



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101802440 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 200880101547.3

F16F 9/34(2006.01)

(22) 申请日 2008.07.17

(30) 优先权数据

11/888,079 2007.07.31 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.02.01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/008740 2008.07.17

(87) PCT申请的公布数据

W02009/017608 EN 2009.02.05

(71) 申请人 田纳科汽车营运公司

地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 M·诺瓦泽克

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限

公司 11285

代理人 郑建晖 杨勇

(51) Int. Cl.

F16F 9/19(2006.01)

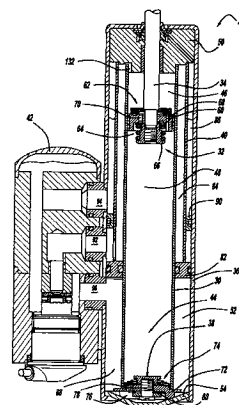
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

半第三管设计

(57) 摘要

一种具有控制用于减振器的阻尼负载的外部阀门的减振器。该外部阀门大致平行于减振器的轴线延伸,且被附接至减振器的储存管。该外部阀门的入口与中间室连通,所述中间室与减振器的工作室连通。该阀门的出口与减振器的储存室连通。该外部阀门在减振器的压缩行程和伸长行程中都控制阻尼负载。



1. 一种减振器,包括:  
压力管,其形成一个工作室;  
活塞组件,其可滑动地布置在所述压力管内,所述活塞组件将所述工作室分为上工作室和下工作室;  
储存管,其围绕所述压力管布置;  
中间管,其布置在所述压力管和所述储存管之间,在所述中间管和所述压力管之间限定一个中间室,在所述储存室和所述压力管之间限定一个第一储存室;  
第一密封环,其布置在所述第一储存室内,所述第一密封环将所述储存室分为上储存室和下储存室;  
阀组件,其被安装至所述储存管,所述阀组件具有一个与所述中间室连通的入口、一个与所述上储存室连通的第一出口和一个与所述下储存室连通的第二出口。
2. 根据权利要求 1 所述的减振器,其中所述阀组件包括一个限定一壳轴线的圆柱形壳,并且所述储存管限定一个储存管轴线,所述壳轴线与所述储存管轴线平行。
3. 根据权利要求 2 所述的减振器,其中所述壳轴线与所述储存管轴线间隔开。
4. 根据权利要求 1 所述的减振器,其中所述阀组件限定一个第二储存室。
5. 根据权利要求 4 所述的减振器,其中所述阀组件包括一个布置在所述入口和所述第二储存室之间的可变阀。
6. 根据权利要求 5 所述的减振器,其中所述可变阀布置在所述入口和所述出口之间。
7. 根据权利要求 1 所述的减振器,其中所述阀组件包括一个电磁阀组件。
8. 根据权利要求 1 所述的减振器,其中所述阀组件包括一个布置在所述入口和所述出口之间的可变阀。
9. 根据权利要求 1 所述的减振器,还包括一个布置在所述第一储存室内的第二密封环,所述第二密封环将所述第一储存室与所述中间室密封。
10. 根据权利要求 9 所述的减振器,其中所述入口布置在所述第一和第二密封环之间。
11. 根据权利要求 1 所述的减振器,还包括一个布置在所述上储存室内的第二密封环,所述第二密封环将所述上储存室与所述中间室密封。
12. 根据权利要求 11 所述的减振器,其中所述入口布置在所述第一和第二密封环之间。

## 半第三管设计

### 技术领域

[0001] 本公开内容涉及用于悬架系统例如机动车辆所用的悬架系统中的液压缓冲器或减振器。更具体地,本公开内容涉及具有一个外部安装的电磁控制阀的液压缓冲器或减振器。该外部安装的电磁控制阀被直接附接至储存管,且沿与该储存管的轴线平行的方向延伸。

