

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16F 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480031496.3

[45] 授权公告日 2008年8月20日

[11] 授权公告号 CN 100412406C

[22] 申请日 2004.9.15

[21] 申请号 200480031496.3

[30] 优先权

[32] 2003.9.29 [33] US [31] 10/674,025

[86] 国际申请 PCT/US2004/030169 2004.9.15

[87] 国际公布 WO2005/033545 英 2005.4.14

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.25

[73] 专利权人 坦尼科汽车操作有限公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 大卫·胡里威尔斯 保罗·马腾斯
贾·赫尔曼斯 帕特里克·范玛克伦

[56] 参考文献

US3945474A 1976.3.23

US2717669A 1955.9.13

US3225870A 1965.12.28

US3931961A 1976.1.13

US4742898A 1988.5.10

CN1113298A 1995.12.13

审查员 高波

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 罗正云 宋志强

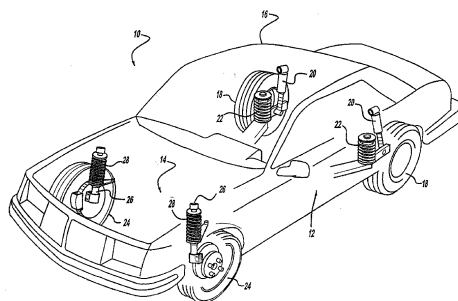
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

[54] 发明名称

减振器的相邻导流板设计

[57] 摘要

一种双筒减振器包括位于储油腔中以限定储油腔内非线性流动通道的导流板。导流板在压力缸和储油缸之间延伸，以使得非线性流动通道是储油腔两部分之间的唯一流动通道。一个实施例是T形导流板，另一个实施例具有基座部分和垂直部分，金属丝嵌入基座部分中。



1、一种减振器，包括：

限定工作腔的压力缸；

可滑动地设置在所述工作腔内的活塞体，所述活塞体将所述工作腔分成上工作腔和下工作腔；

连接到所述活塞体的活塞杆，所述活塞杆穿过所述压力缸的一端延伸；

围绕所述压力缸的储油缸，所述储油缸和所述压力缸之间形成储油腔；

设置在所述工作腔和所述储油腔之间的底阀组件；和

设置在所述储油腔内的导流板，所述导流板限定所述储油腔的第一部分和所述储油腔的第二部分之间的非线性流动通道，所述非线性流动通道是所述储油腔的所述第一和第二部分之间的唯一流动通道。

2、根据权利要求1所述的减振器，其中所述非线性流动通道的所述第一部分邻近所述底阀组件。

3、根据权利要求1所述的减振器，其中所述导流板包括导流板弹簧。

4、根据权利要求3所述的减振器，其中所述导流板弹簧接合所述压力缸和所述储油缸。

5、根据权利要求1所述的减振器，其中所述导流板具有T形截面。

6、根据权利要求5所述的减振器，其中所述T形截面包括接合所述压力缸的基座部分和接合所述储油缸的垂直部分。

7、根据权利要求5所述的减振器，其中所述导流板包括弹性材料。

8、根据权利要求1所述的减振器，其中所述导流板包括基座部分和垂直部分。

9、根据权利要求8所述的减振器，其中所述导流板包括设置在所述基座部分内的金属丝。

10、根据权利要求8所述的减振器，其中所述基座部分接合所述压力缸，所述垂直部分接合所述储油缸。

-
- 11、根据权利要求8所述的减振器，其中所述导流板包括弹性材料。
 - 12、根据权利要求1所述的减振器，其中所述导流板接合所述压力缸和所述储油缸。
 - 13、根据权利要求1所述的减振器，其中所述导流板包括弹性材料。
 - 14、根据权利要求1所述的减振器，其中所述非线性流动通道是螺旋形的流动通道。
 - 15、根据权利要求14所述的减振器，其中所述导流板具有T形截面。
 - 16、根据权利要求15所述的减振器，其中所述T形截面包括接合所述压力缸的基座部分和接合所述储油缸的垂直部分。
 - 17、根据权利要求14所述的减振器，其中所述导流板包括基座部分和垂直部分。
 - 18、根据权利要求17所述的减振器，其中所述导流板包括设置在所述基座部分内的金属丝。
 - 19、根据权利要求17所述的减振器，其中所述基座部分接合所述压力缸，所述垂直部分接合所述储油缸。

减振器的相邻导流板设计

技术领域

本发明总体上涉及具有位于储油腔内的独特导流板设计的双筒减振器。更具体地说，本发明涉及具有位于储油腔内的导流板的双筒减振器，导流板指引流体流向螺旋通道，以降低减振液的充气。

背景技术

减振器与汽车的悬架系统和其它悬架系统结合使用，以吸收悬架系统运动过程中发生的不需要的振动。为了吸收这些不需要的振动，汽车的减振器通常连接在汽车的簧上质量（车身）和簧下质量（悬架）之间。

