

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102202923 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 28

(21) 申请号 200980143101. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 08. 21

*B60G 15/06* (2006. 01)

(30) 优先权数据

*B60G 17/015* (2006. 01)

102008053617. 2 2008. 10. 29 DE

*B60G 17/02* (2006. 01)

*F16F 9/38* (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 04. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/006063 2009. 08. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02010/049026 DE 2010. 05. 06

(71) 申请人 奥迪股份公司

地址 德国因戈尔施塔特

(72) 发明人 W·迈克尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 牛晓玲

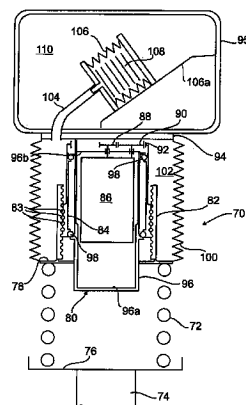
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

机动车轮悬架结构

## (57) 摘要

本发明涉及一种机动车的轮悬架结构, 该轮悬架结构具有高度调整装置, 所述轮悬架结构具有布置在轮导向元件与机动车的车身之间的高度调节装置 (22 ; 80), 所述高度调节装置尤其设计为机电操作的滚珠丝杠机构并作用在至少一个支承弹簧 (14) 的可调弹簧座圈 (34) 上, 其中, 所述高度调节装置 (22 ; 80) 借助至少一个包围的、橡胶弹性的波纹护套 (50、52 ; 100) 向外密封。为了避免所述至少一个波纹护套变形以及避免尘垢或湿气侵入高度调节装置中, 由所述波纹护套 (50、52 ; 100) 包围的内腔 (54、56 ; 102) 间接或直接地与放置在所述波纹护套 (50、52 ; 100) 外的作为平衡空间的附加容积 (66、108) 相连接。



1. 一种机动车的轮悬架结构,该轮悬架结构能对车体进行高度调整,所述轮悬架结构具有布置在轮导向元件与机动车的车身之间的高度调节装置(22;80),所述高度调节装置尤其设计为机电操作的滚珠丝杠机构并作用在至少一个支承弹簧(14)的可调弹簧座圈(34)上,其中,所述高度调节装置(22;80)借助至少一个包围的、橡胶弹性的波纹护套(50、52;100)向外密封,其特征在于,由所述波纹护套(50、52;100)包围的内腔(54、56;102)间接或直接地与放置在所述波纹护套(50、52;100)外的作为平衡空间的附加容积(66、108)相连接。

2. 根据权利要求1所述的轮悬架结构,其特征在于,所述附加容积(66;108)通过一与所述内腔(54、56;102)相连接的橡胶弹性的波纹护套(64;106)形成。

3. 根据权利要求1或2所述的轮悬架结构,其特征在于,所述附加容积(66;108)通过一连接管路(62;104)与所述波纹护套(64;106)的内腔(54、56;102)相连接。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的轮悬架结构,其特征在于,所述波纹护套(64;106)和附加容积(66;108)被填充有脱湿的气体、尤其是空气。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的轮悬架结构,其特征在于,在具有支承在机动车的车体的支承件(95)的空心型材上的高度调节装置(80)的轮悬架结构(70)中,所述附加容积(108)直接布置在所述支承件(95)中。

6. 根据权利要求5所述的轮悬架结构,其特征在于,作为附加容积(108)的所述波纹护套(106)布置在所述支承件(95)的空心空间内。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的轮悬架结构,其特征在于,所述轮悬架结构具有弹簧滑柱组件(10),所述弹簧滑柱组件具有一围绕伸缩式缓冲器(12)布置的中央的高度调节装置(22)、支承弹簧(14)和/或蓄能弹簧(16),其中,借助至少一个波纹护套(50、52)包围所述高度调节装置(22)和至少一个所述弹簧,所述至少一个波纹护套与位于外部的、作为平衡空间的附加容积(66)相连接。

