(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220646588 U
(45)授权公告日 2024.03.22

(21)申请号 202322359297.8

(22)申请日 2023.08.31

(73)专利权人 山东泰展机电科技股份有限公司
地址 255100 山东省淄博市淄川区眉山路69号

(72)发明人 李秀明

(74)专利代理机构 济南宝宸专利代理事务所(普通合伙) 37297
专利代理师 张晶

(51)Int.Cl.
F16F 9/02(2006.01)
F16F 9/43(2006.01)
F16F 9/32(2006.01)
F16F 9/36(2006.01)
F16F 9/38(2006.01)
F16F 9/50(2006.01)
B60G 11/27(2006.01)

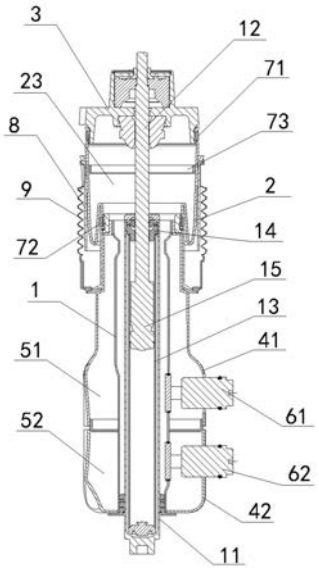
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种多级刚度可调的空气弹簧

(57)摘要

本实用新型属于汽车配件技术领域,具体涉及一种多级刚度可调的空气弹簧,包括上支座、气囊和减震缸,减震缸包括缸筒和减震杆,减震杆的下端滑动安装在缸筒内、上端与上支座固定连接,其特征在于:缸筒外套装有活塞,活塞顶部敞口、底部密封连接在缸筒外壁上,气囊的顶端与上支座密封连接、末端与活塞密封连接,上支座、气囊、活塞与缸筒之间形成基础空气腔;活塞外侧固定设置有两个以上与基础空气腔相连通的辅助腔,辅助腔内设置有电磁阀,电磁阀能够控制辅助腔与基础空气腔之间的连通或断开。本实用新型能够满足空气弹簧多级刚度的自适应调节,调节范围更广,提高驾乘人员的舒适度。



CN 220646588 U

1.一种多级刚度可调的空气弹簧,包括上支座、气囊和减震缸,减震缸包括缸筒和减震杆,减震杆的下端滑动安装在缸筒内、上端与上支座固定连接,其特征在于:缸筒外套装有活塞,活塞顶部敞口、底部密封连接在缸筒外壁上,气囊的顶端与上支座密封连接、末端与活塞密封连接,上支座、气囊、活塞与缸筒之间形成基础空气腔;活塞外侧固定设置有两个以上与基础空气腔相连通的辅助腔,辅助腔上各自连接有电磁阀,电磁阀能够控制所在辅助腔与基础空气腔之间的连通或断开。

2.根据权利要求1所述的多级刚度可调的空气弹簧,其特征在于:辅助腔的容积各不相同。

3.根据权利要求2所述的多级刚度可调的空气弹簧,其特征在于:活塞外侧自上而下依次套装有两个以上的壳体,壳体端面与活塞外壁密封连接,壳体与活塞外壁之间的空腔形成辅助腔,活塞侧壁上开设有与辅助腔一一连通的通孔,电磁阀能控制与所在辅助腔相连通的通孔的启闭。

4.根据权利要求3所述的多级刚度可调的空气弹簧,其特征在于:壳体分为第一壳体和第二壳体,第一壳体与活塞外壁之间围成第一辅助腔,第二壳体与活塞外壁之间围成第二辅助腔,第一辅助腔的容积小于第二辅助腔的容积。