### 背景技术

[0002] 在此部分的陈述仅提供与本公开内容相关的背景信息,并且可以不构成现有技术。

[0003] 传统的液压缓冲器或减振器包括一个适于在一端附接至车辆的簧载或非簧载质量 (sprung or unsprung mass) 的缸。一个活塞可滑动地布置在该缸内,同时该活塞将缸的内部分成两个流体室。一个活塞杆连接至活塞,且自液压缸的一端延伸出,其中该活塞杆适于附接至车辆的其他簧载或非簧载质量。一般被包含在活塞内的第一阀门系统 (valving system),在减振器的活塞相对于缸的伸长行程期间发挥作用以产生阻尼负载。一般以单管道设计被包含在活塞内和以双管道设计包含在底座阀组件 (base valve assembly) 中的第二阀门系统,在减振器的活塞相对于缸的压缩行程期间发挥作用,以产生阻尼负载。

[0004] 已经开发了各种类型的调节机构来相对于簧载或非簧载质量的位移速度和 / 或幅度而产生阻尼力。这些调节机构主要开发用来在车辆的正常稳态运行期间提供相对小或低的阻尼特性,以及在需要扩大的悬架运动的车辆操纵期间提供相对大或高的阻尼特性。车辆的正常稳态运行伴有车辆非簧载质量的小或轻微的振动,因此需要悬架系统的软乘坐性 (soft ride) 或低阻尼特性将簧载质量与这些小振动隔离。例如在转向或制动操纵期间,车辆的簧载质量将试图进行相对慢和 / 或大的运动或振动,这则需要悬架系统的硬乘坐性 (firm ride) 或高阻尼特性,以支撑簧载质量和为车辆提供稳定的操纵特性。这些用于减振器阻尼率的可调节机构通过将高频率 / 小幅度的激励与非簧载质量隔离,而提供平滑稳定状态乘坐性的优势,同时在引起簧载质量的低频率 / 大激励的车辆操纵期间,仍为悬架系统提供所需的阻尼或硬乘坐性。通常,这些阻尼特性通过一个外部安装的控制阀来控制。

[0005] 减振器继续发展包括调节系统的发展,所述调节系统的发展为车辆设计者提供一种连续可变系统,该连续可变系统不仅能够用于该系统的空间有限时被封装在车辆中,而且还可为车辆特别定制,以相对于车辆和其悬架系统的各种监测条件提供特定阻尼量。

### 发明内容

[0006] 根据本公开内容的减振器包括一个限定一工作室的压力管。一个活塞可滑动地布置在工作室内的压力管上,且该活塞将工作室分为上工作室和下工作室。一个储存管围绕压力管,以限定一个储存室。一个中间管被布置在储存管和压力管之间,以限定一个中间室。一个外部控制阀被紧固至储存管,使得该外部阀组件大致平行于储存管的轴线布置。该外部控制阀与中间室和储存室连通。控制阀的进口与中间室连通,并且控制阀的出口与储

存室连通。该控制阀产生用于缓冲器或减振器的不同的压力流特性,该压力流特性控制缓冲器或减振器的阻尼特性。该不同的压力流特性随被供应至控制阀的电流而变化。

[0007] 根据在此提供的描述,其他的适用领域将变得明显。应理解的是,所述描述和具体实施例仅旨在说明的目的,并不旨在限制本公开内容的范围。

#### 附图说明

[0008] 在此描述的附图仅出于说明的目的,并不旨在以任何方式限制本公开内容的范围。

[0009] 图 1 示出了包含根据本公开内容的减振器的机动车辆;

[0010] 图 2 是图 1 所示减振器中的一个的侧视横截面图;

[0011] 图 3 是图 2 所示的外部安装的控制阀的放大的侧视横截面图,且示出了在压缩行程中的流体流;以及

[0012] 图 4 是图 2 所示的外部安装的控制阀的放大的侧视横截面图,且示出了在伸长行程中的流体流。

#### 具体实施方式

[0013] 以下描述在本质上仅是示例性的,且并不旨在限制本公开内容、应用或使用。现在参考这些在这几幅附图中用相同的参考标号表示相同部件的附图,图 1 所示为包含具有根据本公开内容的减振器的悬架系统的车辆,该车辆用参考标号 10 表示。