8. 根据权利要求7所述的轮悬架结构,其特征在于,所述附加容积(66)设置成位于外部的波纹护套(64),所述位于外部的波纹护套通过一连接导管(62)以及通过所述高度调节装置(22)中和所述缓冲器(12)的连接通道(28a、28b、61)与所述波纹护套(50、52)的内腔(54、56)相连接。

9. 根据权利要求7或8所述的轮悬架结构,其特征在于,在所述高度调节装置(22)内设有流动路径、尤其是环形间隙(60),所述流动路径与所述附加容积(66)和由所述波纹护套(50、52)包围的内腔(54、56)流动连接。

10. 根据权利要求9所述的轮悬架结构,其特征在于,所述环形间隙(60)布置在所述高度调节装置(22)的丝杠(40)与所述弹簧滑柱组件(10)的缓冲套(12b)之间,所述环形间隙(60)通过所述连接通道(61)与所述波纹护套(50、52)的内腔(54、56)相连接。

11. 根据权利要求10所述的轮悬架结构,其特征在于,所述连接通道(61)设计成在螺纹套管(40)内的横向孔。

12. 根据上述权利要求中任一项所述的轮悬架结构,其特征在于,对于两个波纹护套(50、52)的情况,所述波纹护套的内腔(54、56)以及尤其与所述流动路径(60)串行地在流动技术上连接。

## 机动车轮悬架结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及根据权利要求 1 前序部分所述的、具有车体高度调整 (Niveauverstellung) 的机动车轮悬架结构。

### 背景技术

[0002] 由 DE 30 37 179 已知,在机动车轮悬架结构的伸缩缓冲器装置中,通过向外密封的、橡胶弹性的波纹护套 / 波纹管来保护活塞杆以使之免受尘垢和湿气的损害,其中,波纹护套的内腔与一附加容积相连接。在此,通过布置在缓冲器的缓冲套周围的、可能直接形成在波纹护套上的缸体衬套 (Zylinderrohr) 来形成该附加容积。

[0003] 在根据 DE 725 687 的缓冲器装置中,为了平衡两个相邻的、在壳体中铰接的伸缩缓冲器的波纹护套内的压力波动,通过壳体连接装置将这两个波纹护套连接在一起。

[0004] 从 DE 102 00 608 已知一种缓冲器装置,在该缓冲器装置中波纹护套内的空间通过一终止于空气滤清器内的导管与环境连接。当弹簧运动时,空气被吸入或排出并经过空气滤清器。应避免的是:沙子和 / 或尘粒可到达由波纹护套界定的空间内。沙子在一定程度上以磨削剂的形式在弹簧垫与的弹簧圈之间起作用。在这种情况下,弹簧达不到使用寿命便过早损坏。

[0005] 从 DE 102 00 608 A 已知的解决方案对于主要包括弹簧和弹簧垫的简单系统是足够的。其缺点在于,根据使用情况、亦即车辆在怎样的环境中运动,过滤器或早或晚地被阻塞。如果不再提供自由的空气流量,则波纹护套首先萎缩、甚至破裂。而其最大的缺点在于:过滤器不能过滤掉更细小 (比沙子更小) 的颗粒。如果将这种原理应用在例如具有易损坏的滚珠丝杠机构的机械式高度调节装置中便不足够 (实现其功能)。滚珠丝杠机构的润滑脂绝不允许被污染,因为即使最小的颗粒也能将油脂的稠度 / 坚固性改变成使得滚珠丝杠机构被损坏。另外,该过滤器不能够防湿、防冷凝水或防喷溅的水。湿气将对滚动轴承和螺杆 / 螺母单元造成腐蚀,并且会损坏滚珠丝杠机构。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于:将具有高度调节装置以及遮盖该高度调节装置的波纹护套的轮悬架结构改进成,在布置结构有利的情况下确保波纹护套的内腔中的持续的压力平衡。

[0007] 根据本发明,这个目的通过权利要求 1 的特征来实现。从其它的权利要求能获知本发明的有利改进方案。

[0008] 根据本发明提出,由波纹护套包围的内腔间接或直接地与放置在波纹护套外部的作为平衡空间的附加容积相连接。通过放置在外部的附加容积,可在无结构约束的情况下产生可靠的压力平衡;同时,有效地保护布置在波纹护套内的高度调节装置免受尘垢和杂质颗粒的侵入。

