



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610071489.7

[45] 授权公告日 2009年9月16日

[11] 授权公告号 CN 100540939C

[22] 申请日 2006.3.24

[21] 申请号 200610071489.7

[30] 优先权

[32] 2005.4.12 [33] JP [31] 114505/05

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 中楯孝雄

[56] 参考文献

CN1114723A 1996.1.10

JP9-280297A 1997.10.28

JP2003-278819A 2003.10.2

US5293971A 1994.3.15

US5529154A 1996.6.25

CN1351554A 2002.5.29

CN2264099Y 1997.10.8

审查员 董新蕊

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

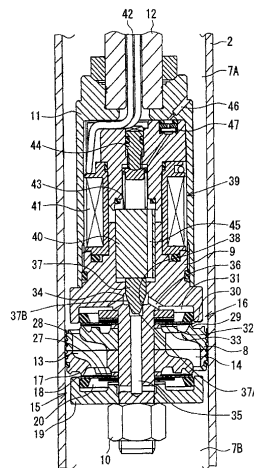
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

衰减力调整式液压缓冲器

[57] 摘要

衰减力调整式液压缓冲器，伸长侧和缩短侧双方具备具有背压室的引导型衰减阀使结构简单。在封入油液的缸(2)内嵌装连结活塞杆(12)的活塞(8)。活塞杆(12)的伸长行程时，缸上室(7A)的油液通过伸长侧油路(13)、伸长侧孔通路(27)、伸长侧背压室(20)、轴向油路(35)、径向油路(36)、缩短侧背压室(31)、伸长侧单向阀(33)和缩短侧油路(14)向缸下室(7B)流动，缩短行程时，缸下室(7B)侧的油液通过缩短侧油路(14)、缩短侧孔通路(32)、缩短侧背压室(31)、径向油路(36)、轴向油路(35)、伸长侧背压室(20)、缩短侧单向阀(28)和伸长侧油路(13)向缸上室(7A)流动。伸长侧和缩短侧将油液流路的一部分共用使结构简单。



1、一种衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，具有：
封入了油液的缸；
能够滑动地嵌装在该缸内的活塞；
与该活塞连结并向所述缸的外部延伸出的活塞杆；
设置在所述活塞上的伸长侧油路和缩短侧油路；
设置在所述伸长侧油路上的伸长侧主阀；
调整该伸长侧主阀的开阀压力的伸长侧背压室；
将所述伸长侧油路侧的油液引导到所述伸长侧背压室的伸长侧孔通路；
设置在所述缩短侧油路上的缩短侧主阀；
调整该缩短侧主阀的开阀压力的缩短侧背压室；
将所述缩短侧油路侧的油液引导到所述缩短侧背压室的缩短侧孔通路；
连通所述伸长侧背压室和所述缩短侧背压室的共用通路；以及
控制该共用通路的油液的流动的衰减力调整阀。

2、如权利要求 1 所述的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，具有仅容许从所述缩短侧背压室向所述缩短侧油路的油液流通的伸长侧单向阀和仅容许从所述伸长侧背压室向所述伸长侧油路的油液流通的缩短侧单向阀中的至少一方。

3、如权利要求 1 或者权利要求 2 所述的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，

具有在内部设置有对所述衰减力调整阀进行开闭控制的致动器的箱体，
在该箱体中具有将进入该箱体内的流体排出到所述缸内的排出通路、以及仅容许该排出的排出单向阀。

4、如权利要求 1 或者 2 所述的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，所述衰减力调整阀是压力控制型的阀。

5、如权利要求 4 所述的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，所述衰减力调整阀具有由螺线管驱动的一个阀体和该阀体落座的阀座，该阀体具有在所述阀座上落座状态下承受所述缩短侧背压室的压力的伸长侧受压部、以及承受所述缩短侧背压室的压力的缩短侧受压部。

6、如权利要求 3 所述的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，所述

衰减力调整阀是压力控制型的阀。

7、如权利要求 6 所述的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，所述衰减力调整阀具有由螺线管驱动的一个阀体和该阀体落座的阀座，该阀体具有在所述阀座上落座状态下承受所述缩短侧背压室的压力的伸长侧受压部、以及承受所述缩短侧背压室的压力的缩短侧受压部。

