



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106795934 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201580042440.6

(22)申请日 2015.06.30

(30)优先权数据

14/459,513 2014.08.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/038413 2015.06.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/025097 EN 2016.02.18

(71)申请人 天纳克汽车经营有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 马克·诺瓦奇克 简·沃克坦

(74)专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

代理人 薛琦

(51)Int.Cl.

F16F 9/32(2006.01)

F16F 9/34(2006.01)

F16F 9/50(2006.01)

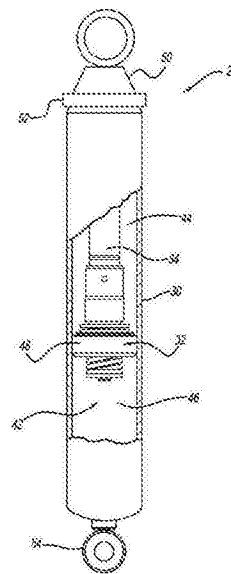
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

带有依赖频率的被动阀的减振器

(57)摘要

一种减振器具有压力管,活塞组件被可滑动地布置在该压力管内并且被附接到活塞杆上。活塞组件将压力管分为上工作室和下工作室。活塞组件包括被附接到活塞杆上的依赖频率的阀组件,这限定了被附接到活塞杆上的壳体和滑阀组件。该滑阀组件包括一个滑阀和一个旁通阀组件,该旁通阀组件控制通过绕过该活塞组件的旁通通道的流体流动。



1. 一种减振器,包括:  
限定了一个流体室的一个压力管;  
布置在所述压力管内的一个活塞组件,所述活塞组件将所述流体室分成一个上工作室和一个下工作室;  
突出到所述压力管之外的一个活塞杆,所述活塞组件被附接到所述活塞杆上;  
被附接到所述活塞杆上的一个依赖频率的阀组件,所述依赖频率的阀组件包括:  
被附接到所述活塞杆上的一个壳体,所述壳体限定一个流体空腔;  
被布置在所述流体空腔内的一个滑阀组件,所述滑阀组件包括一个滑阀和一个旁通阀组件;其中  
所述滑阀在所述流体空腔内的移动控制着打开所述旁通阀组件所需的流体压力的量。
2. 根据权利要求1所述的减振器,其中,所述依赖频率的阀组件控制从所述上工作室至所述下工作室的流体流动。
3. 根据权利要求1所述的减振器,其中,所述依赖频率的阀组件控制从所述下工作室至所述上工作室的流体流动。
4. 根据权利要求1所述的减振器,其中,所述壳体附接至活塞柱,该活塞柱限定了在所述下工作室与所述流体空腔之间延伸的一个流体通道。
5. 根据权利要求1所述的减振器,其中,所述滑阀限定与所述上工作室直接处于流体连通的一个流体通道。
6. 根据权利要求1所述的减振器,其中,所述滑阀限定与所述下工作室直接处于流体连通的一个流体通道。
7. 根据权利要求1所述的减振器,其中,所述旁通阀组件包括一个界面和一个阀座板,所述依赖频率的阀组件进一步包括将所述界面偏置成与所述阀座板接合的一个偏置构件,所述界面和所述阀座板限定一个旁通室。
8. 根据权利要求7所述的减振器,其中,所述滑阀限定与所述旁通室处于流体连通的一个流体通道。
9. 根据权利要求8所述的减振器,其中,由所述滑阀限定的所述流体通道与所述下工作室直接处于流体连通。
10. 根据权利要求8所述的减振器,其中,由所述滑阀限定的所述流体通道与所述上工作室直接处于流体连通。
11. 根据权利要求1所述的减振器,其中,所述滑阀限定与所述旁通阀组件直接处于流体连通的一个流体通道。

## 带有依赖频率的被动阀的减振器

### 技术领域

[0001] 本披露涉及一种被适配用于悬架系统(例如用于机动车辆的系统)的液压阻尼器或减振器。更具体地,本披露涉及一种具有依赖频率的被动阀调节系统的液压阻尼器,在高频的道路输入下,该依赖频率的被动阀调节系统在回弹或压缩冲程中提供较软的阻尼特性。

### 背景技术

[0002] 传统现有技术的液压阻尼器或减振器包含限定流体室的缸,在流体室内可滑动地布置有活塞,该活塞将缸的内部分为上工作室和下工作室。活塞杆连接到活塞上并且伸出缸的一端。结合第一阀调节系统,用于在该液压阻尼器的伸展或回弹冲程过程中产生阻尼力;并且结合第二阀调节系统,用于在该液压阻尼器的压缩冲程过程中产生阻尼力。

[0003] 已经开发了各种类型的阻尼力产生装置以产生与来自车辆行驶道路输入的频率相关的所希望的阻尼力。这些依赖频率的选择性阻尼装置提供了在较高频率的道路输入下具有较软的阻尼特性的能力。这些较软的阻尼特性使得车身与所不希望的干扰更加有效地隔绝。典型地,这些依赖频率的阻尼装置仅在液压阻尼器或减振器的伸展或回弹运动的过程中运行,某些依赖频率的阻尼装置在液压阻尼器或减振器的伸展和回弹运动的过程中均运行。