[0009] 该附加容积尤其是可通过与该内腔相连接的、橡胶弹性的波纹护套形成,该波纹护套制造成本低并可进行几乎无阻力的空气交换。由此,还可以防止产生由于压力波动造

成的、包围高度调节装置的波纹护套的不允许的变形。

[0010] 根据本发明,围绕高度调节装置流动的空气容积以密封方式与外部隔离。也就是说,不进行向外的空气交换。不存在湿气渗入的危险。另外,如果该空间被填充经干燥的空气,则不会产生冷凝水。这一点也可以通过以下方式实现:使相应的第二空气容积与波纹护套内的空气容积在无任何节流的情况下相互连接。如果车辆的高度被改变,则根据方向将空气推入或排出平衡护套。当温度改变时,该平衡护套也用作补偿元件。基于手风琴式的构型,平衡护套在膨胀或收缩时抵抗的阻力被最大程度地降低。

[0011] 如果附加容积通过连接导管与波纹护套的内腔相连接,则在机动车中可能存在的自由空间可被有利地用于布置和嵌入附加容积。

[0012] 特别有利的是,波纹护套和附加容积可被填充脱湿的气体、尤其是空气,以防止被包围在波纹护套中的构件的功能干扰和/或碰撞损伤。

[0013] 在具有高度调节装置的轮悬架结构中,该高度调节装置支承在机动车车体的支承件的空心型材上,附加容积可在结构上特别有利地直接布置在该支承件内。尤其是,作为附加容积的波纹护套可放置在支承件的空心空间内,由此可靠地被保护以抵抗外部影响、例如硬物冲击(Steinschlag)。

[0014] 另外,对于作为轮悬架结构的弹簧滑柱组件/减振支柱(Federbein)、围绕该弹簧滑柱组件的伸缩式缓冲器布置的中央的高度调节装置以及支承弹簧和蓄能弹簧/辅助弹簧,这两个弹簧和所述高度调节装置都借助至少一个波纹护套包围,该至少一个波纹护套与至少一个位于外部的、作为平衡空间的附加容积相连接。

[0015] 在此,该附加容积可设置成位于外部的波纹护套,该波纹护套通过一连接导管、通过在高度调节装置中的连接通道和缓冲器的连接通道与波纹护套的内腔相连接。

[0016] 在一种优选的流动引导方式中,在高度调节装置内可设有一流动路径、尤其是环形间隙,该流动路径在流动技术上连接在位于外部的附加容积与由波纹护套围绕的内腔之间。在这种波纹护套中,高度调节装置可以以一连接侧通过连接导管与附加容积相连接。在高度调节装置的背离所述连接侧的端部上,流动路径通入由波纹护套包围的内腔中。优选的是,该流动路径可设计为一环形间隙,该环形间隙设置在滚珠丝杠机构的空心柱形的丝杠与布置在该丝杠中的缓冲器缸体之间。

[0017] 因此,冷却空气流特别有效地直接在缓冲器外、丝杠内流动,直接作用在承受温度负荷的构件表面上。此外,在结构和制造技术方面有利地,可以在丝杠的下部滚动支承结构区域中在缓冲器的缓冲套上设置连接通道,该连接通道使环形的冷却通道与通过波纹护套包围的空间在缓冲器的活塞杆区域中相连接。连接通道在结构上和制造技术上有利地实施成丝杠中的横向孔,并在流动方向上位于该下部滚动支承结构的上游。这样便可以避免在缓冲套中压制的或例如在中间环中加工或直接在滚动轴承的轴承内圈中加工的结构复杂的轴向槽或通孔。