衰减力调整式液压缓冲器

技术领域

本发明涉及一种液压缓冲器，特别是涉及能够适当调整衰减力特性的衰减力调整式液压缓冲器。

背景技术

在装配在汽车等的车辆的悬挂装置上的液压缓冲器中，有为了根据路面状态、行驶状态等提高乘坐感或操纵稳定性而能够适当调整衰减力特性的衰减力调整式液压缓冲器。

衰减力调整式液压缓冲器，通常形成如下结构，即，在封入了油液的缸内能够滑动地嵌装连结有活塞杆的活塞而将缸内分隔成二室，在活塞部设置有使缸内的二室连通的主油液通路和旁路通路，在主油液通路上设置有由孔（オリフィス）和圆盘阀等构成的衰减力发生机构，在旁路通路上设置有调整其通路面积的衰减力调整阀。

利用这种结构，通过利用衰减力调整阀打开旁路通路以使缸内的二室间的油液的流通阻力变小而减小衰减力，此外，通过关闭旁路通路以使二室间的流通阻力变大而增大衰减力。这样，利用衰减力调整阀的开关而能够适当调整衰减力特性。

然而，当如上所述仅利用旁路通路的通路面积调整衰减力时，由于在活塞速度的低速范围内，衰减力依赖于油液通路的节流器的孔，所以虽然能够使衰减力特性发生大的变化，但由于在活塞速度的中高速范围内，衰减力依赖于主油液通路的衰减力发生机构（圆盘阀等）的开度，所以无法使衰减力特性发生大的变化。

因此，已知的有例如专利文献1所述的一种引导型衰减力调整阀，其中，作为主油液通路的衰减力发生机构，在圆盘阀的背部形成背压室（引导室），使该背压室经由固定孔与圆盘阀的上游侧的缸室连通，此外，经由流量控制阀（引导控制阀）与圆盘阀的下游侧的缸室连通。

专利文献1：（日本）特开2003-278819号公报

按照这种衰减力调整式液压缓冲器，通过开关流量控制阀来直接调整缸

内的二室间的连通路面积，并且，利用由流量控制阀产生的压力损耗能够使背压室的压力改变而使圆盘阀的开阀压力改变。这样，能够调整孔特性（衰减力大致与活塞速度的二次幂成比例）和阀特性（衰减力大致与活塞速度成比例），从而能够拓宽衰减力特性的调整范围。

然而，在上述的衰减力调整式液压缓冲器中，由于当在伸长侧和缩短侧双方设置引导型衰减力调整阀时，在伸长侧和缩短侧需要独立的油液通路，因而使结构变得非常复杂，而使制造成本增高，还难以确保耐久性和信赖性。

发明内容

本发明就是鉴于上述问题点为形成的，其目的在于，提供一种在伸长侧和缩短侧双方具备引导型衰减阀而且具有简单的结构的衰减力调整式液压缓冲器。

为了解决上述课题，方案1的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，具有：封入了油液的缸；能够滑动地嵌装在该缸内的活塞；与该活塞连结并向所述缸的外部延伸出的活塞杆；设置在所述活塞上的伸长侧油路和缩短侧油路；设置在所述伸长侧油路上的伸长侧主阀；调整该伸长侧主阀的开阀压力的伸长侧背压室；将所述伸长侧油路侧的油液引导到所述伸长侧背压室的伸长侧孔通路；设置在所述缩短侧油路上的缩短侧主阀；调整该缩短侧主阀的开阀压力的缩短侧背压室；将所述缩短侧油路侧的油液引导到所述缩短侧背压室的缩短侧孔通路；连通所述伸长侧背压室和所述缩短侧背压室的共用通路；以及控制该共用通路的油液的流动的衰减力调整阀。

方案2的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，在上述方案1的结构中，具有仅容许从所述缩短侧背压室向所述缩短侧油路的油液流通的伸长侧单向阀和仅容许从所述伸长侧背压室向所述伸长侧油路的油液流通的缩短侧单向阀中的至少一方。

方案4的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，在上述方案1或2所述的结构中，上述所述衰减力调整阀是压力控制型的阀。