[0004] 液压阻尼器的持续发展包括对依赖频率的阻尼装置的开发,这些依赖频率的阻尼装置改善了该液压阻尼器或减振器在伸展/回弹运动或压缩运动中的功能。

### 发明内容

[0005] 本披露为本技术领域提供了依赖频率的液压阻尼器或减振器,该依赖频率的液压阻尼器或减振器在该液压阻尼器或减振器的回弹或压缩冲程中提供软阻尼。针对在该液压阻尼器或减振器的伸展/回弹冲程或压缩冲程中的较高频率的道路输入提供了软阻尼。

[0006] 从以下提供的详细描述中,本披露的进一步适用领域将变得清楚。应该理解这些详细描述和具体实例虽然表明了本披露的优选实施例,但是仅出于说明的目的而不旨在限制本披露的范围。

### 附图说明

[0007] 从详细的说明以及这些附图中将更加全面地理解本披露,在附图中:

[0008] 图1是使用了根据本披露的、结合有依赖频率的阻尼装置的减振器的汽车的展示;

[0009] 图2是根据本披露的、结合有该依赖频率的阻尼装置的单管式减振器的截面侧视图;

[0010] 图3是放大的截面侧视图,展示了图1中所示出的减振器结合依赖频率的阻尼装置的活塞组件,该依赖频率的阻尼装置在该减振器的回弹或伸展冲程过程中起作用;

[0011] 图4是放大的截面侧视图,展示了根据本披露的另一个实施例的依赖频率的装置,

该依赖频率的装置在该减振器的伸展冲程过程中起作用并且包括回弹弹簧。

[0012] 图5是放大的截面侧视图,展示了图1中所示出的减振器结合依赖频率的装置的活塞组件,该依赖频率的装置在该减振器的压缩冲程过程中起作用;并且

### 具体实施方式

[0013] 以下对于优选实施例的描述实质上仅仅是示例性的,而决非意在限制本披露、其应用或用途。

[0014] 现在参考附图,附图中同样的参考数字贯穿这些视图指代同样的或相应的部分,图1中示出了结合了具有根据本披露的依赖频率的减振器的悬架系统的车辆,该车辆总体用参考数字10指代。车辆10包括后悬架12、前悬架14和车身16。后悬架12具有适配成操作性地支撑车辆的后轮18的横向延伸的后桥组件(未示出)。该后桥组件借助一对减振器20和一对螺旋弹簧22操作性地连接到车身16上。类似地,前悬架14包括操作性地支撑该车辆的前轮24的横向延伸的前桥组件(未示出)。该前桥组件借助第二对减振器26和一对螺旋弹簧28操作性地连接到车身16上。减振器20和26用来衰减车辆10的非簧载部分(即,分别为前悬架12和后悬架14)以及簧载部分(即,车身16)的相对运动。虽然车辆10已经被描绘成具有前车桥组件和后车桥组件的乘用车,但减振器20和26可以用于其他类型的车辆或在其他类型的应用中使用,例如结合前独立悬架系统和/或后独立悬架系统的车辆。此外,如在此使用的术语“减振器”通常指的是阻尼器,并且因此将包括麦弗逊式滑柱。

[0015] 现在参照图2,更详细地示出了减振器20。尽管图2只示出了减振器20,但应当理解,减振器26也包括以下描述的用于减振器20的活塞组件。减振器26与减振器20的不同之处仅在于其被适配成连接到车辆10的簧载部分和非簧载部分上的方式。减振器20包括压力管30、活塞组件32和活塞杆34。

[0016] 压力管30限定流体室42。活塞组件32被可滑动地布置在压力管30内,并且将流体室42划分为上工作室44和下工作室46。密封件48被布置在活塞组件32与压力管30之间以允许活塞组件32相对于压力管30滑动而不产生不适当的摩擦力、并将上工作室44与下工作室46密封隔开。活塞杆34被附接到活塞组件32上,并且延伸穿过上工作室44并穿过封闭压力管30的上端的上端盖50。密封系统52密封上端盖50与活塞杆34之间的界面。活塞杆34的与活塞组件32相反的末端被适配成紧固到车辆10的簧载部分或非簧载部分上。在优选实施例中,活塞杆34被紧固到车身16或车辆10的簧载部分上。压力管30被填充有流体并且其包括用于附接到该车辆的簧载或非簧载部分上的配件54。在优选实施例中,配件54被紧固到该车辆的非簧载部分上。因此,该车辆的悬架运动将引起活塞组件32相对于压力管30的伸展或压缩运动。活塞组件32在压力管30内运动的过程中,活塞组件32内的阀调节对上工作室44与下工作室46之间的流体运动进行控制。