最普通类型的汽车减振器之一是双筒型减振器。这些减振器具有位于压力缸内的活塞。活塞典型地使用活塞杆连接到车辆的簧上质量。活塞将压力缸分成上工作腔和下工作腔。因为当减振器伸张时，活塞具有通过阀限制压力缸内减振液从上工作腔向下工作腔流动的能力，所以减振器在伸张行程过程中能产生抵消振动的阻尼力，否则振动将从簧下质量传输到簧上质量。在双筒减振器中，储油腔被限定在压力缸和围绕压力缸设置的储油缸之间。底阀组件位于下工作腔和储油腔之间。因为当减振器压缩时，底阀组件具有通过阀限制减振液从下工作腔向储油腔流动的能力，所以减振器在压缩行程过程中能产生抵消振动的阻尼力，否则振动将从簧下质量传输到簧上质量。

因为减振器的活塞杆仅通过上工作腔而不通过下工作腔延伸，所以活塞相对于压力缸的运动引起上工作腔内转移的流体量与下工作腔内转移的流体量的差异。这种转移的流体量的差异就是公知的杆体积，并且杆体积在伸张行程和压缩行程过程中流到底阀组件。

当减振器在长度上伸张时，即伸张行程，流体通过活塞中的阀从上工作

腔向下工作腔流动，以产生阻尼力，但是由于杆体积的概念，在下工作腔中需要附加的流体量。因此，流体将通过位于底阀组件内的止回阀从储油腔向下工作腔流动。止回阀不产生阻尼力。

当减振器在长度上压缩时，即压缩行程，流体通过活塞中的止回阀从下工作腔向上工作腔流动。通过止回阀的流体不产生阻尼力。由于杆体积的概念，附加的流体量必须从下工作腔移走。因此，流体将通过底阀组件中的阀从下工作腔向储油腔流动，以产生阻尼力。

在一些应用中，流体通过底阀组件连续的流入和流出储油腔已经导致减振液的充气。为了降低减振液的充气，导流板弹簧已经被设计用于储油腔。这些现有技术的导流板弹簧典型地形成螺旋弹簧，螺旋弹簧设置在压力缸上，以向储油缸延伸，但不向压力缸延伸。因此，在导流板弹簧和储油缸之间留出开口。

尽管在某些应用中，这些导流板弹簧的设计被证明能降低充气的量，但是在导流板弹簧和储油缸之间仍然有不可控的减振液的流动可能性，其扩大了油-气表面，并因此恶化了充气的不敏感性。

发明内容

本发明提供导流板弹簧的技术，导流板弹簧跨越储油缸的整个宽度。因此，导流板弹簧接触压力缸和储油缸，以限定流体流动的螺旋通道。

从下面提供的详细描述中，本发明应用的更多领域将变得明显。应该理解，详细的描述和特定的示例虽然指示本发明的较佳实施例，但是仅以示例性为目的，并且决不意图限制本发明的范围。

附图说明

从详细的描述和附图中，本发明将更加全面地被理解，其中：

图 1 是含有包括根据本发明的独特导流板弹簧的减振器的典型汽车的示意性展示；

图 2 是根据本发明的减振器的侧剖视图；

图 3 是根据本发明的活塞组件的放大截面图；

图 4 是根据本发明的底阀组件的放大截面图；

图 5 是根据本发明的位于压力缸和储油缸之间的导流板弹簧的放大截面图；和

图 6 是相似于图 3 但是根据本发明另一实施例的位于压力缸和储油缸之间的导流板弹簧的放大截面图。

具体实施方式

以下较佳实施例的描述本质上仅是示例性的，并且决不意图限制本发明、其应用或使用。

现在参照附图，其中在整个附图中，相同的附图标记指示相同或对应的部分，图 1 中示出含有包括根据本发明的减振器的悬架系统的车辆，并且车辆总体上由附图标记 10 指示。车辆 10 包括后悬架 12、前悬架 14 和车身 16。后悬架 12 具有横向延伸的、适于可操作地支撑车辆 10 的一对后轮 18 的后轴组件（未示出）。后轴组件借助一对减振器 20 和一对螺旋弹簧 22 可操作地连接到车身 16。类似地，前悬架 14 包括横向延伸的、可操作地支撑车辆 10 的一对前轮 24 的前轴组件（未示出）。前轴组件借助一对减振器 26 和一对螺旋弹簧 28 可操作地连接到车身 16。减振器 20 和 26 用作抑制车辆 10 的簧下质量（即前悬架 12 和后悬架 14）和簧上质量（即车身 16）的相对运动。虽然车辆 10 被描绘成具有前后轴组件的客车，但是减振器 20 和 26 可以用于其它类型的车辆或其它类型的应用，例如包含独立前和/或独立后悬架系统的车辆。进一步，这里使用的“减振器”这个词意味着指示通常意义上的阻尼器，因此包含麦弗逊支柱。

现在参见图 2，更详细地示出减振器 20。虽然图 2 仅图示减振器 20，应该理解减振器 26 也包括以下描述的用于减振器 20 的底阀组件。减振器 26 仅在它适于连接到车辆 10 的簧上和簧下质量的方式上不同于减振器 20。