方案5的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，在上述方案4的结构中，所述衰减力调整阀具有由螺线管驱动的一个阀体和该阀体落座的阀座，该阀体具有在所述阀座上落座状态下承受所述缩短侧背压室的压力的伸长侧受压部和承受所述缩短侧背压室的压力的缩短侧受压部。

方案6的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，在上述方案3的结构中，上述所述衰减力调整阀是压力控制型的阀。

方案7的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，其特征在于，在上述方案6的结构中，所述衰减力调整阀具有由螺线管驱动的一个阀体和该阀体落座的阀座，该阀体具有在所述阀座上落座状态下承受所述缩短侧背压室的压力的伸长侧受压部和承受所述缩短侧背压室的压力的缩短侧受压部。

按照方案1的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，能够利用衰减力调整阀来调整伸长侧和缩短侧的衰减力，此时，能够通过调整伸长侧和缩短侧背压室的内压来调整伸长侧和缩短侧主阀的开阀压力。并且，在活塞杆的伸长行程时，通过衰减力调整阀的油液在缩短侧背压室、缩短侧孔通路和缩短侧油路中流过，此外，在缩短行程时，通过衰减力调整阀的油液在伸长侧背压室、伸长侧孔通路和伸长侧油路中流过，这样，由于在伸长侧和缩短侧将油液的流路的一部分共用，所以能够使结构变得简单。

按照方案2的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，由于在活塞杆的伸长行程时，油液从缩短侧背压室利用伸长侧单向阀将缩短侧孔通路作为旁路而向缩短侧油路流通，此外，在缩短行程时，油液从伸长侧背压室利用缩短侧单向阀将伸长侧孔通路作为旁路而向伸长侧油路流通，所以能够增大衰减力调整阀的下游侧的流路面积。

按照方案3的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，在内部设置了对衰减力调整阀进行开关控制的致动器的箱体中，由于当箱体内的内压变高时，将内压经由排出单向阀向缸内排出，所以能够使致动器稳定地工作。

按照方案4或6的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，由于通过将所述衰减力调整阀采用压力控制型的阀而能够直接控制背压室的压力，所以基本不会受到活塞速度变化的影响而能够调整衰减力。

按照方案5或7的发明所涉及的衰减力调整式液压缓冲器，通过在一个阀体上设置承受所述缩短侧背压室的压力的伸长侧受压部和承受所述缩短侧背压室的压力的缩短侧受压部，能够以简单的结构调整伸缩两方衰减力。

附图说明

图1是放大表示本发明的一个实施例的衰减力调整式液压缓冲器的主要部分的纵剖面图；

图 2 是图 1 所示的衰减力调整式液压缓冲器的纵剖面图；

图 3 是放大表示图 1 所示的衰减力调整式液压缓冲器的伸长侧衰减阀的图；

图 4 是图 3 所示的伸长侧衰减阀的伸长侧主阀的平面图；

图 5 是层叠在图 4 所示的伸长侧主阀上的盘的平面图；

图 6 是层叠在图 5 所示的盘上的另一盘的平面图；

图 7 是层叠在图 4 所示的盘上的另一盘的平面图；

图 8 是层叠在图 4 所示的盘上的另一盘的平面图。

标记说明

1—衰减力调整式液压缓冲器；2—缸；8—活塞；12—活塞杆；13—伸长侧油路；14—缩短侧油路；18—伸长侧主阀；20—伸长侧背压室；27—伸长侧孔通路；28—缩短侧单向阀；30—缩短侧主阀；32—缩短侧孔通路；33—伸长侧单向阀；35—轴向油路（共用通路）；36—径向油路（共用通路）；37—提升阀（衰减力调整阀）；39—螺线管致动器（致动器）；47—排出单向阀。

具体实施方式

下面，根据附图详细说明本发明的一个实施例。

如图 2 所示，本实施例的衰减力调整式液压缓冲器 1 是单筒式液压缓冲器，在有底圆筒状的缸 2 的开口部安装有杆导引 3 和油封 4，在缸 2 内的底部侧能够滑动地嵌装有自由活塞 5。在缸 2 内利用自由活塞 5 分隔成底部侧的气室 6 和另一端侧的油室 7，在气室 6 中封入了高压气体，在油室 7 中封入了油液。