[0017] 现在参照图3,活塞组件32被附接到活塞杆34上并且包含活塞体60、压缩阀组件62、伸展或回弹阀组件64以及依赖频率的阀组件66。活塞杆34包括被定位在活塞杆34的末端(该末端被布置在压力管30内)上的缩小直径的区段68,以形成用于安装活塞组件32的部件的肩台70。依赖频率的阀组件66被定位在缩小直径的区段68上。依赖频率的阀组件66的相反端附接至活塞柱72。活塞柱72包括缩小直径的区段74以形成肩台76,该肩台用于安装活塞体60、压缩阀组件62以及伸展或回弹阀组件64。活塞体60位于缩小直径的区段74上,其

中,压缩阀组件62位于活塞体60与肩台76之间,并且回弹阀组件64位于活塞体60与活塞柱72的螺纹端78之间。固位螺母80以螺纹方式或滑动地被接纳在活塞柱72的螺纹端78或缩小直径的区段74上,以便将活塞体60、压缩阀组件62以及伸展或回弹阀组件64紧固到活塞柱72上。活塞体60限定了多个压缩流动通道82以及多个回弹流动通道84。

[0018] 压缩阀组件62包含压缩阀板90、阀门停止件92和弹簧94。阀板90邻近活塞体60布置以覆盖该多个压缩流动通道82。阀门停止件92邻近肩台76来布置并且弹簧94被布置在阀板90与阀门停止件92之间以使阀板90偏置抵靠活塞体60。在减振器20的压缩冲程过程中,流体压力在下工作室46中增长直到穿过压缩流动通道82施加到阀板90上的流体压力克服由弹簧94提供的载荷。阀板90将离开活塞体60并且压缩弹簧94以打开压缩流动通道82,从而允许流体从下工作室46流动至上工作室44,如图5中箭头96所示。

[0019] 回弹阀组件64包括一个或多个阀板98、弹簧座100和弹簧102。阀板98邻近活塞体60布置以覆盖该多个回弹流动通道84。弹簧座100紧邻阀板98布置。弹簧102被布置在弹簧座100与固位螺母80之间,从而使弹簧座100偏置抵靠阀板98并且使阀板98偏置抵靠活塞体60。固位螺母80被拧到活塞柱72的螺纹端78上以使阀板98抵靠活塞体60,从而使用弹簧102和弹簧座100来关闭回弹流动通道84。在减振器20的伸展冲程过程中,流体压力在上工作室44中增长直到穿过回弹流动通道84施加到阀板98上的流体压力克服由弹簧102提供的载荷。阀板98将离开活塞体60并且压缩弹簧102以打开回弹流动通道84,从而允许流体从上工作室44流动至下工作室46,如图3中箭头104所示。

[0020] 现在参照图3,展示了依赖频率的阀组件66。依赖频率的阀组件66仅在回弹(伸展)中提供依赖频率的减振。图5展示了用于减振器20的依赖频率的阀组件266,该依赖频率的减振器仅在压缩中提供依赖频率的减振。依赖频率的阀组件66包括壳体组件110和滑阀组件112。壳体组件110包括上壳体114和下壳体116。上壳体114以螺纹方式或以其他方式附接到活塞杆34的末端上。下壳体116在一端以螺纹方式或以其他方式附接到上壳体114并且在相反端以螺纹方式或以其他方式附接到活塞柱72。

[0021] 滑阀组件112包括末端停止件120、滑阀122、阀体124、阀座板126、界面128以及盘片组130。滑阀122被布置在由壳体组件110限定的流体空腔132内。滑阀122被可滑动地布置在阀体124和壳体组件110两者内。

[0022] 阀体124通过焊接或本领域中已知的其他手段被固定地紧固到壳体组件110。阀座板126邻近阀体124来布置使得滑阀122的轴134延伸穿过阀体124以接触阀座板126。界面128位于阀座板126的与滑阀122相反的一侧上。盘片组130包括与界面128直接接触的一个或多个盘片136以及盘片壳体138,该一个或多个盘片136使用固位器附接至该盘片壳体。

[0023] 图3展示了在减振器20的回弹(伸展)冲程过程中的流体流动。在回弹(伸展)冲程的过程中,在上工作室44和多个回弹流动通道84中的流体压力将增大直到在阀板98上的偏置载荷增大到以下程度:弹簧102被压缩并且阀板98整个升起脱离活塞体60以完全打开多个回弹流动通道84,如由箭头86所展示的。回弹阀组件64是具有稳定减振特性的被动阀组件。

[0024] 在回弹(伸展)冲程开始时,流体在回弹阀组件64打开之前将流过由箭头150展示的旁通流动路径,该旁通流动路径绕过活塞体60、压缩阀组件62和回弹阀组件64。流动路径150从上工作室44穿过下壳体116中的径向通道152、滑阀122中的轴向通道154和阀座板126