[0018] 特别是在具有两个或多个波纹护套的轮悬架结构中,在这种波纹护套的内腔与位于外部的附加容积之间的运行可靠的压力平衡有重要意义。在这样的背景下,向外空气密封地封闭的波纹护套内腔可以与设在高度调节装置中的流动路径在流动技术上串行连接。对于流入波纹护套内腔中的空气,该空气首先经过上述的流体路径被引导至第一波纹护套的内腔,然后被引导至第二波纹护套的内腔。在此,第一波纹护套的内腔位于背离高度调节

装置连接侧的端部上。

### 附图说明

[0019] 下面通过其它细节更详细阐明本发明的两个实施例。示意性视图中示出：

[0020] 图 1 示出用于机动车轮悬架结构的弹簧滑柱组件，该弹簧滑柱组件具有围绕伸缩式缓冲器的支承弹簧、蓄能弹簧、中央高度调节装置以及两个围绕所述弹簧和高度调节装置的波纹护套，该波纹护套的内腔与一位于外部的附加容积相连接；以及

[0021] 图 2 示出在机动车的后轮悬架结构上的高度调节装置，该后轮悬架结构具有支承弹簧、中央的高度调节装置以及放置在该纵向支承件 / 纵梁中的附加容积，该中央高度调节装置支承在机动车车身的纵向支承件上。

### 具体实施方式

[0022] 图 1 中示意性示出用于机动车轮悬架结构的主动弹簧滑柱组件 10，该弹簧滑柱组件主要由伸缩式缓冲器 12、支承弹簧 14、蓄能弹簧 16、上减振器支承件 18 和下减振器支撑件 20 构成。

[0023] 借助高度调节装置 22 来控制机动车车体的高度调整和 / 或侧倾俯仰稳定性，该高度调节装置通过电机 24 驱动。

[0024] 缓冲器 12 通过其向下凸出的活塞杆 12a 紧固在下弹簧座圈 26 上。弹簧座圈 26 与减振器支撑件 20 形成一组合部件，该组合部件以已知的方式铰接或紧固在机动车轮悬架结构的轮导向元件、例如控制杆或轮支承件上。此外，在弹簧座圈 26 上设有作为附加弹簧的橡胶弹性的止动缓冲器 17。

[0025] 而缓冲器 12 的缓冲套 12b 通过一中央的连接插头 28 与减振器支承件 18 相连接，该减振器支承件的外支承件壳体 18a 与机动车车身（未示出）螺纹连接。

[0026] 减振器支承件 18 的支承件芯 18b 通过橡胶弹性的环形减振体 18c 与支承件壳体 18a 相连接，该支承件芯与上弹簧座圈 30 和杯形的壳体部 32 一起形成一组合部件，该组合部件居中布置在连接插头 28 上。

[0027] 蓄能弹簧 16 一方面支承在上弹簧座圈 30 上，另一方面支承在可调弹簧座圈 34 上。此外，与它的预紧力相反地取向的支承弹簧 14 支承在下弹簧座圈 26 和可调弹簧座圈 34 上。

[0028] 可调弹簧座圈 34 与螺母 36 一体形成，该螺母通过滚珠 38 沿轴向以形状锁合的方式与高度调节装置 22 或者说该高度调节装置的滚珠丝杠机构的丝杠 40 啮合。

[0029] 另一方面，丝杠 40 通过滚动轴承 42、44 以能转动、但不能轴向移动的方式支承在连接插头 28 和缓冲套 12b 上。

[0030] 此外，丝杠 40 支承电机 24 的转子 46，该电机的定子 48 以保留微小的环形间隙的方式围绕转子 46。

[0031] 围绕蓄能弹簧 16 和支承弹簧 14 各布置有橡胶弹性的波纹护套 50、52。上波纹护套 50 紧固在弹簧座圈 30 和可调弹簧座圈 34 上，因此封闭一上部内腔 54。另外，下波纹护套 52 紧固在下弹簧座圈 26 上且同样紧固在可调弹簧座圈 34 上，因此形成位于该可调弹簧座圈下方的封闭内腔 56。内腔 54、56 通过可调弹簧座圈 34 中的通孔 58 相互连接。