[0014] 车辆 10 包括后悬架 12、前悬架 14 和车身 16。后悬架 12 具有适于可操作地支撑一对后轮 18 的横向延伸的后桥总成(未示出)。该后桥通过一对减振器 20 和一对弹簧 22 附接至车身 16。类似地,前悬架 14 包括横向延伸的前桥总成(未示出)以可操作地支撑一对前轮 24。该前桥总成通过一对减振器 26 和一对弹簧 28 附接至车身 16。减振器 20 和 26 用于缓冲车辆 10 的非簧载部分(即前悬架 12 和后悬架 14)相对于簧载部分(即车身 16)的相对运动。虽然车辆 10 被描述成具有前桥和后桥总成的乘用车,但减振器 20 和 26 可用于其他类型的车辆或其他类型的应用中,所述其他类型的车辆或其他类型的应用包括但不限于:包含非独立前悬架和/或非独立后悬架的车辆,包含独立前悬架和/或独立后悬架或其他本领域内已知的悬架系统的车辆。此外,在此使用的术语“减振器”通常意味着是指缓冲器,且因此将包括麦弗逊柱(McPherson struts)和其他本领域内已知的缓冲器设计。

[0015] 现在参考图 2,更详细地示出了减振器 26。虽然图 2 仅示出了减振器 26,但应理解的是,减振器 20 也包括以下对于减振器 26 所述的控制阀设计。减振器 20 与减振器 26 的不同之处仅在于其适于被连接至车辆 10 的簧载和非簧载质量的方式。减振器 26 包括压力管 30、活塞组件 32、活塞杆 34、储存管 36、底座阀组件 38、中间管 40 和外部安装的控制阀 42。

[0016] 压力管 30 限定一个工作室 44。活塞组件 32 可滑动地布置在压力管 30 内,且将工作室 44 分为上工作室 46 和下工作室 48。一个密封件布置在活塞组件 32 和压力管 30 之间,以不仅使上工作室 46 与下工作室 48 密封,而且允许活塞组件 32 相对于压力管 30 的滑动运动而不会产生不适当的摩擦力。活塞杆 34 附接至活塞组件 32,且穿过上工作室 46 并将压力管 30 的上端封闭的上杆导组件 50 延伸。一个密封系统将上杆导组件 50、储存管 36

和活塞杆 34 之间的界面密封。活塞杆 34 的与活塞组件 32 相对的端部适于被紧固至车辆 10 的簧载质量。由于活塞杆 34 仅延伸穿过上工作室 46 而不穿过下工作室 48, 因此活塞组件 32 相对于压力管 30 的伸长和压缩运动引起上工作室 46 内转移的流体量和下工作室 48 内转移的流体量的差异。这种转移的流体量的差异被称为“杆体积 (rod volume)”, 且其在伸长运动期间流经底座阀组件 38。在活塞组件 32 相对于压力管 30 的压缩运动期间, 活塞组件 32 内的阀门允许从下工作室 48 至上工作室 46 的流体流, 且流体流的“杆体积”穿过控制阀 42 流动, 如下所述。

[0017] 储存管 36 围绕压力管 30 以限定一个位于管 30 和 36 之间的储存室 52。储存管 36 的下端由适于被连接到车辆 10 的非簧载质量的底座罩 (base cup) 54 封闭。储存管 36 的上端被附接至上杆导组件 50。底座阀组件 38 布置在下工作室 48 和储存室 52 之间, 以控制从储存室 52 到下工作室 48 的流体流。当减振器 26 在长度上伸长时, 由于“杆体积”概念, 在下工作室 48 中需要额外体积的流体。因此, 如下文详细所述, 流体将穿过底座阀组件 38 从储存室 52 流到下工作室 48。当减振器 26 在长度上压缩时, 由于“杆体积”概念, 多余体积的流体必须从下工作室 48 中除去。因此, 流体将从下工作室 48 穿过活塞组件 32、穿过控制阀 42 流到储存室 52, 如下详细所述。