中的轴向通道156延伸进入由壳体110和界面128限定的旁通室158中。流动路径150围绕盘片组130的一个或多个盘片136行进、穿过盘片壳体138而进入轴向流体通道160中,该轴向流体通道穿过下工作室46中的活塞柱72。

[0025] 在休止位置处,滑阀122与末端停止件120接触并且末端停止件120与壳体组件110接触。滑阀122的轴134与阀座板126接触,该阀座板与界面128接触。盘片组130作为弹簧来起作用并且对界面128预加载荷使其抵靠阀座板126。在此位置,阀体124上的止回阀170被关闭。

[0026] 在回弹(伸展)运动的过程中,流动150将穿过延伸穿过下壳体116的径向通道152而进入依赖频率的阀组件66中。该流体流动将使位于滑阀122与活塞杆34之间的壳体组件110内的室172加压,从而导致作用力沿着阀座板126的方向施加在滑阀122上。阀体124上的止回阀170保持关闭并且在滑阀122的相反侧的室174中的流体将穿过位于止回阀170与阀体124之间的可调孔口176而被迫离开。使用箭头180对其进行展示。

[0027] 在低频回弹(伸展)运动过程中,有足够的时间来将滑阀122和阀体124之间的室174中的流体压出,这样滑阀122能够移动,使得通过滑阀122的轴134,阀座板126与界面128之间的移动将引起阀座板126与界面128之间的预载荷增大。预载荷增大,使得与此同时在阀座板126和界面128之间工作的载荷由于轴向通道154和156的流体压力而不能使界面128与阀座板126分离,从而导致阀门关闭。因此,将不存在从上工作室44至下工作室46的流动150,因为滑阀122的轴134将保持坐在阀座板126上。因此,低频阻尼特性将与回弹阀组件64产生的固有被动阻尼相同。

[0028] 在高频回弹(伸展)运动的过程中,没有足够的时间来将滑阀122与阀体124之间的室174中的流体压出。在此情境下,滑阀122的轴134不能够移动阀座板126并且阀座板126与界面128之间的预载荷将不会增加。同时,流动穿过轴向通道154和156的流体压力将作用在界面128上,并且这个流体压力将能够使界面128与阀座板126分离,从而导致从上工作室44到下工作室46的流体流动150。这种流体流动将导致回弹阻尼下降。因此,滑阀122、阀体124、阀座板126、界面128以及盘片组130作为旁通阀组件来运行以允许流体流动150。

[0029] 在具有在载荷频率与高频率之间的中间频率的回弹(伸展)运动过程中,仅滑阀122与阀体124之间的流体的一部分将经由孔口176被压出,从而导致阀座板126与界面128之间预载荷较小的增加。这种较小的预载荷仍将允许流体流动150但是量较小,从而导致较小的回弹阻尼下降。

[0030] 现在参照图4,展示了根据本披露的另一个实施例的活塞组件232。除了添加回弹弹簧250,活塞组件232与活塞组件32相同。如图4中所展示,壳体组件110的下壳体116配备有直径局部增大的下弹簧座252,该下弹簧座是下壳体116的机加工部分或者是通过焊接或通过本领域其他已知手段被紧固到下壳体116上的分开的部分。回弹弹簧250在下弹簧座252与上弹簧座254之间延伸。上弹簧座254被滑动地接纳在活塞杆34和/或壳体组件110上并且该上弹簧座操作以使回弹弹簧250与活塞杆34和/或壳体组件110对准。依赖频率的阀组件66的使用与回弹弹簧250的使用的结合允许改善车辆的舒适性和侧倾。用于与活塞组件32相关联的依赖频率的阀组件66的以上描述的操作、功能和流体流动与活塞组件232相同。

[0031] 现在参照图5,展示了根据本披露的另一个实施例的活塞组件332。以上描述的活

塞组件32使依赖频率的阀组件66定位使得依赖频率的阀组件66仅在回弹(伸展)冲程的过程中操作。除了依赖频率的阀组件被反向之外,活塞组件332与活塞组件32相同,从而依赖频率的阀组件66仅在压缩冲程的过程中操作。

[0032] 在以上描述的活塞组件32中,旁通流动150从上工作室44行进、穿过径向通道152进入室172中、从室172穿过轴向通道154和156进入旁通室158中。流动路径150围绕盘片组130的一个或多个盘片136行进、穿过盘片壳体138并且进入下工作室46中的活塞柱72的轴向流体通道160中。这种流动在回弹(伸展)冲程的过程中发生。如图5中所展示,当依赖频率的阀组件66在压缩冲程的过程中操作时,该依赖频率的阀组件旋转180°。室172不再通过径向通道152来与上工作室44直接连通。室172通过活塞柱72的轴向流体通道160来与下工作室46直接连通。