在缸 2 的油室 7 中能够滑动地嵌装有活塞 8，利用该活塞 8 将油室 7 内分隔成缸上室 7A 和缸下室 7B 的二室。在活塞 8 中插进了活塞螺栓 9 的顶端部并由螺母 10 固定。在活塞螺栓 9 的基端部（图中的上侧）安装有大致有底的圆筒状的箱体 11。在该箱体 11 的底部连结活塞杆 12 的一端部（图中的下侧），活塞杆 12 的另一端侧能够滑动且液密封地插进杆导引 3 和油封 4 中并向缸 2 的外部延伸出。

在活塞 8 中设置有向缸上室 7A 侧开口的伸长侧油路 13 和向缸下室 7B 侧开口的缩短侧油路 14。在活塞 8 的下端部设置有控制伸长侧油路 13 的油液流动的伸长侧衰减阀 15，此外，在上端部设置有控制缩短侧油路 14 的油

液流动的缩短侧衰减阀 16。

下面,参照图 1 和图 3 至图 8 说明伸长侧衰减阀 15 和缩短侧衰减阀 16。

如图 1 和图 3 所示,伸长侧衰减阀 15 具有,落座于形成在活塞 8 的下端面的座部 17 的主阀 18 (圆盘阀)、以及利用由螺母 10 安装在活塞螺栓 9 上的阀部件 19 形成在主阀 18 的背部的伸长侧背压室 20。

如图 4 所示,在伸长侧主阀 18 上设置有一对圆弧状的开口 18A。在伸长侧主阀 18 上层叠有如下零部件,具有图 5 所示的多个 H 状的开口 23A 的盘 23、具有图 6 所示的多个圆弧状的开口 24A 和外周部的密封部件 24B 的盘 24、在图 7 所示的外周具有多个切口 25A 的盘 25、以及图 8 所示的平面盘 26。由此,形成了将伸长侧油路 13 和伸长侧背压室 20 始终连通的伸长侧孔通路 27 以及仅容许从伸长侧背压室 20 侧向伸长侧油路 13 的油液流通的缩短侧单向阀 28。此外,伸长侧背压室 20 利用盘 24 的密封部件 24B 密封,其内压对于伸长侧主阀 18 向闭阀方向进行作用。

缩短侧衰减阀 16 具有,落座于形成在活塞 8 的上端面的座部 29 的缩短侧主阀 30 (圆盘阀)、以及利用活塞螺栓 9 的顶端部形成在主阀 30 的背部的缩短侧背压室 31。

在缩短侧主阀 30 上,与上述的伸长侧主阀 18 同样,层叠有具有开口和切口等的多个盘,从而形成了将缩短侧油路 14 和缩短侧背压室 31 始终连通的缩短侧孔通路 32 以及仅容许从缩短侧背压室 31 侧向缩短侧油路 14 的油液流通的伸长侧单向阀 33,此外,缩短侧背压室 31,其内压对于缩短侧主阀 30 向闭阀方向进行作用。

在与活塞螺栓 9 的顶端部相比更靠向基端侧形成有阀室 34,阀室 34 经由沿着活塞螺栓 9 的顶端部的轴心延伸的轴向油路 35 (共用通路)与伸长侧背压室 20 连通,此外,经由在径向上倾斜而延伸的径向的径向油路 36 (共用通路)与缩短侧背压室 36 连通。阀室 34 中插入有提升阀 37 (衰减力调整阀),通过圆锥形状的提升阀 37 (阀体)脱离和落座于形成在阀室 34 内的圆形的座部 38 (阀座),而开闭轴向油路 35 和径向油路 36 之间的流路。

在该提升阀 37 上设置有由座部 38 区分的承受伸长侧背压室 20 的压力的伸长侧受压部 37A、以及承受缩短侧背压室 36 的压力的伸长侧受压部 37B。因此,伸长侧的受压面积为座部 38 的内侧面积,而缩短侧的受压面积为从提升阀 37 的外径面积减去座部 38 的内侧面积所剩余的环状的面积。