减振器 20 包括压力缸 30、活塞组件 32、活塞杆 34、储油缸 36、底阀组件 38 和导流板弹簧 40 形式的导流板。

压力缸 30 限定工作腔 42。活塞组件 32 可滑动地设置在压力缸 30 内，并将工作腔 42 分成上工作腔 44 和下工作腔 46。密封件 48 设置在活塞组件 32 和压力缸 30 之间，以允许活塞组件 32 相对于压力缸 30 滑动，而不产生不适当的摩擦力，密封件 48 密封上工作腔 44 和下工作腔 46。活塞杆 34 连接到活塞组件 32，并穿过上工作腔 44 和封闭压力缸 30 上端的端盖 50 延伸。密封系统密封上端盖 50、储油缸 36 和活塞杆 34 之间的界面。活塞杆 34 的相对于活塞组件 32 的端部适于固定到车辆 10 的簧上部分。活塞组件 32 内的阀在压力缸 30 内活塞组件 32 的运动过程中，控制上工作腔 44 和下工作腔 46 之间的流体运动。因为活塞杆 34 仅通过上工作腔 44 而不通过下工作腔 46 延伸，所以活塞组件 32 相对于压力缸 30 的运动引起上工作腔 44 内转移的流体量与下工作腔 46 内转移的流体量的差异。这种转移的流体量的差异就是公知的“杆体积”，并且杆体积通过底阀组件 38 流动。

储油缸 36 围绕压力缸 30，以限定位于缸 30 和 36 之间的储油腔 52。储油缸 36 的底端由适于连接到车辆 10 的簧下部分的端盖 54 封闭。储油缸 36 的上端连接到上端盖 50。底阀组件 38 设置在下工作腔 46 和储油腔 52 之间，以控制腔 46 和 52 之间的流体流动。当减振器 20 在长度上延伸时，由于“杆体积”的概念，在下工作腔 46 中需要附加的流体量。因此，如下所述，流体将通过底阀组件 38 从储油腔 52 向下工作腔 46 流动。当减振器 20 在长度上压缩时，由于“杆体积”的概念，过量流体必须从下工作腔 46 移走。因此，如下所述，流体将通过底阀组件 38 从下工作腔 46 向储油腔 52 流动。

现在参见图 3，活塞组件 32 包括活塞体 60、压缩阀组件 62 和回弹阀组件 64。压缩阀组件 62 靠着活塞杆 34 上的肩 66 装配。活塞体 60 靠着压缩阀组件 62 装配，回弹阀组件 64 靠着活塞体 60 装配。螺母 68 将这些部件固定在活塞杆 34 上。

活塞体 60 限定多个压缩通道 70 和多个回弹通道 72。密封件 48 包括与

多个环形槽 76 紧密配合以允许活塞组件 32 滑动的多个肋 74。

压缩阀组件 62 包括保持架 78、阀盘 80 和弹簧 82。保持架 78 一端邻接肩 66，另一端邻接活塞体 60。阀盘 80 邻接活塞体 60，并且保持回弹通道 72 打开的同时封闭压缩通道 70。弹簧 82 设置在保持架 78 和阀盘 80 之间，以将阀盘 80 偏置到活塞体 60。在压缩行程过程中，下工作腔 46 内的流体被加压，引起作用于阀盘 80 的流体压力。当作用于阀盘 80 的流体压力克服弹簧 82 的偏置负荷，阀盘 80 从活塞体 60 分离，以打开压缩通道 70，并允许流体从下工作腔 46 向上工作腔 44 流动。典型地，弹簧 82 仅对阀盘 80 施加轻的负荷，并且压缩阀组件 62 用作腔 46 和 44 之间的止回阀。在压缩行程过程中，减振器 20 的阻尼特性由底阀组件 38 控制，如下所述，底阀组件 38 调节由于“杆体积”概念造成的从下工作腔 46 到储油腔 52 的流体流动。在回弹行程过程中，压缩通道 70 被阀盘 80 封闭。

回弹阀组件 64 包括隔板 84、多个阀盘 86、保持架 88 和碟形弹簧 90。隔板 84 螺纹地容纳在活塞杆 34 上，并设置在活塞体 60 和螺母 68 之间。隔板 84 保持活塞体 60 和压缩阀组件 62，同时在不压缩阀盘 80 或阀盘 86 的情况下允许螺母 68 的固紧。保持架 78、活塞体 60 和隔板 84 提供肩 66 和螺母 68 之间的连续固体连接，以易于螺母 68 到隔板 84 和因此到活塞杆 34 的固紧和固定。阀盘 86 可滑动地容纳在隔板 84 上，并邻接活塞体 60，以保持压缩通道 70 打开的同时封闭回弹通道 72。保持架 88 也可滑动地容纳在隔板 84 上，并邻接阀盘 86。碟形弹簧 90 装配在隔板 84 上，并且设置在保持架 88 和螺纹地容纳在隔板 84 上的螺母 68 之间。碟形弹簧 90 将保持架 88 偏置在阀盘 86 上，并将阀盘 86 偏置在活塞体 60 上。垫片 102 位于螺母 68 和碟形弹簧 90 之间，以控制碟形弹簧 90 的预加载和如下所述的压力释放。因此，回弹阀组件 64 的释放特征的校正与压缩阀组件 62 的校正分开。