[0033] 在压缩冲程的过程中,旁通流动150从下工作室46行进、穿过活塞柱72的轴向流体通道160进入室172中、从室172穿过轴向通道154和156进入旁通室158中。流动路径150围绕盘片组130的一个或多个盘片136行进、穿过盘片壳体138并且穿过径向通道152进入上工作室44中。以上描述的用于活塞组件32的依赖频率的阀组件的操作和功能对于活塞组件332是相同的,但是穿过活塞组件332中的依赖频率的阀组件66的流动是在压缩冲程而不是在回弹(伸展)冲程的过程中产生。

[0034] 本发明的说明在本质上仅是示例性的,并且因此,没有脱离本发明的主旨的变体旨在处于本发明的范围之内。这种变体不应视作脱离本发明的精神和范围。

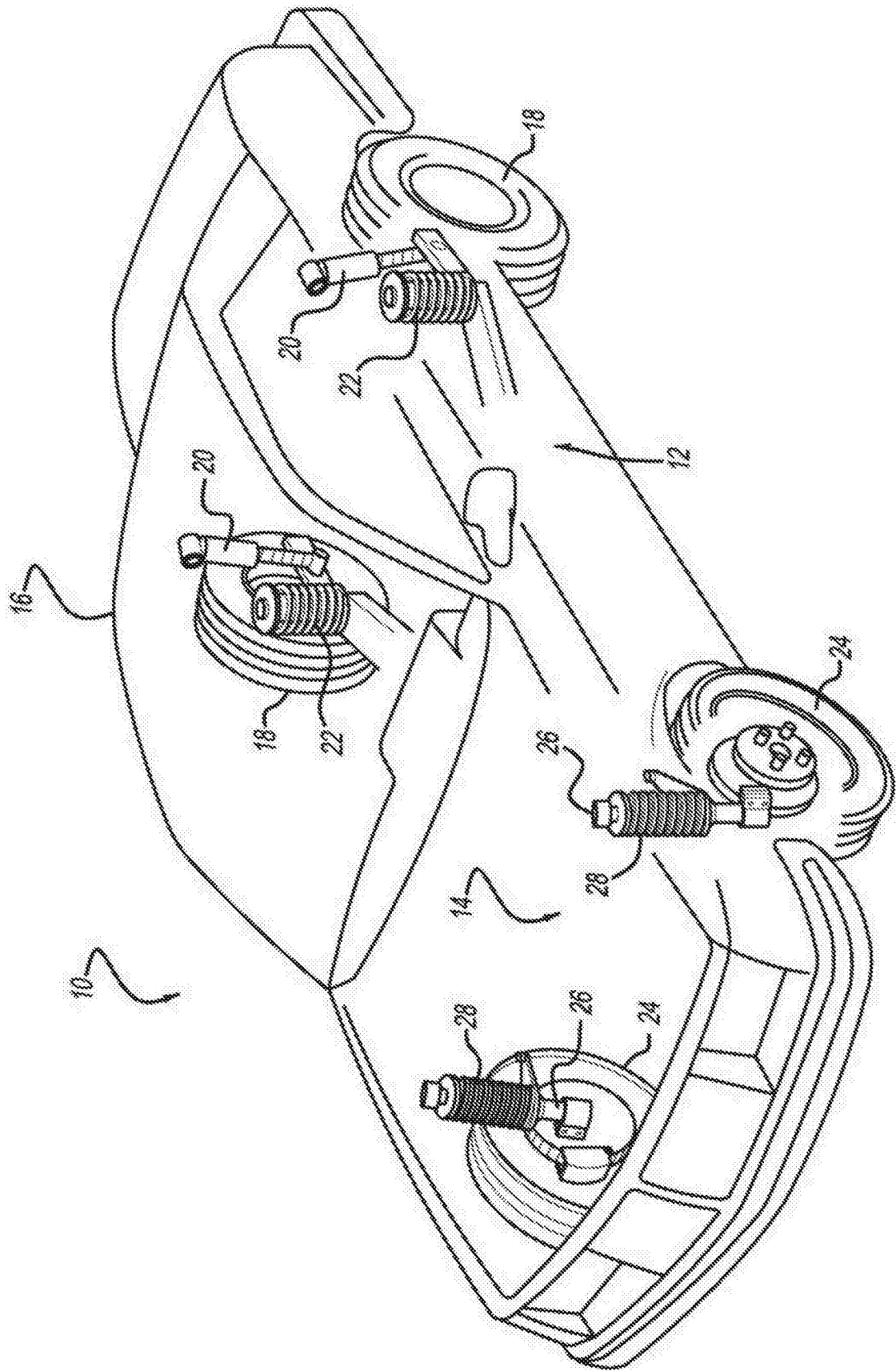


图1



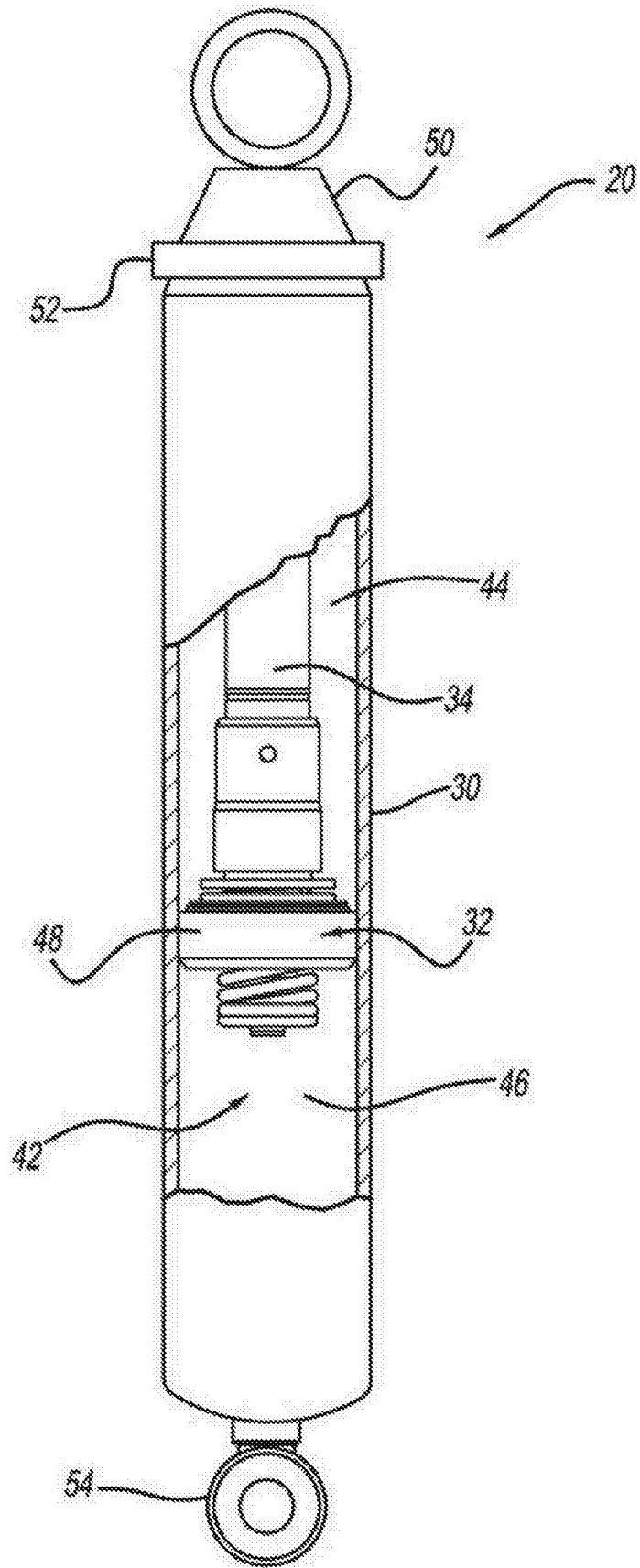


图2

