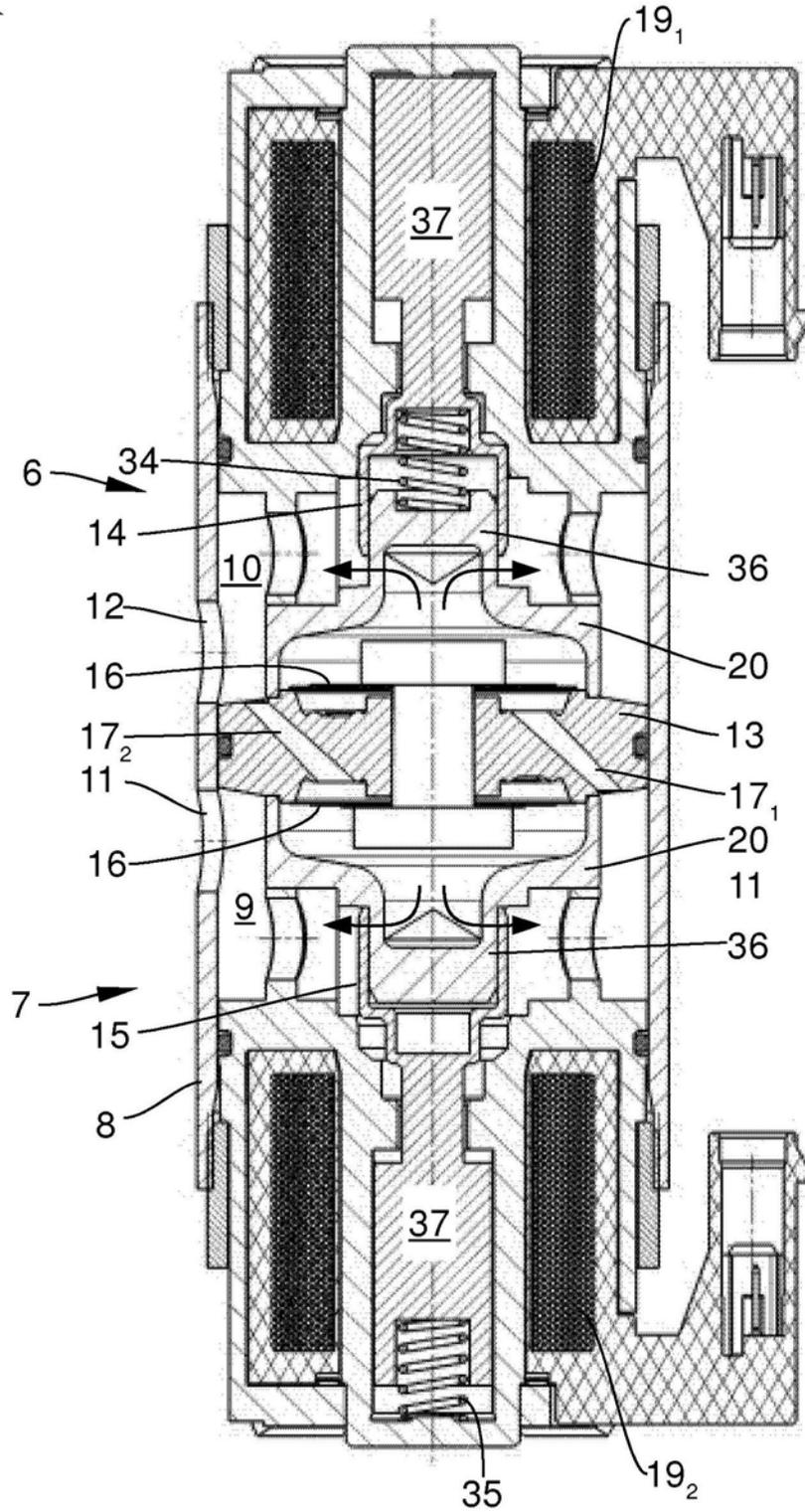


图2