5.根据权利要求1所述的一种多级刚度可调的空气弹簧,其特征在于:气囊外侧套设有保护罩,气囊内套装有支撑环,支撑环将气囊上部撑紧在保护罩上部。

6.根据权利要求5所述的一种多级刚度可调的空气弹簧,其特征在于:保护罩上固定连接有可伸缩防尘套,防尘套的底部与活塞固定联接。

7.根据权利要求1所述的一种多级刚度可调的空气弹簧,其特征在于:气囊顶部通过第一扣压环压紧固定在上支座底部,气囊末端通过第二扣压环压紧固定在活塞顶部。

8.根据权利要求1至7任一所述的一种多级刚度可调的空气弹簧,其特征在于:缸筒内同轴固定设置有导向筒,减震杆滑动安装在导向筒内。

9.根据权利要求8所述的一种多级刚度可调的空气弹簧,其特征在于:减震杆的底部固定设置有导向块,导向块与导向筒滑动连接,导向筒的顶部固定设置有缓冲块。

一种多级刚度可调的空气弹簧

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车配件技术领域,具体涉及一种多级刚度可调的空气弹簧。

背景技术

[0002] 空气弹簧是在密闭的容器内注入压缩空气 ,利用空气被压缩后的非线性恢复力来实现隔振缓冲作用,因此被广泛应用于汽车制造行业,以减小车身颠簸程度,从而提高驾驶和乘坐的舒适度,在增加了高度传感器的前提下,还可以通过给空气弹簧冲放气来实现汽车高度的调整,以满足不同的行驶路况。

[0003] 现有的空气弹簧通常只有一个或两个空气腔,使得空气弹簧刚度只能单级或两级调节,例如公告号为CN213176605U的中国实用新型专利公开了一种具有双气室结构的空气弹簧,其中包括气囊内的第一气室和空气弹簧下座内的第二气室,第一气室与第二气室之间通过通气管相连通,通气管上设置常开电磁阀,第二气室作为对第一气室的补充,能够实现空气弹簧两级刚度调节。但在实际使用过程中,两级刚度调节往往不能满足汽车悬架高度的调整范围,在一些特殊路况状态下,仍旧难以满足驾乘人员对舒适度的需要,因此亟需一种能多级别进行刚度调节的空气弹簧。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种多级刚度可调的空气弹簧,能够满足空气弹簧多级刚度的自适应调节,调节范围更广,提高驾乘人员的舒适度。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种多级刚度可调的空气弹簧,包括上支座、气囊和减震缸,减震缸包括缸筒和减震杆,减震杆的下端滑动安装在缸筒内、上端与上支座固定连接,其特征在于:缸筒外套装有活塞,活塞顶部敞口、底部密封连接在缸筒外壁上,气囊的顶端与上支座密封连接、末端与活塞密封连接,上支座、气囊、活塞与缸筒之间形成基础空气腔;活塞外侧固定设置有两个以上与基础空气腔相连通的辅助腔,辅助腔上各自连接有电磁阀,电磁阀能够控制所在辅助腔与基础空气腔之间的连通或断开。

[0006] 进一步的,辅助腔的容积各不相同。

[0007] 进一步的,活塞外侧自上而下依次套装有两个以上的壳体,壳体端面与活塞外壁密封连接,壳体与活塞之间的空腔形成辅助腔,活塞侧壁上开设有与辅助腔一一连通的通孔,电磁阀能控制与所在辅助腔相连通的通孔的启闭。

[0008] 进一步的,壳体分为第一壳体和第二壳体,第一壳体与活塞外壁之间围成第一辅助腔,第二壳体与活塞外壁之间形成第二辅助腔,第一辅助腔的容积小于第二辅助腔的容积。

[0009] 进一步的,气囊外侧套设有保护罩,气囊内套装有支撑环,支撑环将气囊上部撑紧在保护罩上部。

[0010] 进一步的,保护罩上固定连接有可伸缩防尘套,防尘套的底部与活塞固定联接。

[0011] 进一步的,气囊顶部通过第一扣压环压紧固定在上支座底部,气囊末端通过第二扣压环压紧固定在活塞顶部。

[0012] 进一步的,缸筒内同轴固定设置有导向筒,减震杆滑动安装在导向筒内。

[0013] 进一步的,减震杆的底部固定设置有导向块,导向块与导向筒滑动连接,导向筒的顶部固定设置有缓冲块。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0015] 1、由于在活塞内部与气囊内部共同形成基础空气腔,活塞筒外固定设置有至少两个辅助腔,每个辅助腔分别与基础空气腔相连通,通过电磁阀能控制所在辅助腔与基础空气腔之间的通断,在空气弹簧的实际使用过程中,能够根据路况选择开启的辅助腔数量,从而实现了不同的空气腔容积,满足多级刚度需求,大大提高驾乘人员的舒适度。