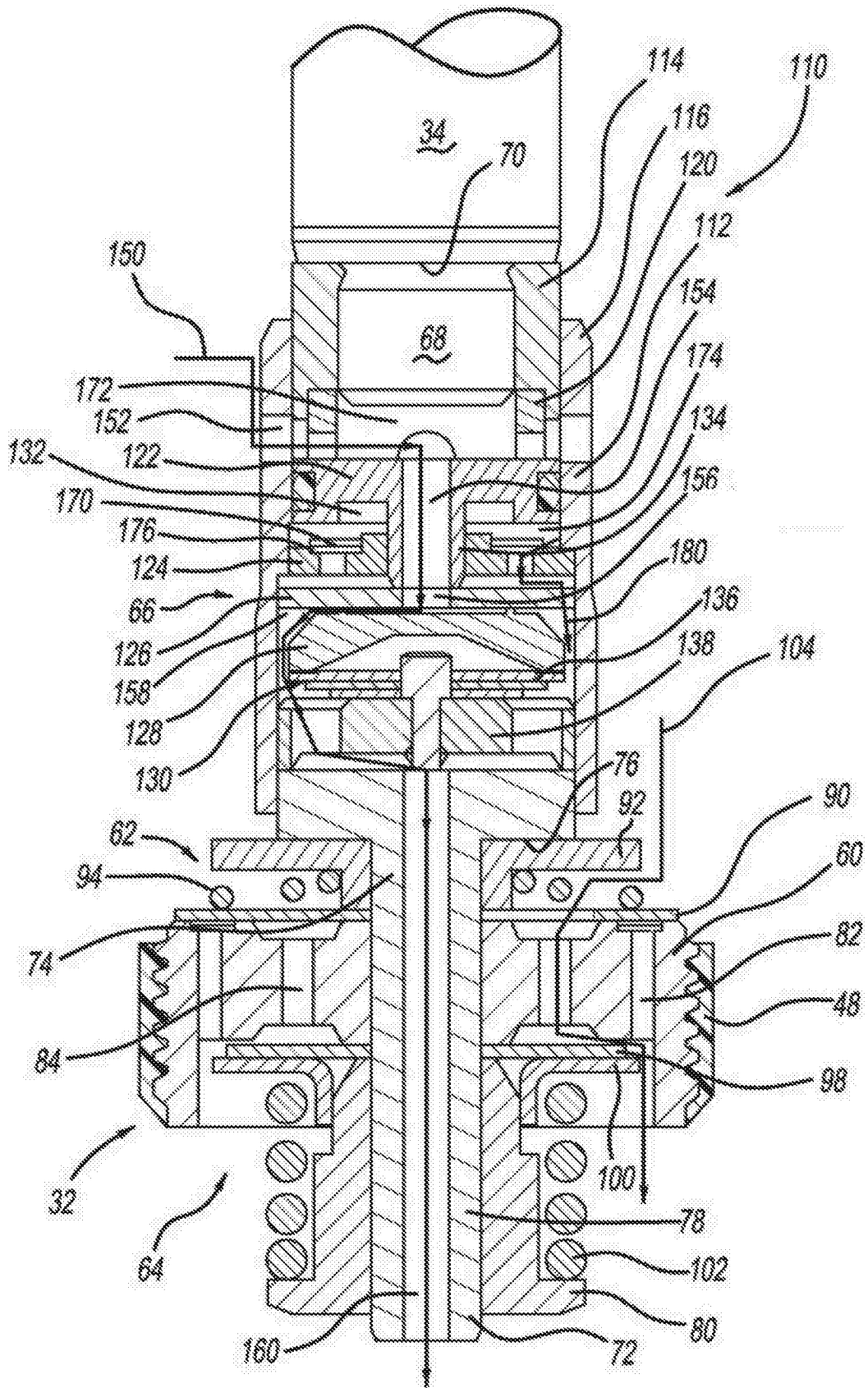


图3

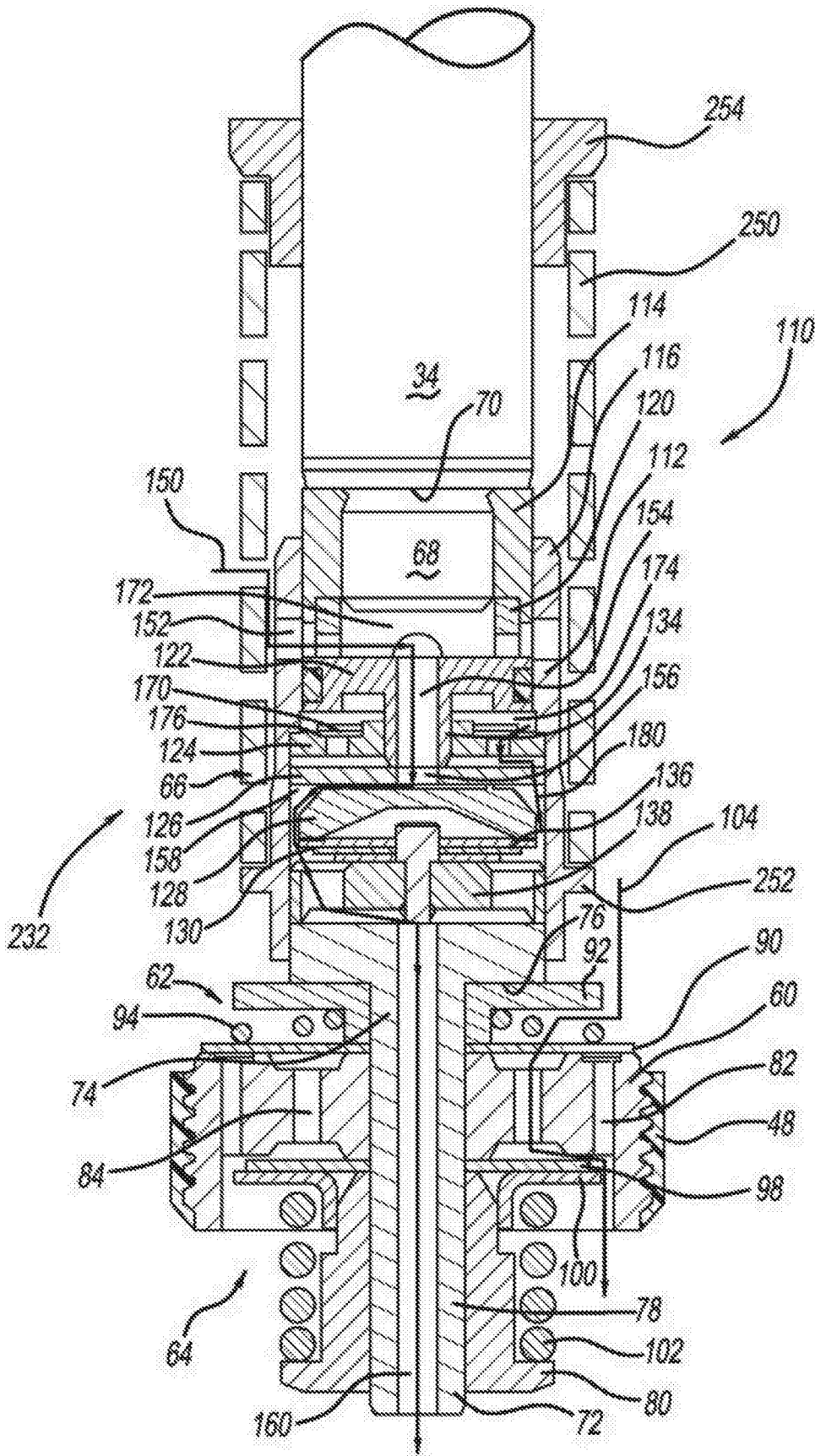


图4

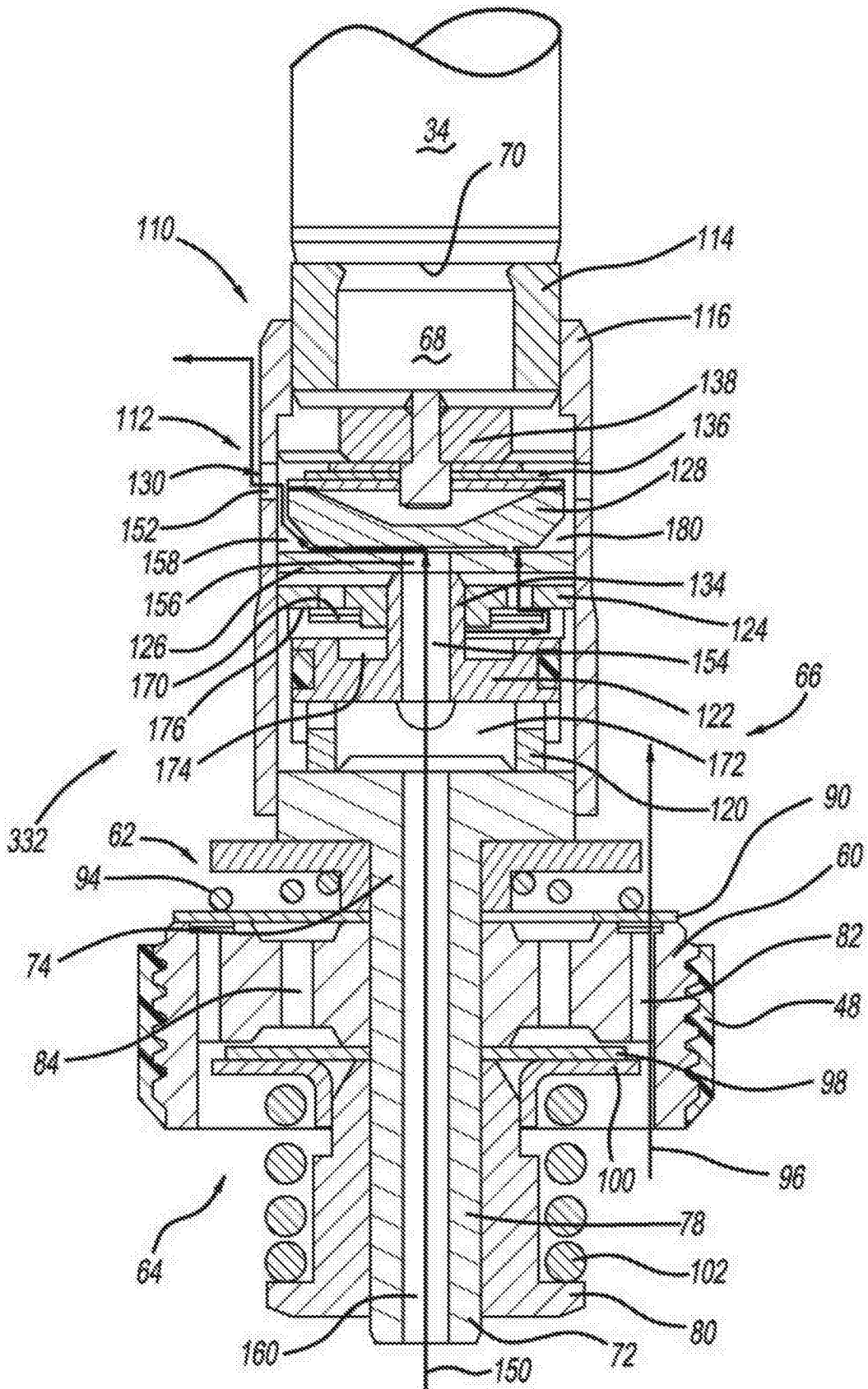


图5