



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220227645 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 22

(21) 申请号 202322007571.5

(22) 申请日 2023.07.27

(73) 专利权人 中车青岛四方车辆研究所有限公司

地址 266031 山东省青岛市市北区瑞昌路
231号

(72) 发明人 夏迎旭 巩永强 高志桦

(74) 专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理
有限公司 37256

专利代理师 孙凯骅

(51) Int. Cl.

F16F 13/20 (2006.01)

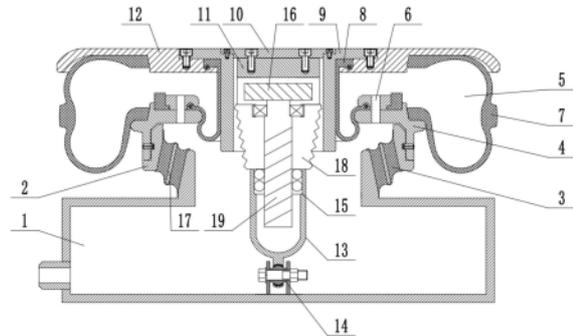
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种惯容器空气弹簧及悬挂系统、轨道车辆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种惯容器空气弹簧及悬挂系统、轨道车辆,具体包括:第一气室和第二气室,分别为两个独立的密闭空间并通过阻尼孔相连通,且所述第一气室和/或所述第二气室中至少包含一由弹性材料制成的可相对压缩的柔性组件;惯容器,可相对压缩柔性组件并连接于所述第一气室和所述第二气室之间。与现有技术相比本实用新型的有益效果是:通过在两个相对独立且密闭的气室之间配合阻尼孔和惯容器的使用,以实现在全频域范围内缓冲和衰减由路面不平度引起的车体冲击和振动,从而提高车辆运行平稳性和乘坐舒适性。



1. 一种惯容器空气弹簧,其特征在于,包括:
第一气室和第二气室,分别为两个独立的密闭空间并通过阻尼孔相连通,且所述第一气室和/或所述第二气室中至少包含一由弹性材料制成的可相对压缩的柔性组件;
惯容器,可相对压缩柔性组件并连接于所述第一气室和所述第二气室之间。
2. 根据权利要求1所述的惯容器空气弹簧,其特征在于,所述第一气室包括:
第一气室壳体,为刚性结构腔室,并与所述惯容器相连接;
柔性部,设于所述第一气室壳体和所述第二气室之间并呈闭环状结构。
3. 根据权利要求2所述的惯容器空气弹簧,其特征在于,所述柔性部为环形橡胶,且所述环形橡胶内设有加强板。
4. 根据权利要求2所述的惯容器空气弹簧,其特征在于,所述第二气室包括:
气囊;
刚性连接板,设于所述气囊的外端,并与所述惯容器相连接。
5. 根据权利要求4所述的惯容器空气弹簧,其特征在于,所述气囊环绕的设置有所述惯容器的外部,且所述惯容器延伸至所述第一气室壳体内并与所述第一气室壳体内的底部相连接。
6. 根据权利要求5所述的惯容器空气弹簧,其特征在于,还包括:
第二连接板,设于所述气囊上并将其分隔呈外囊和内囊,且所述阻尼孔位于所述第二连接板上;
第一连接板,设于所述柔性部的外端并与所述第二连接板相连接。
7. 根据权利要求6所述的惯容器空气弹簧,其特征在于,所述刚性连接板包括:
气囊顶板,所述外囊和所述内囊分别设于所述气囊顶板和所述第二连接板的外端之间和所述气囊顶板和所述第二连接板的内端之间;
惯容器顶板,设于所述气囊顶板的中心处,并与所述惯容器相连接;
惯容器套筒,设于所述气囊顶板和所述惯容器顶板之间,并向下延伸至所述第一气室内,且所述内囊与所述气囊顶板相连接的一端夹设于所述惯容器套筒和所述气囊顶板之间。
8. 根据权利要求7所述的惯容器空气弹簧,其特征在于,所述惯容器包括:
飞轮室,与所述惯容器顶板固定连接,且飞轮室内设有飞轮;
连接筒,与所述第一气室壳体内的底端球铰连接,且所述连接筒内设有螺母;
丝杆,上端与所述飞轮相连接,下端延伸至所述连接筒内并与所述螺母螺纹连接;
防尘罩,设于所述飞轮室和所述连接筒之间。
9. 一种悬挂系统,其特征在于,包括如权利要求1-8中任一项所述的惯容器空气弹簧。
10. 一种轨道车辆,其特征在于,包括如权利要求1-8中任一项所述的惯容器空气弹簧或如权利要求9所述的悬挂系统。

一种惯容器空气弹簧及悬挂系统、轨道车辆

技术领域

[0001] 本实用新型属于车辆悬挂装置领域,具体涉及一种惯容器空气弹簧及悬挂系统、轨道车辆。

背景技术

[0002] 车辆在沿轨道运行时,由于轮轨间的相互作用,垂向及横向均会产生复杂的运动并经受各种轮轨作用力。这些运动和力经悬挂系统传至车体,会引起车辆振动,故车辆的振动频率、振幅以及形式,不仅与轮轨间的相互作用有关,还与车辆悬挂系统有着密切关系。