[0016] 2、由于辅助腔的容积各不相同,在空气弹簧的使用过程中,可以根据需要开启不同容积的辅助腔,扩大了空气弹簧刚度的调节范围,有助于提高汽车悬架的稳定性,提高舒适度。

[0017] 3、由于两个以上的壳体自上而下依次套装在活塞外侧,使辅助腔和活塞结构更紧凑,能够减小空气弹簧整体的占用空间。

[0018] 4、由于气囊外侧套设固定有保护罩 ,保护罩能够对气囊起到保护和导向作用,延长气囊的使用寿命。

[0019] 5、由于保护罩上固定连接有可伸缩防尘套,防尘套能够避免杂质进入空气弹簧内部影响空气弹簧的正常工作,延长空气弹簧的使用寿命。

[0020] 6、由于气囊顶部通过第一扣压环压紧固定在上支座底部、末端通过第二扣压环压紧固定在活塞上,使得气囊的两端就能良好密封,保证基础空气腔乃至整个空气弹簧的正常使用,且安装方便,提高安装效率。

[0021] 7、由于缸筒内同轴固定设置有导向筒,减震杆滑动安装在导向筒内,使得导向筒为减震杆提供了导向作用,有助于提高减震缸整体运行的稳定性。

[0022] 8、由于减震杆的底部固定设置有导向块,导向筒顶部固定设有缓冲块,缓冲块能够为导向块提供缓冲作用,减轻减震杆向上移动的冲击力,提高空气弹簧整体的稳定性。

[0023] 9、本实用新型通过设置两个以上的辅助腔,实现空气弹簧刚度的多级自适应调节,大大提高了汽车驾乘人员的舒适度,值得在行业内推广使用。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0025] 图2是图1中A-A剖面结构示意图。

[0026] 图中标记为:

[0027] 1.活塞;11.缸筒;12.减震杆;13.导向筒;14.缓冲块;15.导向块;2.气囊;3.上支座;23.基础空气腔;41.第一壳体;42.第二壳体;51.第一辅助腔;52.第二辅助腔;61.第一电磁阀;62.第二电磁阀;71.第一扣压环;72.第二扣压环;73.支撑环;8.保护罩;9.防尘套。

具体实施方式

[0028] 本实用新型处于工作状态时,将活塞1远离上支座3的移动方向定义为底端或者下

端,相应地将活塞1靠近上支座3的移动方向定义为顶端或者上端。

[0029] 下面结合附图实施例,对本实用新型做进一步描述:

[0030] 如图1、图2所示,本实用新型提供了一种多级刚度可调的空气弹簧,减震杆12的上端与上支座3固定连接、下端滑动安装在减震缸的缸筒11内。在缸筒11外套装有活塞1,活塞1顶部敞口、底部密封连接在缸筒11外壁上。气囊2的顶端与上支座3密封连接、末端与活塞1顶部密封连接,上支座3、气囊2、活塞1和缸筒11之间共同形成基础空气腔23。活塞1外侧自上而下依次套装有第一壳体41和第二壳体42,第一壳体41和第二壳体42的端面分别与活塞1外壁密封连接,第一壳体41与活塞1外壁之间围成第一辅助腔51,第二壳体42与活塞1外壁之间围成第二辅助腔52,第一辅助腔51的容积小于第二辅助腔52的容积。活塞1侧壁上开设有第一通孔和第二通孔,第一辅助腔51通过第一通孔与基础空气腔23相连通,第一壳体41上设置有第一电磁阀61,第一电磁阀61能控制第一通孔的启闭;第二辅助腔52通过第二通孔与基础空气腔23相连通,第二壳体42上设置有第二电磁阀62,第二电磁阀62能控制第二通孔的启闭。当然也可以在活塞1外侧设置三个或更多的辅助腔,只是设置两个容积不同的辅助腔既可以实现四个空气腔容积的转换,满足空气弹簧四级刚度调节需求,又能简化结构、节约空间。