[0018] 活塞组件 32 包括活塞体 60、压缩阀组件 62 和伸长阀组件 64。一个螺母 66 被装配至活塞杆 34, 以将压缩阀组件 62、活塞体 60 和伸长阀组件 64 紧固至活塞杆 34。活塞体 60 限定多个压缩通道 68 和多个伸长通道 70。底座阀组件 38 包括阀体 72、伸长阀组件 74 和压缩阀组件 76。阀体 72 限定多个伸长通道 78 和多个压缩通道 80。

[0019] 在压缩行程期间, 下工作室 48 中的流体被压缩, 使得流体压力反作用在压缩阀组件 62。压缩阀组件 62 在下工作室 48 和上工作室 46 之间起止回阀的作用。如下文所述, 在压缩行程期间, 用于减振器 26 的阻尼特性被控制阀 42 单独控制, 或可能地被与底座阀组件 38 平行工作的控制阀 42 控制。如下文所述, 在压缩行程期间, 控制阀 42 控制由于“杆体积”概念而从下工作室 48 到上工作室 46、到控制阀 42、到储存室 52 中的流体流。在压缩行程期间, 压缩阀组件 76 控制从下工作室 48 到储存室 52 的流体流。压缩阀组件 76 可设计为安全液压减压阀、与控制阀 42 平行工作的阻尼阀, 或者压缩阀组件可从底座阀组件 38 中被除去。在伸长行程期间, 压缩通道 68 被压缩阀组件 62 封闭。

[0020] 在伸长行程期间, 上工作室 46 中的流体被压缩, 使得流体压力反作用在伸长阀组件 64 上。伸长阀组件 64 被设计为当上工作室 46 内的流体压力超过预定限值时将打开的安全液压减压阀, 或者被设计为与控制阀 42 平行工作以改变阻尼曲线形状的典型压力阀, 如下所述。在伸长行程期间, 用于减振器 26 的阻尼特性被控制阀 42 单独控制, 或被与伸长阀组件 64 平行的控制阀 42 控制, 如下所述。控制阀 42 控制从上工作室 46 到储存室 52 的流体流。在伸长行程期间, 进入下工作室 48 的流体的置换流穿过底座阀组件 38 流动。下工作室 48 中的流体被降压, 使得储存室 52 中的流体压力打开伸长阀组件 74, 且允许流体从储存室 52 穿过伸长通道 78 流到下工作室 48。伸长阀组件 74 在储存室 52 和下工作室 48 之间起止回阀的作用。在伸长行程期间, 用于减振器 26 的阻尼特性被控制阀 42 单独控制, 以及可能地被与控制阀 42 平行的伸长阀组件 64 控制, 如下所述。

[0021] 中间管 40 在上端部与上杆导组件 50 接合, 且其部分地穿过储存室 52 延伸, 以与双侧密封环 82 接合, 从而限定一个中间室 84。双侧密封环 82 密封地与压力管 30、储存管

36、控制阀 42 和中间管 40 接合,且将储存室 52 分为上储存室 86 和下储存室 88。第二单侧密封环 90 密封地与中间管 40、储存管 36 和控制阀 42 接合。在双侧密封环 82 和单侧环 90 之间限定一个与中间室 84 连通的流体入口 92,在双侧密封环 82 和储存管 36 之间限定一个与上储存室 86 连通的第一流体出口 94,以及在单侧密封环 90 和储存管 36 之间限定一个与下储存室 88 连通的第二流体出口 96。

[0022] 现在参考图 3 和 4,更详细地图解了控制阀 42。控制阀 42 包括一下阀壳 100、一上阀壳 102、一壳盖 104、一阀组件 106、一电磁阀组件 108 和三个夹环 (transfer ring)110。下阀壳 100 被附接至上阀壳 102。壳盖 104 被附接至上阀壳 102,以限定一个第二储存室 112。

[0023] 控制阀 42 使用三个夹环 110 被紧固至储存管 36。一个夹环 110 限定第一流体出口 94,第二夹环 110 限定流体入口 92,以及第三夹环 110 限定第二流体出口 96。流体入口 92 穿过多个贯穿中间管 40 延伸的孔 114 与中间室 84 连通。如果有必要的话,一个在 116 处示出的附加焊接可被用于将控制阀 42 紧固至储存管 36。第一流体出口 94、第二流体出口 96 和流体入口 92 必须被定位得尽可能地低,使得它们一直在上储存室 86 的由参考标号 118 示出的流体面之下。这将避免产生对减振器 26 的工作具有消极作用的泡沫。