在回弹行程过程中，上工作腔 44 中的流体被加压，引起作用于阀盘 86 的流体压力。当作用于阀盘 86 的流体压力克服阀盘 86 的弯曲载荷时，阀盘 86 弹性地偏转，打开回弹通道 72，允许流体从上工作腔 44 向下工作腔 46

流动。阀盘 86 的强度和回弹通道 72 的尺寸将确定减振器 20 回弹中的阻尼特性。当上工作腔 44 内的流体压力达到预定水平时，流体压力将克服碟形弹簧 90 的偏置载荷，引起保持架 88 和多个阀盘 86 的轴向运动。保持架 88 和阀盘 86 的轴向运动完全打开回弹通道 72，因此允许大量减振液通过，产生流体压力的释放，流体压力的释放对于避免对减振器 20 和/或车辆 10 的损坏来说是所需的。

现在参见图 4，底阀组件 38 包括阀体 110、回弹阀组件 112、压缩阀组件 114 和螺栓 116。回弹阀组件 112 靠着螺栓 116 的头装配。阀体 110 靠着回弹阀组件 112 装配，而压缩阀组件 114 靠着阀体 110 装配。螺母 118 将这些部件固定在螺栓 116 上。

阀体 110 限定多个回弹通道 120 和多个压缩通道 122。阀体 110 以压配合或其它方式连接至压力缸 30 的一端。

回弹阀组件 112 包括阀盘 130 和弹簧 132。阀盘 130 邻接阀体 110，并在保持压缩通道 122 打开的同时关闭回弹通道 120。弹簧 132 设置在螺栓 116 的头和阀盘 130 之间，以将阀盘 130 偏置到阀体 110。在回弹行程过程中，由于“杆体积”概念，下工作腔 46 中的流体在压力上降低，引起来自储油腔 52 的流体压力作用于阀盘 130。当作用于阀盘 130 的流体压力克服弹簧 132 的偏置载荷时，阀盘 130 从阀体 110 分离，以打开回弹通道 120 并允许流体从储油腔 52 向下工作腔 46 流动。典型地，弹簧 132 仅对阀盘 130 施加轻的载荷，并且回弹阀组件 112 用作腔 52 和 46 之间的止回阀。如上所述，回弹行程过程中的减振器 20 的阻尼特性由回弹阀组件 64 控制。在压缩行程过程中，回弹通道 120 被阀盘 130 关闭。

压缩阀组件 114 包括隔板 134、多个阀盘 136、保持架 138 和碟形弹簧 140。隔板 134 螺纹地容纳在螺栓 116 上，并且设置在阀体 110 和螺母 118 之间。隔板 134 保持活塞体 110 和回弹阀组件 112，同时在不压缩阀盘 130 或阀盘 136 的情况下允许螺母 118 的固紧。阀体 110 和隔板 134 提供螺栓 116 的头和螺母 118 之间的连续固体连接，以易于螺母 118 到隔板 134 和因

此到螺栓 116 的固紧和固定。阀盘 136 可滑动地容纳在隔板 134 上, 并邻接阀体 110, 以保持回弹通道 120 打开的同时封闭压缩通道 122。保持架 138 也可滑动地容纳在隔板 134 上, 并邻接阀盘 136。碟形弹簧 140 将保持架 138 偏置在阀盘 136 上, 并将阀盘 136 偏置在阀体 110 上。垫片 152 设置在螺母 118 和碟形弹簧 140 之间, 以控制碟形弹簧 140 的预加载和如下所述的压力释放。因此, 压缩阀组件 114 的释放特征的校正与回弹阀组件 112 的校正分开。

在压缩行程过程中, 下工作腔 46 中的流体被加压, 引起作用于阀盘 136 的流体压力。当作用于阀盘 136 的流体压力克服阀盘 136 的弯曲载荷时, 阀盘 136 弹性偏转, 以打开压缩通道 122, 允许流体从下工作腔 46 向储油腔 52 流动。流体还通过活塞组件 32 中的压缩阀组件 62 从下工作腔 46 流到上工作腔 44。由于“杆体积”的概念, 通过压缩阀组件 114 的流体流动发生。阀盘 136 的强度和压缩通道 122 的尺寸将确定减振器 20 在压缩中的阻尼特性。当下工作腔 46 内的流体压力达到预定水平时, 流体压力将克服碟形弹簧 140 的偏置载荷, 引起保持架 138 和多个阀盘 136 的轴向运动。保持架 138 和阀盘 136 的轴向运动完全打开压缩通道 122, 因此允许大量减振液通过, 产生流体压力的释放, 流体压力的释放对于避免对减振器 20 和/或车辆 10 的损坏是所需的。

在一些应用中, 流体进出储油腔 52 的运动引起液压流体的充气。每个应用的充气量不同于对充气问题非常敏感的特定应用。对于这些对充气极度敏感的应用, 已经发现现有技术导流板弹簧的性能是不充分的。

导流板弹簧 40 已经证明在广泛的范围内降低充气的敏感性。如图 5 所示, 导流板弹簧 40 具有 T 形截面。T 形导流板弹簧 40 包括与压力缸 30 接合的基座部分 180 和从基座部分 180 延伸以接合储油缸 36 的垂直部分 182。导流板弹簧 40 是弹性或橡胶模具, 其螺旋形地围绕压力缸 30, 并利用粘贴或其它现有技术公知的方法连接到压力缸 30 上。垂直部分 182 的高度使得导流板弹簧 40 相对于储油缸 36 的内径稍微大一些。导流板弹簧 40 相对于储油缸 36 过大的尺寸确保导流板弹簧 40 在压力缸 30 和储油缸 36 之间充分