[0031] 气囊2顶部通过第一扣压环71压紧固定在上支座3底部,气囊2末端通过第二扣压环72压紧固定在活塞1顶部。为了保护气囊2,在气囊2外侧套设固定有保护罩8,气囊2内套装有支撑环73,支撑环73将气囊2上部撑紧在保护罩8上部。保护罩8上固定连接有可伸缩防尘套9,防尘套9的底部固定连接在第一壳体41上,使得防尘套9能够跟随活塞1的上下移动而伸缩,起到防护作用。

[0032] 为了提高减震缸运行的稳定性, 缸筒11内同轴固定有导向筒13,减震杆12的底部固定设置有导向块,导向块的外径大于减震杆12的外径,导向块与导向筒13滑动连接,导向筒13能够为减震杆12提供导向作用。导向筒13的顶部固定设置有缓冲块14,缓冲块14能够减缓减震杆12对缸筒11的冲撞,进一步提高驾乘人员的舒适度。

[0033] 本实用新型的工作原理和具体实施方式:

[0034] 空气弹簧在使用过程中,可将第一电磁阀61和第二电磁阀62的初始状态设置为常闭,汽车行驶在平坦道路上时,基础空气腔23的容积便能满足空气弹簧的刚度需求,起到减缓颠簸的效果。随着汽车行驶路况的改变,或汽车行驶模式快速切换时,可以通过控制系统控制第一电磁阀61和/或第二电磁阀62的启闭实现空气弹簧内空气腔总容积的改变,如基础空气腔23叠加第一辅助腔51、基础空气腔23叠加第二辅助腔52、基础空气腔23叠加第一辅助腔51和第二辅助腔52,从而实现空气弹簧的四级刚度调节,有效提高驾乘人员的舒适性。

[0035] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非是对本实用新型作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型。