[0024] 阀组件 106 和电磁阀组件 108 被布置在下阀壳 100、上阀壳 102 和壳盖 104 的组合内。阀组件 106 包括阀座 120,而电磁阀组件 108 包括阀体组件 122。阀座 120 限定一个接收来自流体入口 92 的流体的轴向孔 124。阀体组件 122 限定一个轴向孔 126 以及多个与第一流体出口 94、第二流体出口 96 和第二储存室 112 连通的径向通道 128。第一流体出口 94 与上储存室 86 连通,且第二流体出口 96 与下储存室 88 连通。

[0025] 参考图 3,将描述当控制阀 42 单独控制在压缩行程期间用于减振器 26 的阻尼负载时,减振器 26 的操作。在压缩行程期间,压缩阀组件 62 将打开,以允许流体从下工作室 48 流到上工作室 46。由于“杆体积”概念,在上工作室 46 中的流体将流到上储存室 86 中,如以下详细所述。

[0026] 首先,少量的流体——泄放流——将穿过至少一个贯穿上杆导组件 50 延伸的泄放通道 (未示出) 流入上储存室 86。一旦泄放流已达到其最大流体流量,主流体流将穿过在上杆导组件 50 中形成的通路 132 流动并且进入中间室 84。该流体将从中间室 84 穿过所述多个孔 114 流入流体入口 92。用于减振器 26 的更高的或主流动阻尼特性由阀组件 106 和电磁阀组件 108 的配置确定。同样地,阀组件 106 和电磁阀组件 108 被配置为提供一个预定的阻尼函数,该阻尼函数通过提供至电磁阀组件 108 的信号控制。该预定的阻尼函数可以是在基于车辆 10 的运行条件下的软阻尼函数至硬阻尼函数之间的任何位置。在低的活塞速度下,控制阀 42 保持关闭,且流体穿过泄放通道流动。在更高的活塞速度下,随着流体流量的上升,在阀体组件 122 的柱塞 134 上的流体压力将使阀体组件 122 的柱塞 134 与阀体组件 122 的阀座 136 分离,且流体将在阀体组件 122 的柱塞 134 和阀体组件 122 的阀座 136 之间穿过径向通道 128、穿过第一流体出口 94 流至上储存室 86,且进入第二储存室 112,如图 3 中箭头所示。在第二储存室 112 中的流体面被参考标号 120 示出。在压缩行程期间,用于减振器 26 的阻尼特性将通过阀组件 106 的设计、电磁阀组件 108 的设计和供应至电磁阀组件 108 的电流量来控制。

[0027] 参考图 4,将描述当控制阀 42 单独控制在伸长行程期间用于减振器 26 的阻尼负载

时,减振器 26 的操作。在伸长行程期间,压缩阀组件 62 将关闭,以阻止流体从上工作室 46 流至下工作室 48。

[0028] 首先,少量的流体——泄放流——将穿过至少一个贯穿上杆导组件 50 延伸的泄放通道流入上储存室 88。一旦泄放流已达到其最大流体流量,主流体流将穿过在上杆导组件 50 中形成的通路 132 流动并且进入中间室 84。该流体将从中间室 84 穿过多个孔 114 流入流体入口 92。用于减振器 26 的更高的或主流动阻尼特性由阀组件 106 和电磁阀组件 108 的配置确定。同样地,阀组件 106 和电磁阀组件 108 被配置为提供一个预定的阻尼函数,该阻尼函数通过提供至电磁阀组件 108 的信号来控制。该预定的阻尼函数可以是在基于车辆 10 的运行条件下的软阻尼函数至硬阻尼函数之间的任何位置。在低的活塞速度下,控制阀 42 保持关闭,且流体穿过泄放通道流动。在更高的活塞速度下,随着流体流量的上升,在阀体组件 122 的柱塞 134 上的流体压力将使阀体组件 122 的柱塞 134 与阀体组件 122 的阀座 136 分离,且流体将在阀体组件 122 的柱塞 134 和阀体组件 122 的阀座 136 之间穿过径向通道 128、穿过第二流体出口 96 流至下储存室 88,且进入第二储存室 112,如图 4 中箭头所示。在压缩行程期间,用于减振器 26 的阻尼特性将通过阀组件 106 的设计、电磁阀组件 108 的设计和供应至电磁阀组件 108 的电流来控制。