接合。

导流板弹簧 40 迫使储油缸 52 内的流体流动跟随螺旋通道，螺旋通道由导流板弹簧 40、压力缸 30 和储油缸 36 之间产生的间隔形成。导流板弹簧 40 相对于储油缸 36 内径的过大性质提供导流板弹簧 40 以及缸 30 和 36 之间的充分密封度。

现在参见图 6，图示根据本发明另一实施例的导流板弹簧 240。导流板弹簧 240 包括具有设置在基座部分 242 内的金属丝 244 的基座部分 242 以及从基座部分 240 延伸以接合储油缸 36 的垂直部分 246。导流板弹簧 240 是由金属丝 244 加固的弹性或橡胶模具。导流板 240 螺旋形地围绕压力缸 30，并利用金属丝 244 的弹力与压力缸 30 接合。垂直部分 246 的高度使得导流板弹簧 240 相对于储油缸 36 的内径稍微大一些。导流板弹簧 240 相对于储油缸 36 过大的尺寸确保导流板弹簧 240 在压力缸 30 和储油缸 36 之间充分接合。

导流板弹簧 240 迫使储油腔 52 内的流体流动跟随螺旋通道，螺旋通道由导流板弹簧 240、压力缸 30 和储油缸 36 之间产生的间隔形成。导流板弹簧 240 相对于储油缸 36 内径的过大性质提供导流板弹簧 240 以及缸 30 和 36 之间的充分密封度。尽管在此以在导流板弹簧 40、压力缸 30 和储油缸 36 之间形成螺旋通道进行了说明，但是通道的形状并不限于此。在导流板弹簧 40、压力缸 30 和储油缸 36 之间形成的通道可以是任何非线性形状，只要其形成唯一的流体流动通道即可。