[0032] 在缓冲器 12 的缓冲套 12b 的连接插头 28 中设有一中央孔 28a, 该中央孔通过加工出的横向通道 28b 通入一环形间隙 60 内, 该环形间隙形成在缓冲套 12b 与丝杠 40 之间、最后通过丝杠 40 中的横向孔 61 与波纹护套 52 的内腔 56 相连接。

[0033] 在中央孔 28a 上连接有连接导管 62, 该连接导管与放置在波纹护套 50、52 外的、形成附加容积 66 的波纹护套 64 相连接。波纹护套 64 以未示出的方式紧固在机动车车体的合适位置处。

[0034] 内腔 54、56 和附加容积 66 被填充脱湿的气体、尤其是空气。

[0035] 在弹动时或者是在借助弹簧 14、16 的相应压缩或松弛对轮悬架结构进行高度调整时, 可通过波纹护套 50、52 的内腔 54、56 与附加容积 66 或者说与橡胶弹性的波纹护套 64 的连接来进行空气交换, 该空气交换平衡波纹护套 50、52 内的压力波动并且避免不希望的变形。同时, 通过波纹护套 50、52 和附加容积 66 的封闭构造可靠地避免了湿气和尘垢侵入高度调节装置 22 和电机 24 中。

[0036] 所述空气交换这样进行: 从通过可调弹簧座圈 34 中的通孔 58 相互连接的内腔 54、56, 经横向孔 61、环形间隙 60、横向通道 28b 以及中央孔 28a 直至连接导管 62 中, 再从该连接导管直至波纹护套 64 的附加容积 66 内。

[0037] 图 2 示出关于机动车后轮悬架结构 70 的本发明另一实施例, 仅在理解本发明所需要的程度上示出和描述该后轮悬架结构 70。

[0038] 在此, 实现为螺旋压力弹簧的支承弹簧 72 被装入在下弹簧座圈 76 与高度调节装置 80 的可调弹簧座圈 78 之间, 该下弹簧座圈紧固在作为轮导向元件的控制杆 74 上。

[0039] 高度调节装置 80 主要包括滚珠丝杠机构, 该滚珠丝杠机构具有以不能转动的方式紧固在可调弹簧座圈 78 上的螺纹套管 82; 滚珠螺母 84, 该滚珠螺母通过滚珠 83 以传动方式与螺纹套管 82 相连接; 以及居中布置的电机 86, 该电机通过具有齿轮 88、90 的圆柱齿轮传动装置对具有内齿的齿圈 92 进行驱动, 其中齿圈 92 与滚珠螺母 84 一起形成统一的构件。

[0040] 此外, 高度调节装置 80 具有支承板 94, 该高度调节装置借助该支承板通过未示出的螺纹件固定地螺纹连接在机动车车体的支承车身的纵向支承件 95 上, 该纵向支承件由空心型材形成。

[0041] 在支承板 94 上紧固有在下方通过底部 96a 封闭的导向缸体 96, 滚珠螺母 84 和齿圈 92 通过滚动轴承 98 以能转动的方式支承在该导向缸体上。具有齿轮 88 和中间齿轮 90 的电机 86 的驱动轴以能转动的方式支承在导向缸体 96 的中间壁 96b 中, 所述齿轮 88 和中间齿轮 90 与输出齿圈 92 共同作用。

[0042] 借助电机 86, 可通过圆柱齿轮传动装置 88、90、92 使滚珠螺母 84 转动, 由此使得以不能转动的方式保持的可调弹簧座圈 78 沿轴向向上或向下移动, 并且使车辆车身或多或少地上升或下降。

[0043] 在支承板 94 的外周与沿轴向在导向缸体 96 上引导的可调弹簧座圈 78 之间紧固有一橡胶弹性的波纹护套 100, 该波纹护套围绕高度调节装置 80 并与可调弹簧座圈 78 一起形成空气密封的内腔 102。

[0044] 内腔 102 通过连接在支承板 94 上的连接管路 104 和橡胶弹性的波纹护套 106 与附加容积 108 连接。在此, 波纹护套 106 紧固在一设置在纵向支承件 95 中的保持装置 106a