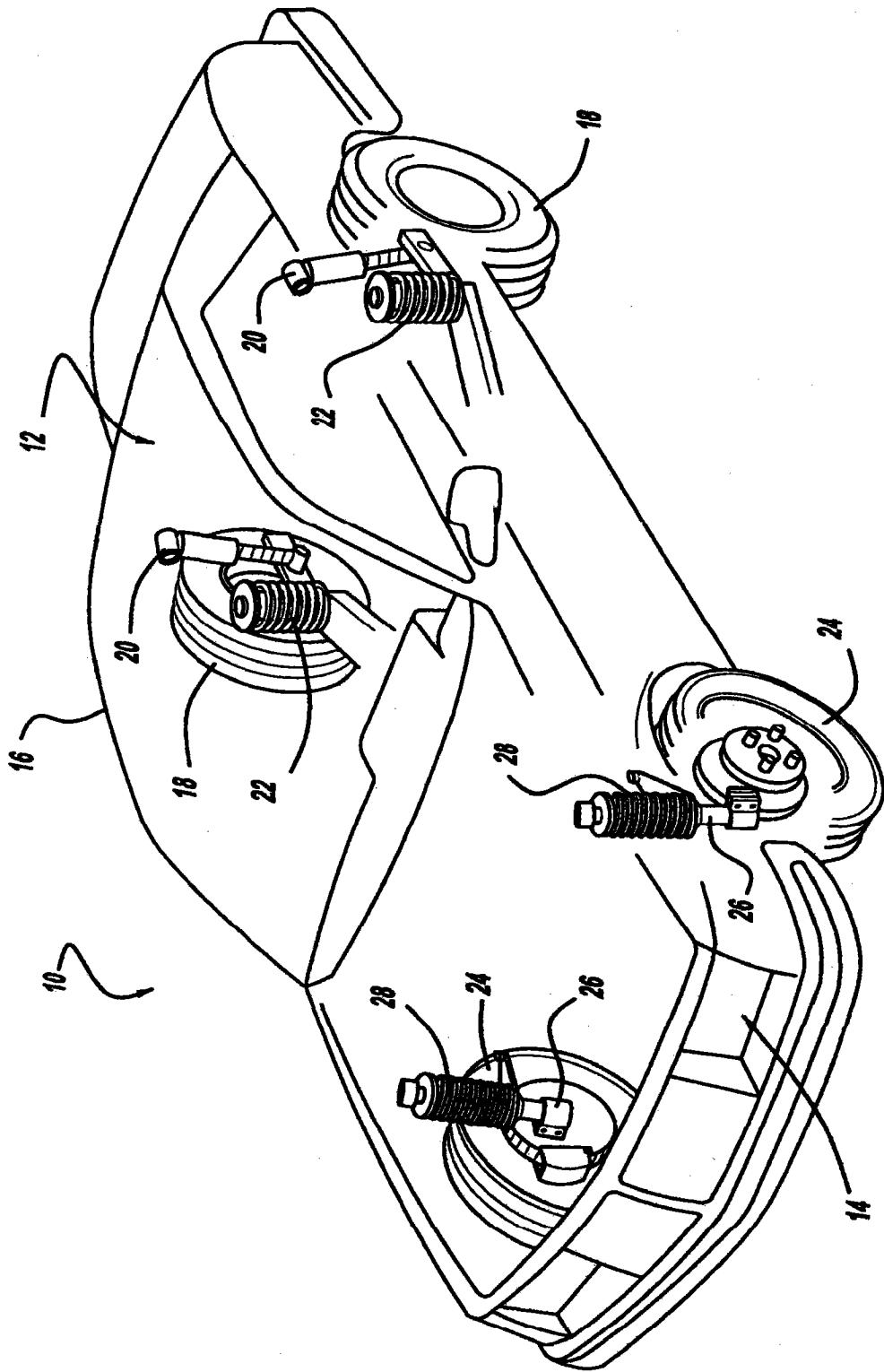


图 1