本发明的描述本质上仅是示例性的，因此不脱离本发明要点的变动将处于本发明的范围内。这样的变动不认为脱离本发明的精神和范围。

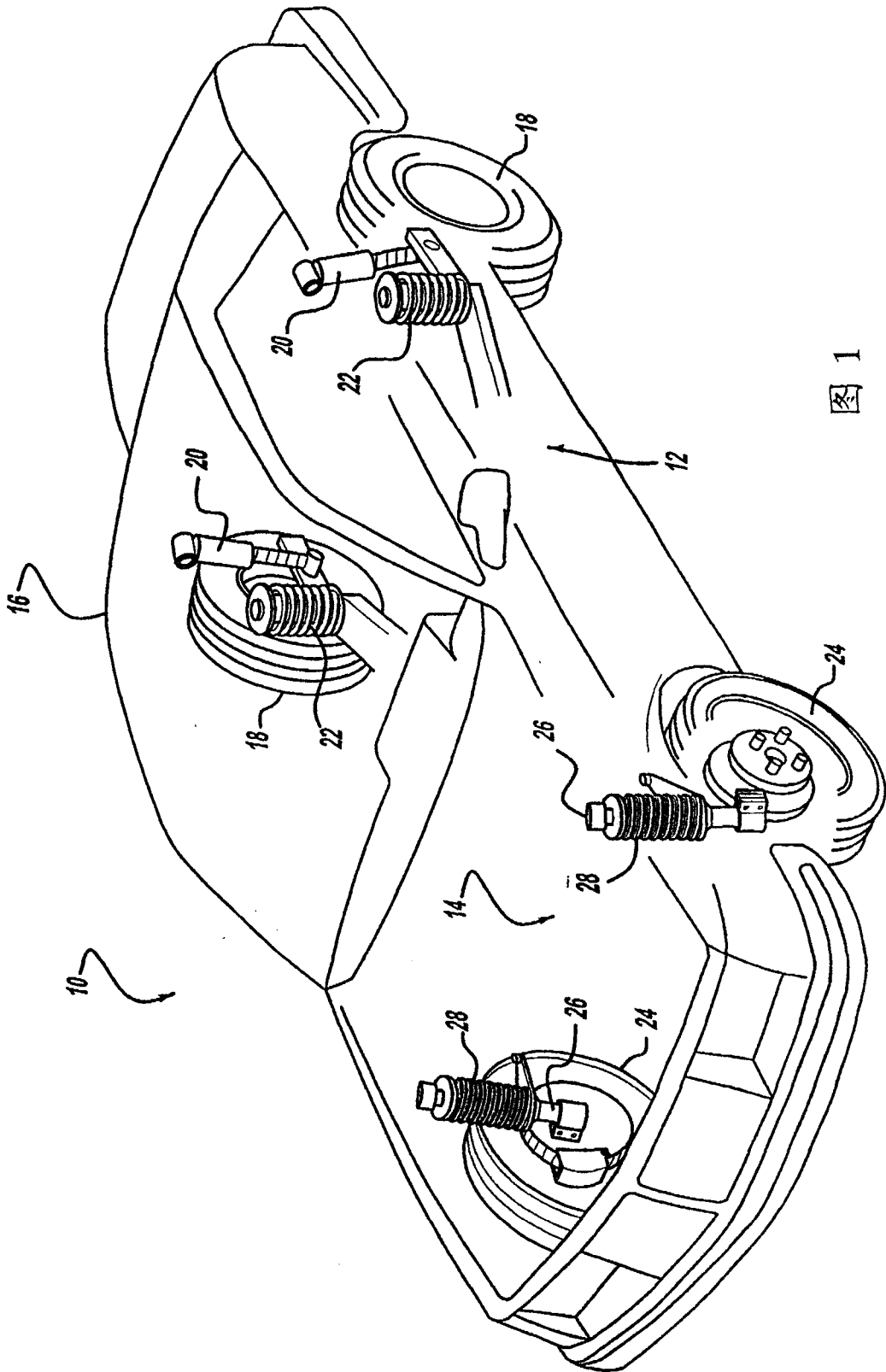


图 1