提升阀 37 与设置在箱体 11 内的螺线管致动器（致动器）39 的柱塞 40 连结,从而能够利用对螺线管致动器 39 的线圈 41 的通电电流控制提升阀 37 的开阀压力（成为所谓的压力控制型）。用于给线圈 41 通电的导线 42 插进中空的活塞杆 12 中并向外部延伸。柱塞 40 通过阀簧 43 向关闭轴向油路 35 与径向油路 36 之间的方向作用力,并设置有用于调整阀簧 43 的设定负荷的调整螺钉 44。在柱塞 40 中在轴向贯穿有用于使其两端部的作用液压平衡的平衡通路 45。此外,在箱体 11 的底部设置有用于排出制造时在箱体内产生的气泡（流体）的通路 46 和仅容许气泡排出的排出单向阀 47。其中,由于设置了排出单向阀 47,虽然如上所述在制造时能够容易进行气泡的排出,另外在活塞杆 12 的伸长行程时,能够阻止缸上室 7A 的油液（流体）进入螺线管致动器 39 内,另一方面,在活塞杆 12 的缩短行程时,虽然缩短侧背压室 36 的压力从提升阀 37 的周围泄露而使螺线管致动器 39 内的压力容易变高,但经由排出单向阀 47 能够向缸上室 7A 释放压力,其结果,在伸长/缩短行程都能够产生稳定的衰减力调整,而且能够产生稳定的衰减力。

下面,对如上所述地构成的本实施例的作用进行说明。

在活塞杆 12 的伸长行程时,缸上室 7A 侧的油液,在伸长侧主阀 18 打开之前,通过伸长侧油路 13、伸长侧孔通路 27、伸长侧背压室 20、轴向油路 35、阀室 34、径向油路 36、缩短侧背压室 31、伸长侧单向阀 33 以及缩短侧油路 14 而向缸下室 7B 流动。当缸上室 7A 侧的油液的压力达到伸长侧主阀 18 的开阀压力时,伸长侧主阀 18 打开,则油液直接从伸长侧油路 13 向缸下室 7B 流动。另外,通过活塞杆 12 进入缸 2 内的部分使气室 6 内的高压气体被压缩来补偿缸 2 内的容积变化。

此外,通过利用调整对螺线管致动器 39 的线圈 41 的通电电流来控制提升阀 37 的开阀压力,而直接控制轴向油路 35 与径向油路 36 之间的油液的流动,能够调整衰减力,由此,由于同时调整了伸长侧背压室 20 的内压,所以,能够控制伸长侧主阀 18 的开阀压力。

另一方面,在活塞杆 12 的缩短行程时,缸下室 7B 侧的油液,在缩短侧主阀 30 打开之前,通过缩短侧油路 14、缩短侧孔通路 32、缩短侧背压室 31、径向油路 36、阀室 34、轴向油路 35、伸长侧背压室 20、缩短侧单向阀 28 以及伸长侧油路 13 而向缸上室 7A 流动。当缸下室 7B 侧的油液的压力达到缩短侧主阀 30 的开阀压力时,缩短侧主阀 30 打开,则油液直接从缩短侧油

路 14 向缸上室 7A 流动。另外，通过活塞杆 12 从缸 2 内退出的部分使气室 6 内的高压气体膨胀来补偿缸 2 内的容积变化。

此外，与伸长行程时同样，通过利用调整对螺线管致动器 39 的线圈 41 的通电电流来控制提升阀 37 的开阀压力，而直接控制径向油路 36 与轴向油路 35 之间的油液的流动，能够调整衰减力，由此，由于同时调整了缩短侧背压室 31 的内压，所以，能够控制缩短侧主阀 30 的开阀压力。

这样，由于能够利用共用的提升阀 37 调整伸长侧和缩短侧的衰减力，同时，能够利用伸长侧和缩短侧背压室 20、31 的内压来调整伸长侧和缩短侧主阀 18、30 的开阀压力，其结果，通过调整对线圈 41 的通电电流能够直接控制衰减力，虽然在通常的液压缓冲器中衰减力根据活塞速度而增加，但在本实施例中，在规定的活塞速度或规定的活塞速度以上的范围内，即使活塞速度发生变化也使衰减力的增加减小，因此能够进行更加理想的衰减力的控制。此外，能够拓宽衰减力特性的调整范围。

进而，由于提升阀 37 在伸长行程时和缩短行程时具有不同的受压面，所以，通过调整例如座部 38 的直径来适当设定它们的受压面积，能够将伸长行程和缩短行程的衰减力特性设定为所期望的特性。