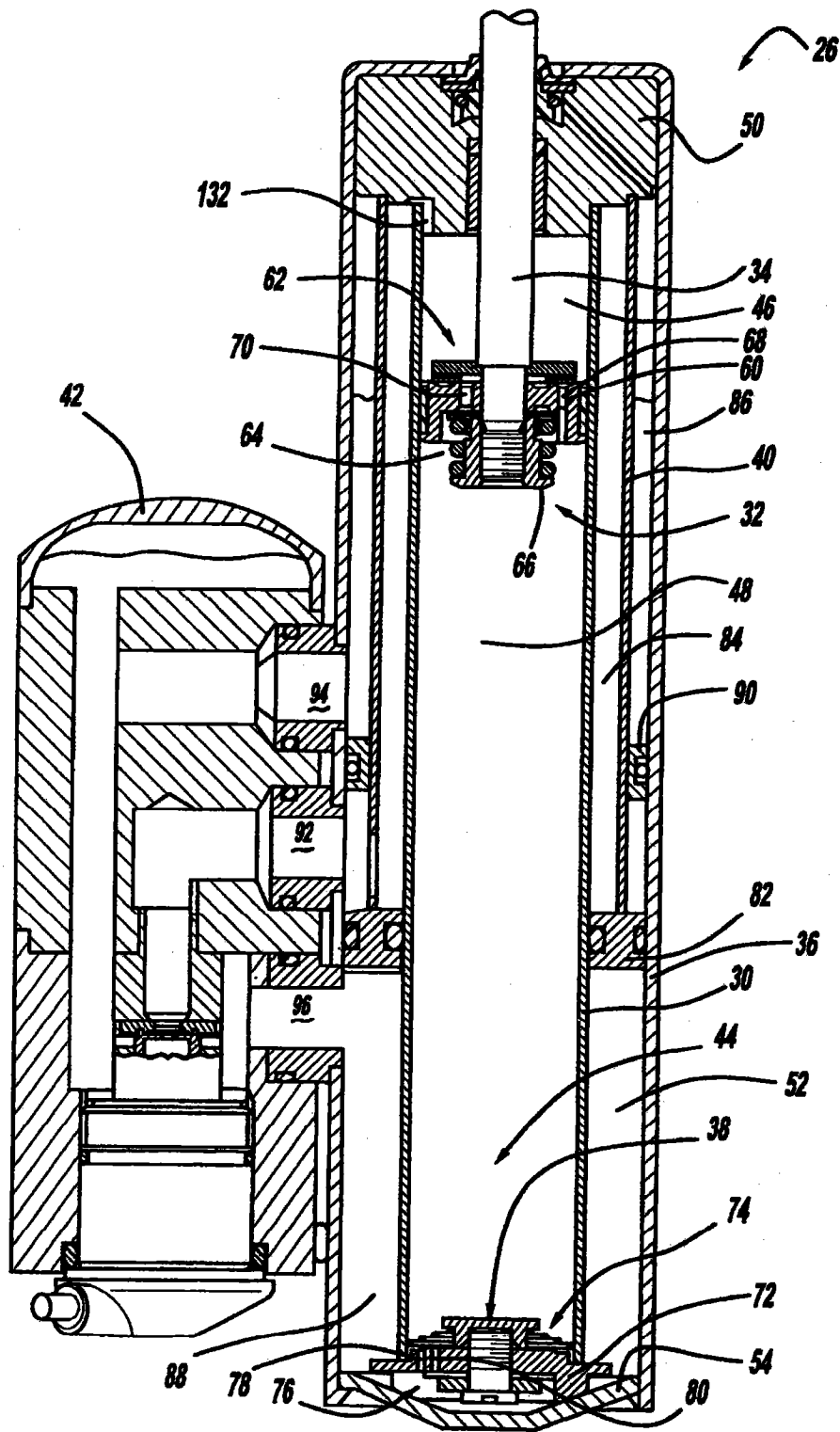


图 2