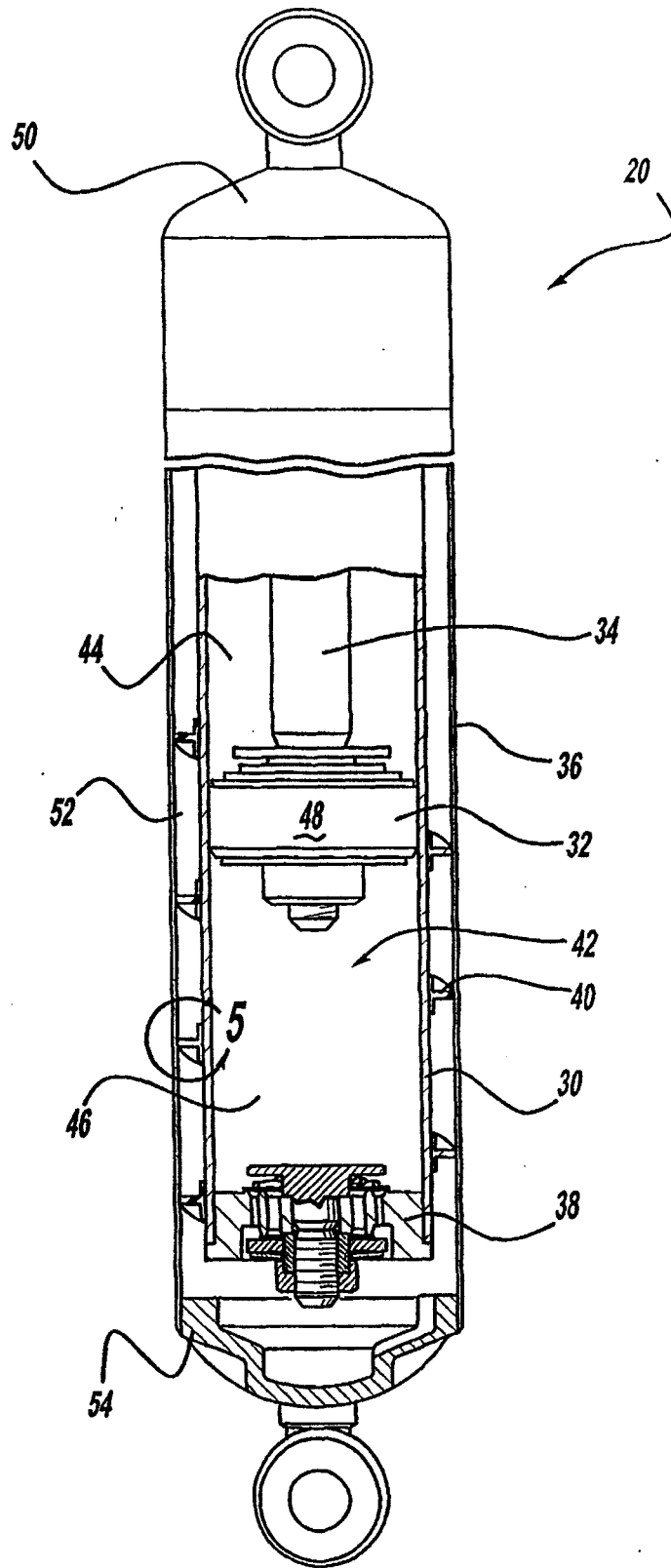


图 2

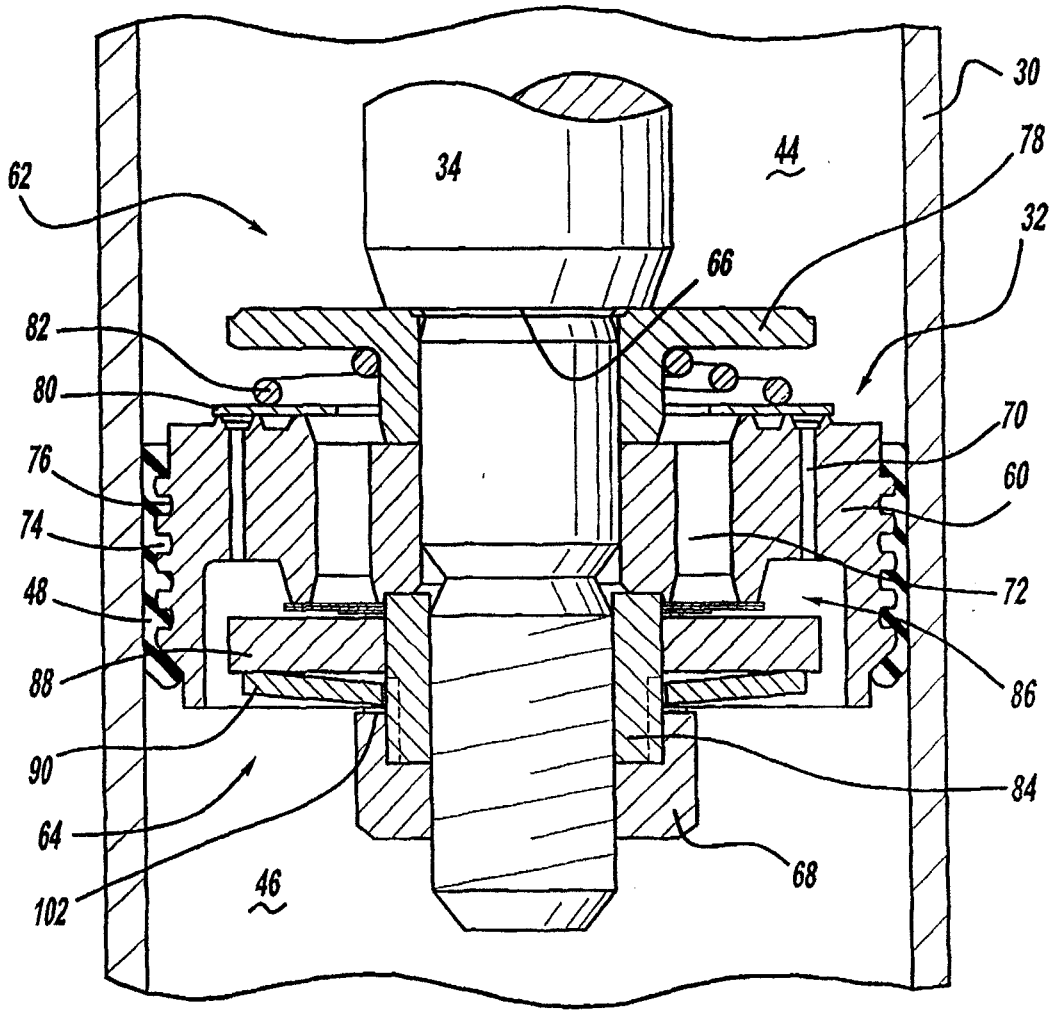


图 3

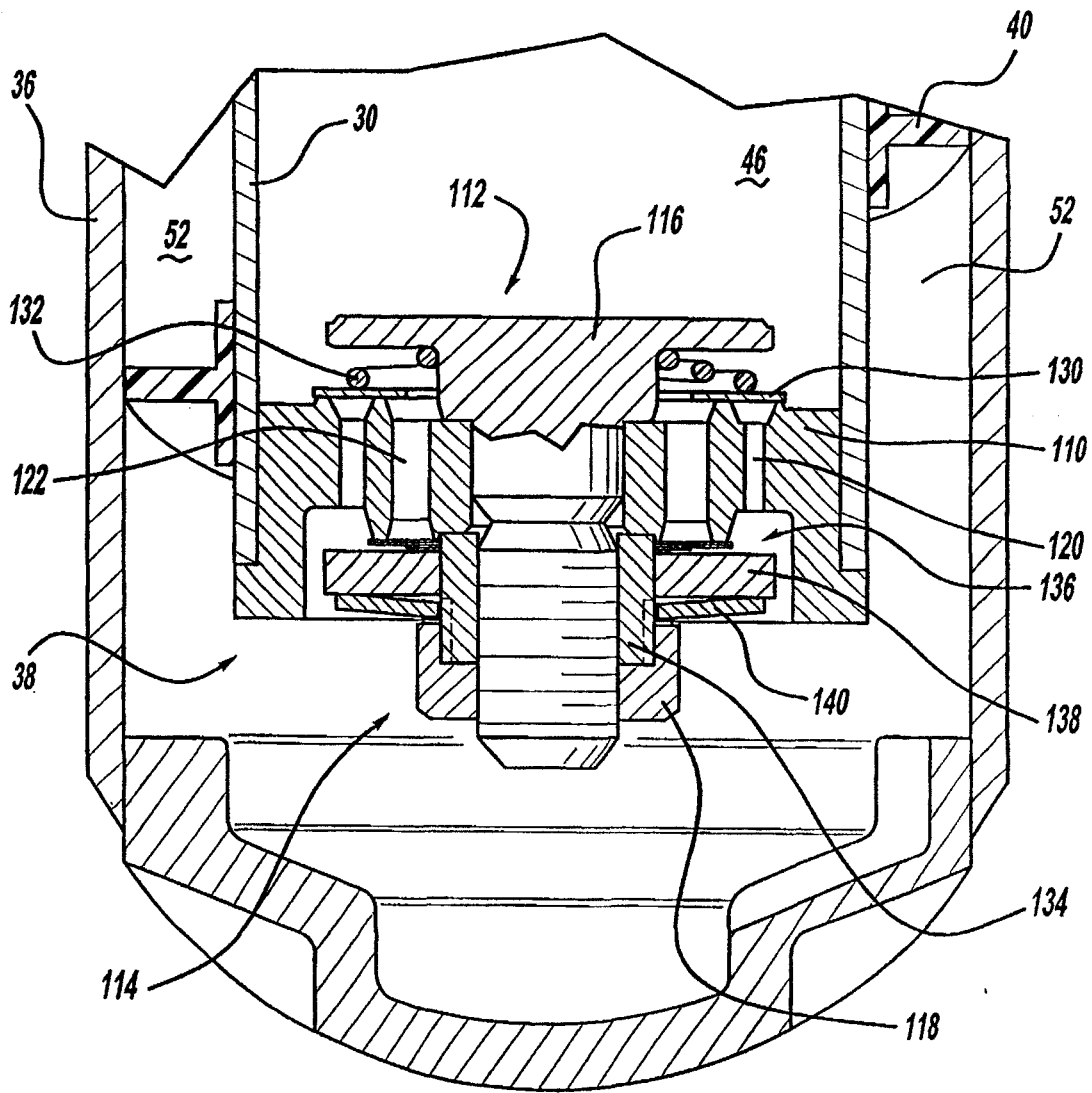