上。

[0045] 通过弹性的波纹护套 106,可在内腔 102 的容积变化时在避免压力波动 -- 该压力波动使波纹护套 100 变形 -- 的情况下实现持续的空气交换。而内腔 102 或高度调节装置 80 仍然得到保护以抵抗外部环境、如湿气或尘垢颗粒的影响。

[0046] 另一方面,处于内腔 102 和附加容积 108 中的空气是经脱湿的。

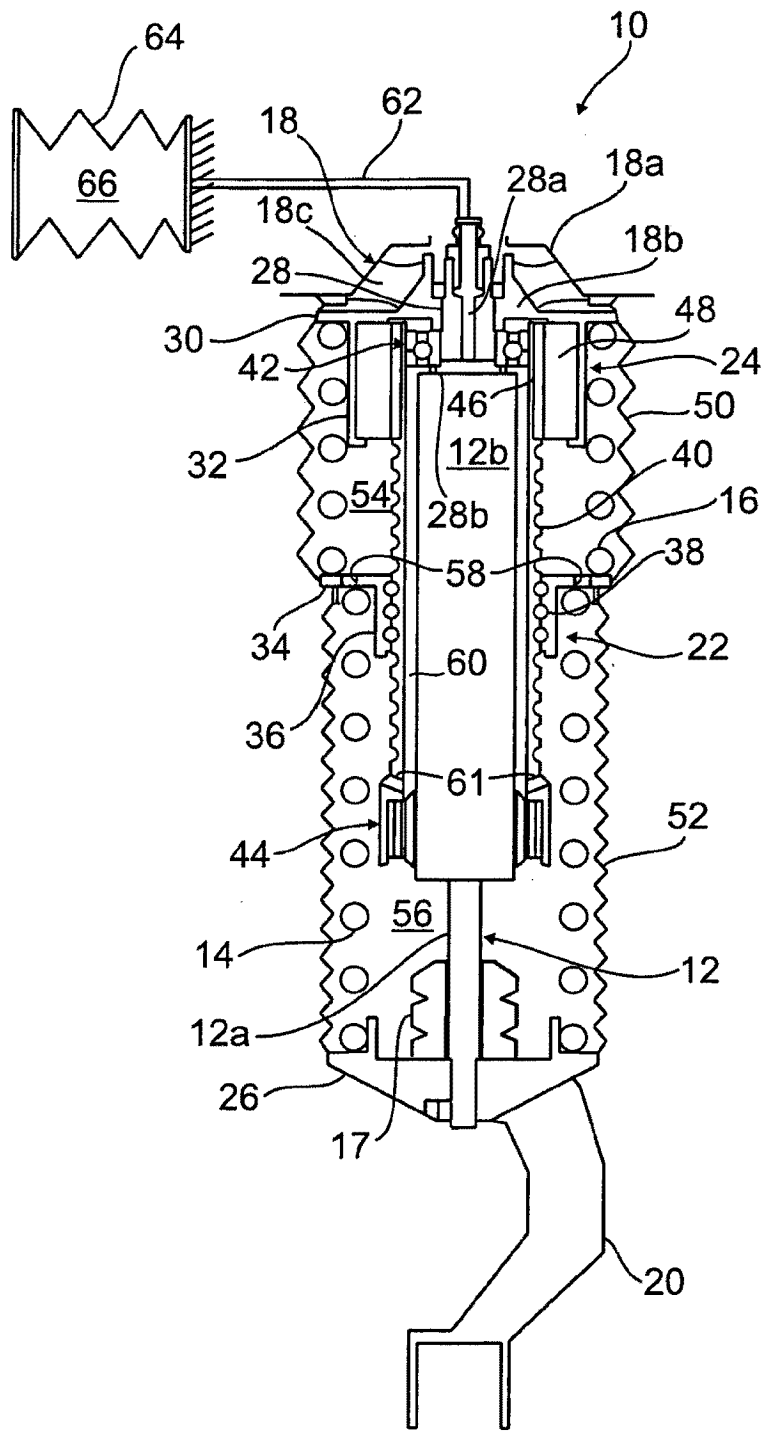


图 1



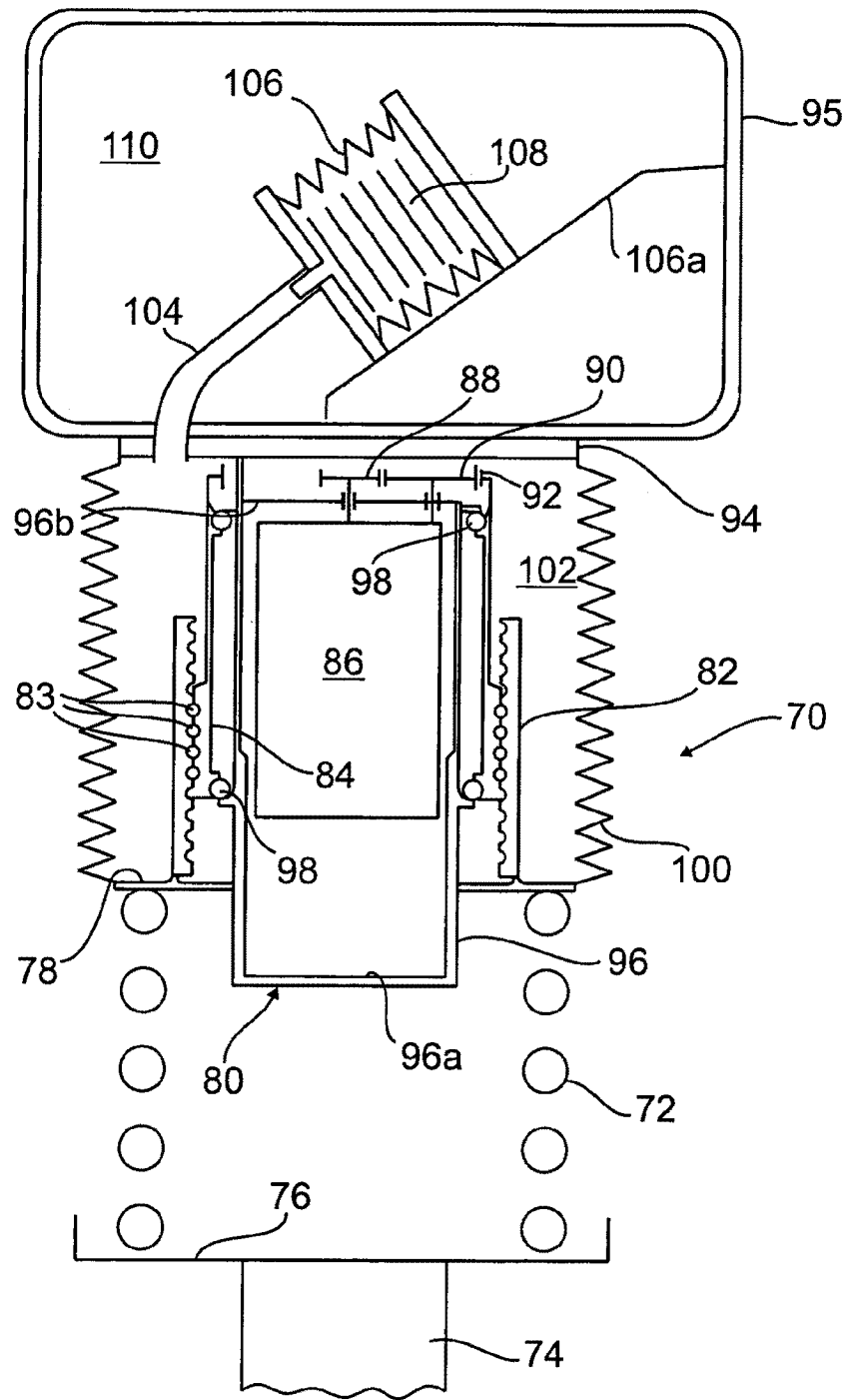


图 2