在伸长行程时，在提升阀 37 的下游侧，油液在缩短侧衰减阀 16 的缩短侧背压室 31、伸长侧单向阀 33 和缩短侧油路 14 中流通，此外，在缩短行程时，在提升阀 37 的下游侧，油液在伸长侧衰减阀 15 的伸长侧背压室 20、缩短侧单向阀 28 和伸长侧油路 13 中流通，由于在伸长侧和缩短侧将油液的流路一部分共用，所以能够使结构变得简单，从而能够降低制造成本并且能够提高耐久性和信赖性。此外，由于随着简单化能够使活塞的轴向尺寸减小，所以作为液压缓冲器能够确保充分的行程。

另外，在上述实施例中，伸长侧和缩短侧衰减阀 15、16 的缩短侧和伸长侧单向阀 28、33，由于当伸长侧和缩短侧孔通路 27、32 的流路面积足够大时能够代替它们，所以也可以省略。此外，也可以代替提升阀 37 而使用滑阀等，此外也可以不使用压力控制阀而使用流量控制阀。

此外，在上述实施例中，虽然例示了将孔通路 27、32 设置在阀中的例子，但并不限于此，也可以在活塞 8 上与伸长侧油路 13 并列地设置连通伸长侧背压室 20 和缸上室 7A 的孔通路。缩短侧也是同样。