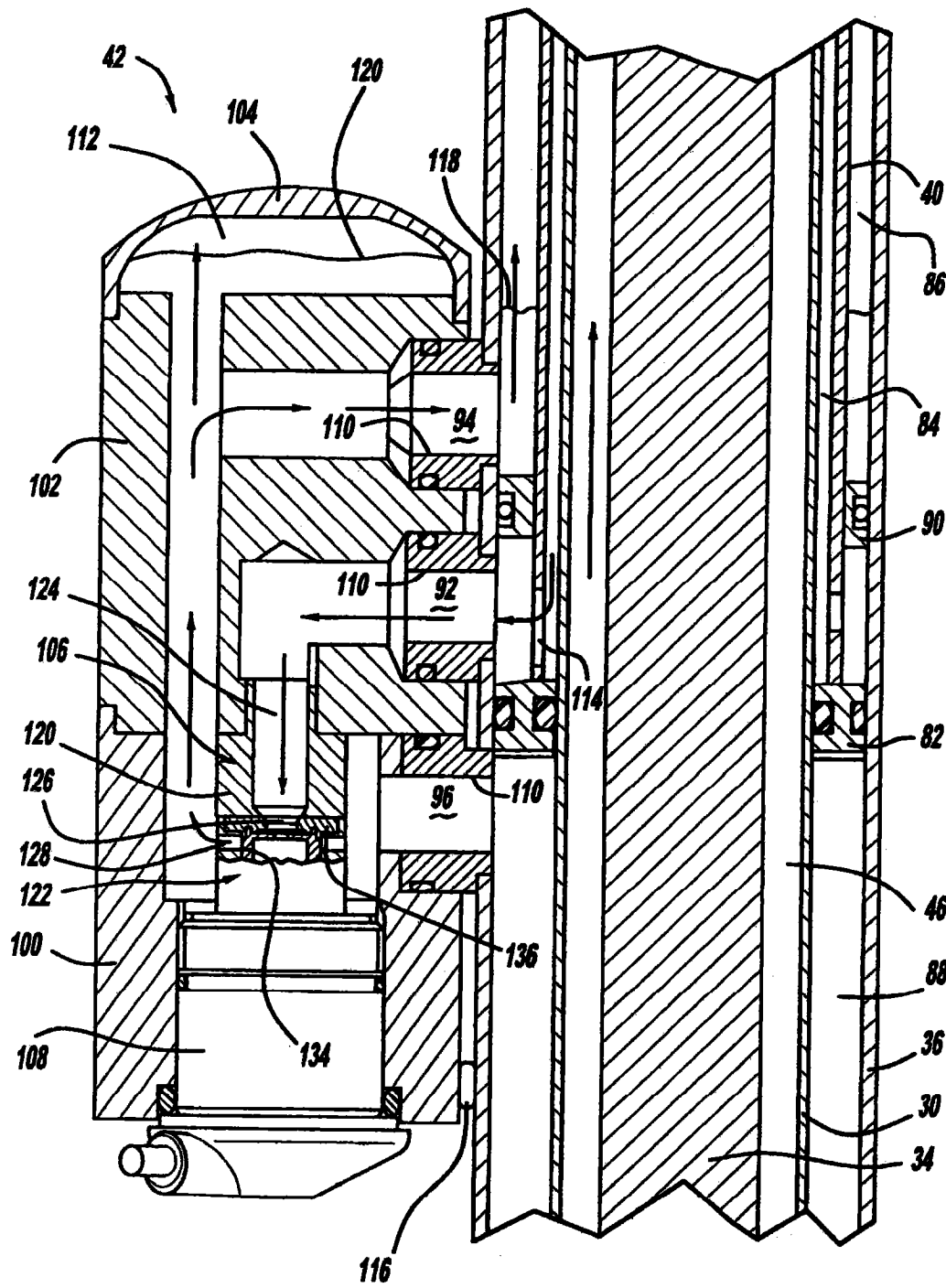


图 3