图 4

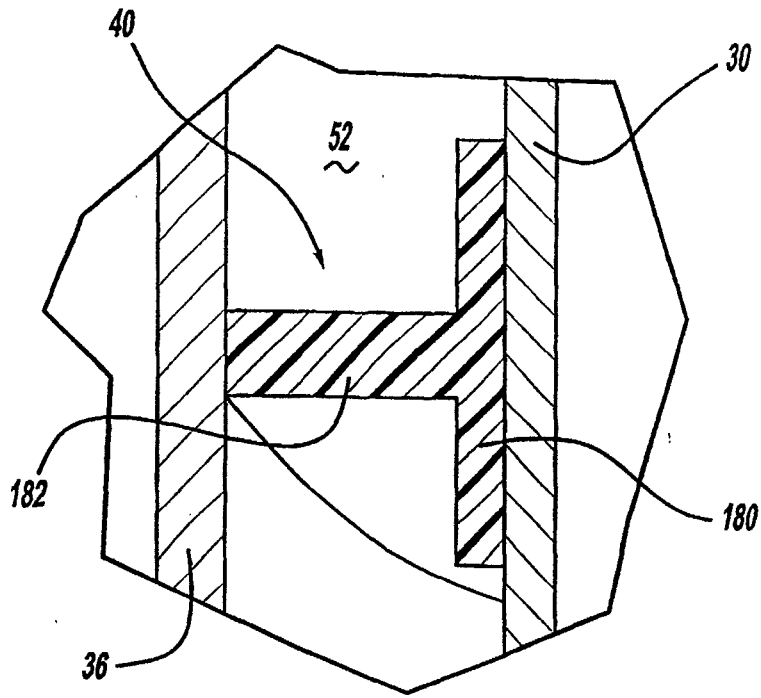


图 5

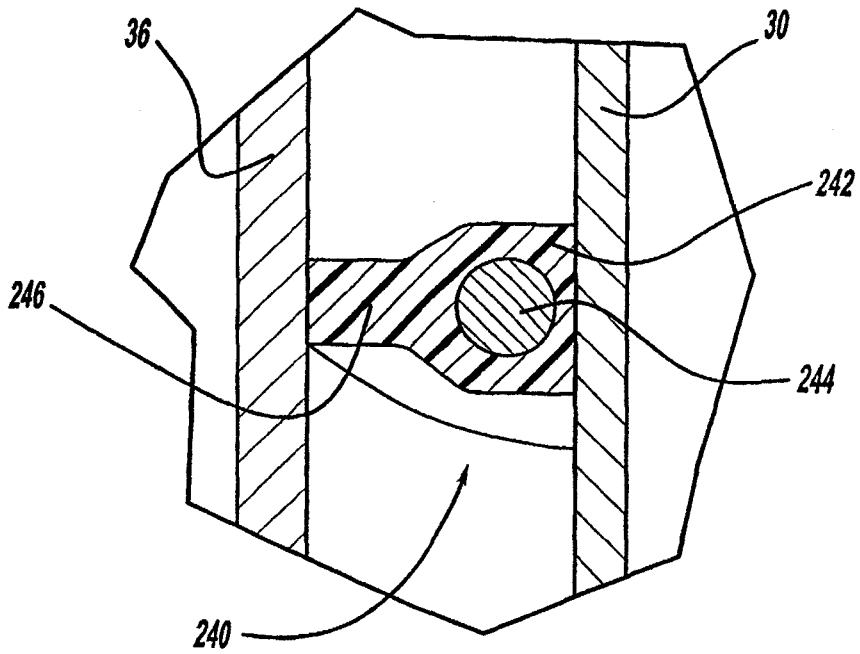


图 6