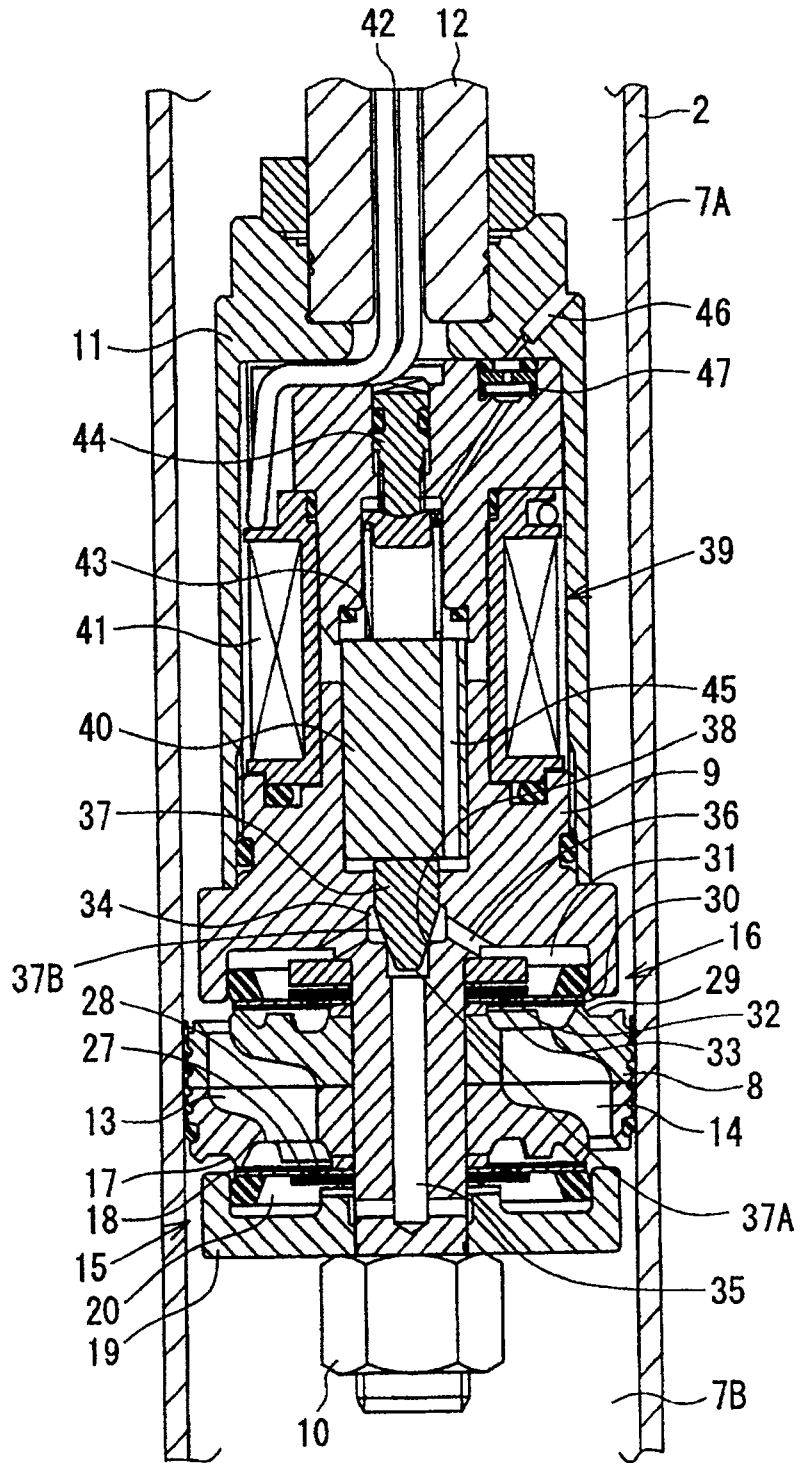


图 1

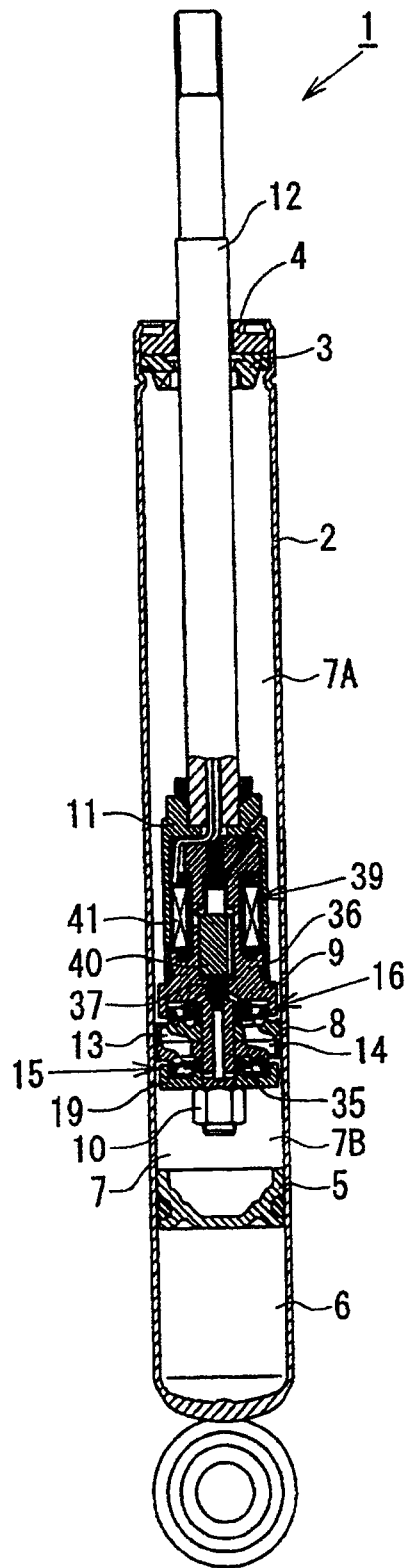


图 2

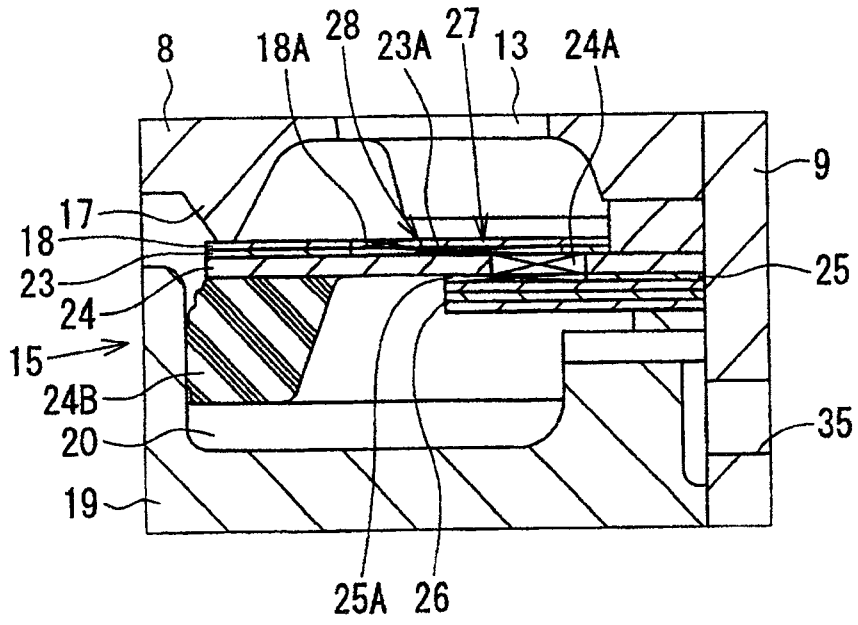


图 3

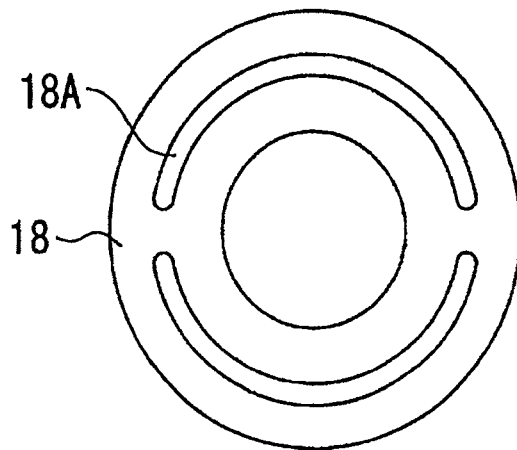


图 4