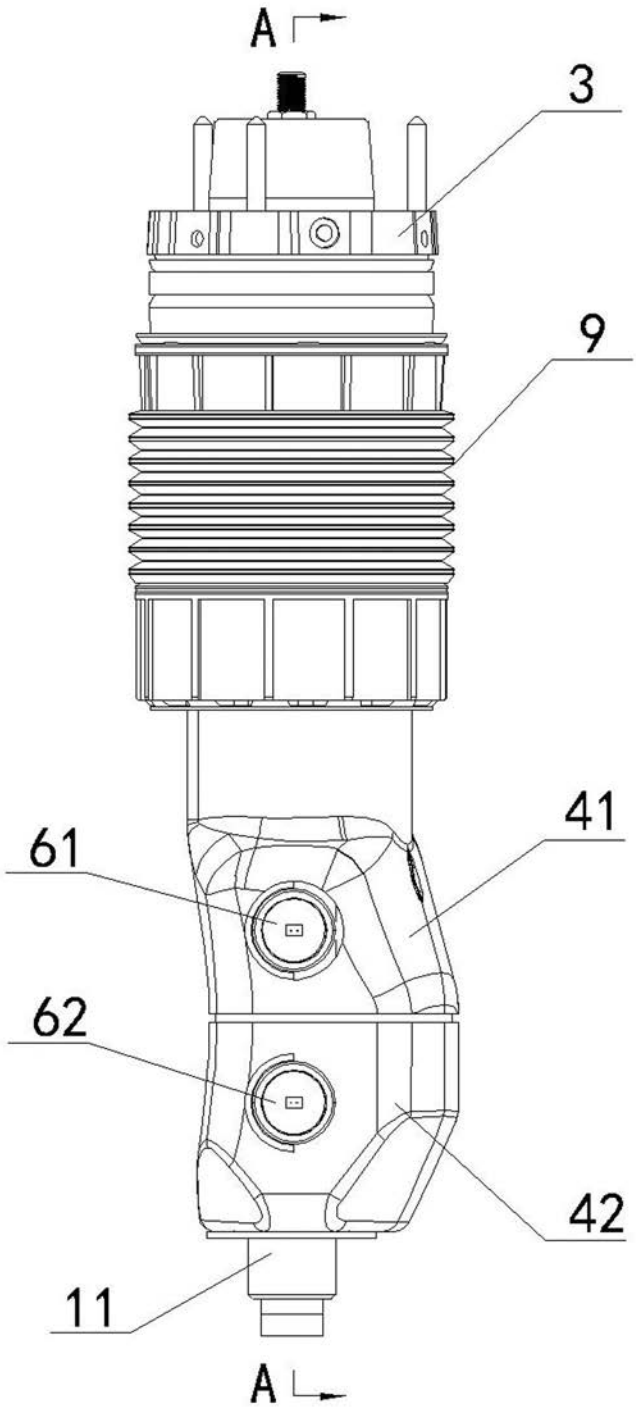


图 1

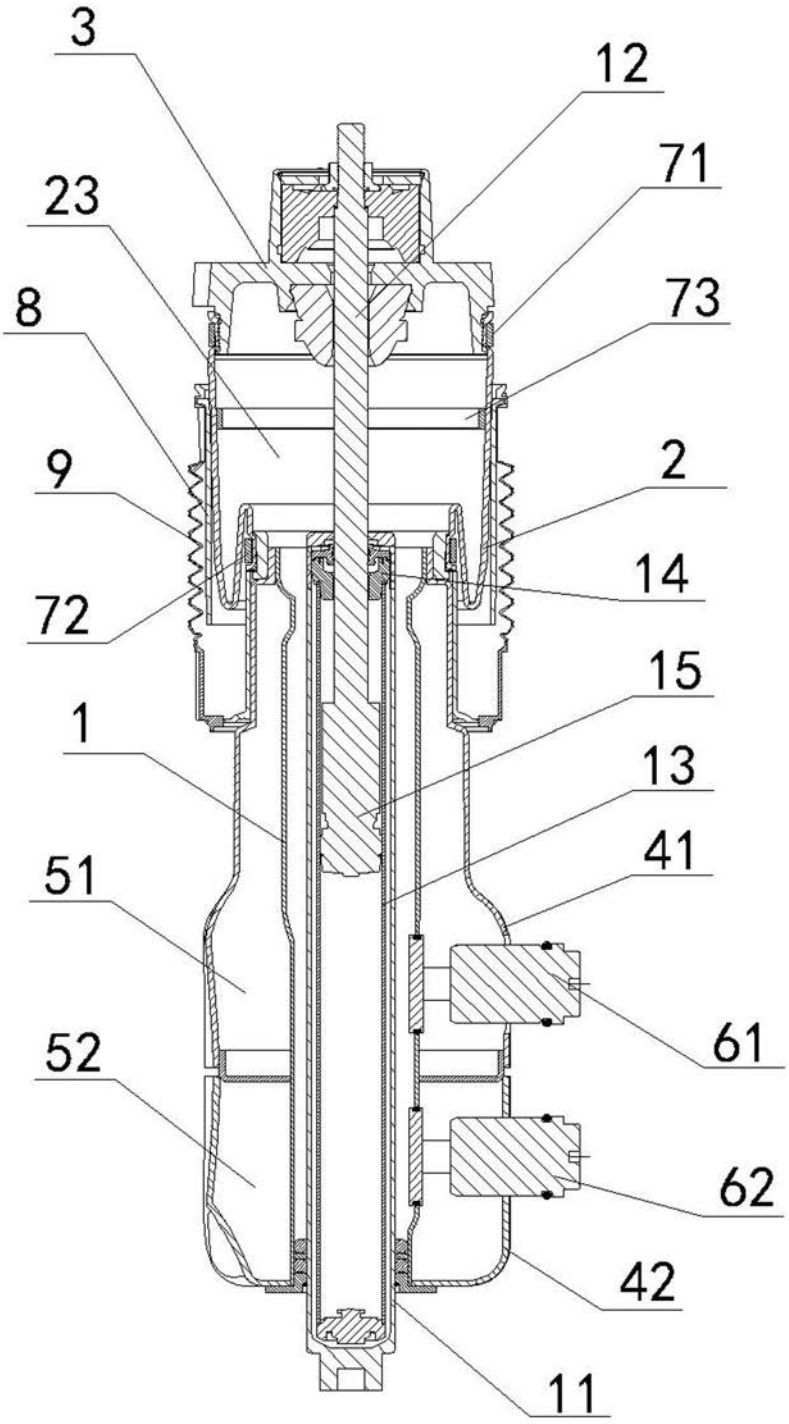


图 2