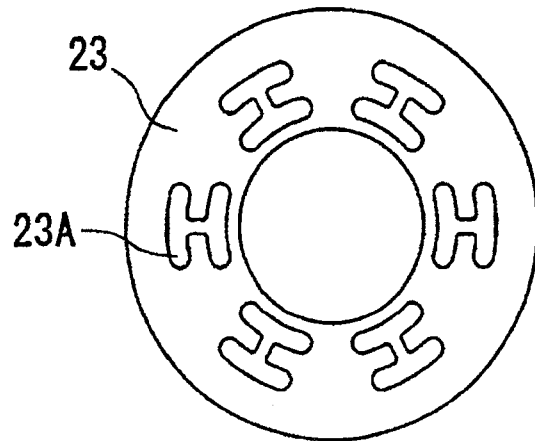


图 5

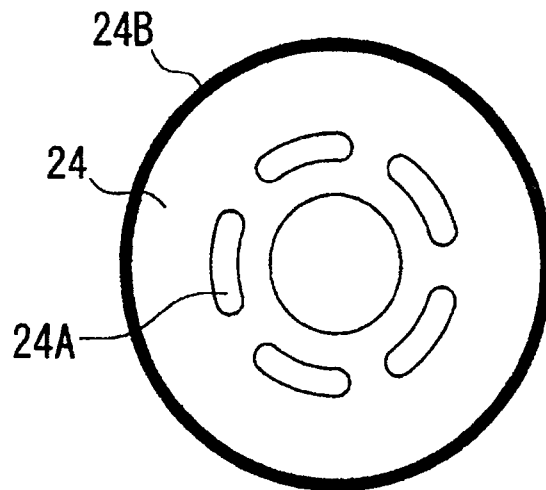


图 6

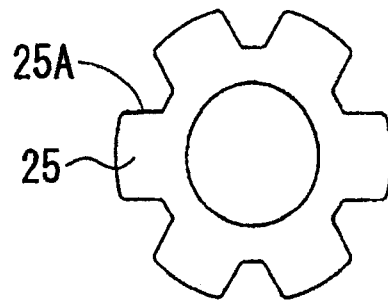


图 7

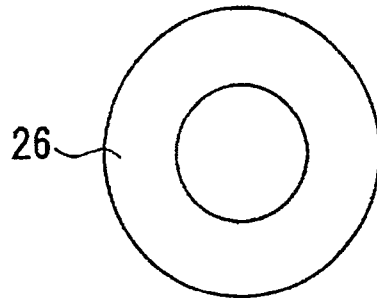


图 8