[0003] 现有轨道车辆二系悬挂系统通常采用“空气弹簧+阻尼器”组成。当振动频率高时,“空气弹簧+阻尼器”的组合能较好地阻断高频振动;当振动频率低时,“空气弹簧+阻尼器”的组合的阻断作用则并不明显。另外,如果通过降低空气弹簧的整体刚度来提升低频振动时车辆平稳性,不仅将引起高频振动时车体的振动幅度增大进而降低车辆的舒适性,还将影响行车安全性。此外,在上述设置的同时还需要考虑到现有转向架的结构复杂且空间有限的问题。因此,如何利用有限空间实现兼顾低频和高频过程中的车辆运行平稳性和乘坐舒适性亟需新的解决方案。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的一个或多个实施例的细节在以下附图和描述中提出,以使本申请的其他特征、目的和优点更加简明易懂。

[0005] 本实用新型提供了一种惯容器空气弹簧及悬挂系统、轨道车辆,通过在两个相对独立且密闭的气室之间配合阻尼孔和惯容器的使用,以实现在全频域范围内缓冲和衰减由路面不平度引起的车体冲击和振动,从而提高车辆运行平稳性和乘坐舒适性。

[0006] 本实用新型公开了一种惯容器空气弹簧,包括:

[0007] 第一气室和第二气室,分别为两个独立的密闭空间并通过阻尼孔相连通,且所述第一气室和/或所述第二气室中至少包含一由弹性材料制成的可相对压缩的柔性组件;

[0008] 惯容器,可相对压缩柔性组件并连接于所述第一气室和所述第二气室之间。

[0009] 在一些实施方式中,所述第一气室包括:

[0010] 第一气室壳体,为刚性结构腔室,并与所述惯容器相连接;

[0011] 柔性部,设于所述第一气室壳体和所述第二气室之间并呈闭环状结构。

[0012] 在一些实施方式中,所述柔性部为环形橡胶,且所述环形橡胶内设有加强板。

[0013] 在一些实施方式中,所述第二气室包括:

[0014] 气囊;

[0015] 刚性连接板,设于所述气囊的外端,并与所述惯容器相连接。

[0016] 在一些实施方式中,所述气囊环绕的设置有位于所述惯容器的外部,且所述惯容器延伸至所述第一气室壳体内并与所述第一气室壳体内的底部相连接。

[0017] 在一些实施方式中,还包括:

[0018] 第二连接板,设于所述气囊上并将其分隔呈外囊和内囊,且所述阻尼孔位于所述第二连接板上;

[0019] 第一连接板,设于所述柔性部的外端并与所述第二连接板相连接。

[0020] 在一些实施方式中,所述刚性连接板包括:

[0021] 气囊顶板,所述外囊和所述内囊分别设于所述气囊顶板和所述第二连接板的外端之间和所述气囊顶板和所述第二连接板的内端之间;

[0022] 惯容器顶板,设于所述气囊顶板的中心处,并与所述惯容器相连接;

[0023] 惯容器套筒,设于所述气囊顶板和所述惯容器顶板之间,并向下延伸至所述第一气室内,且所述内囊与所述气囊顶板相连接的一端夹设于所述惯容器套筒和所述气囊顶板之间。

[0024] 在一些实施方式中,所述惯容器包括:

[0025] 飞轮室,与所述惯容器顶板固定连接,且飞轮室内设有飞轮;

[0026] 连接筒,与所述第一气室壳体内部的底端球铰连接,且所述连接筒内设有螺母;

[0027] 丝杆,上端与所述飞轮相连接,下端延伸至所述连接筒内并与所述螺母螺纹连接;

[0028] 防尘罩,设于所述飞轮室和所述连接筒之间。

[0029] 本实用新型还公开了一种悬挂系统,包括如上述实施方式中任一项所述的惯容器空气弹簧。

[0030] 本实用新型还公开了一种轨道车辆,包括如上述实施方式中任一项所述的惯容器空气弹簧或上述实施方式中所述的悬挂系统。

[0031] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0032] 1、通过将阻尼孔和惯容器采用并联结构设计,以实现阻尼、减振、惯容功能一体化,同时扩大了减振频域,兼顾了高、低频的隔振性能。

[0033] 2、优化了整体结构布局设置,通过外气囊、内惯容器的配合,使得结构更加紧凑,占用空间小。

[0034] 3、对刚性连接板进行结构优化,从而形成了惯容器的相对独立区域空间,从而极大的提高了对惯容器的安装、检修效率。

附图说明

[0035] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0036] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0037] 附图说明:第一气室1、第一连接板2、柔性部件3、第二连接板4、第二气室5、阻尼孔6、外囊7、内囊8、惯容器套筒9、惯容器顶板10、飞轮室11、气囊顶板12、连接筒13、球铰连接件14、螺母15、飞轮16、加强板17、防尘罩18、丝杆19。

具体实施方式

[0038] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行描述和说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实

用新型,并不用于限定本实用新型。基于本实用新型提供的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些示例或实施例,对于本领域的普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图将本实用新型应用于其他类似情景。此外,还可以理解的是,虽然这种开发过程中所作出的努力可能是复杂并且冗长的,然而对于与本实用新型公开的内容相关的本领域的普通技术人员而言,在本实用新型揭露的技术内容的基础上进行的一些设计,制造或者生产等变更只是常规的技术手段,不应当理解为本实用新型公开的内容不充分。

[0040] 在本实用新型中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本实用新型的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域普通技术人员显式地和隐式地理解的是,本实用新型所描述的实施例在不冲突的情况下,可以与其它实施例相结合。

[0041] 实施例1:

[0042] 一种惯容器空气弹簧,包括:第一气室1、第二气室5和惯容器;第一气室1和第二气室5分别为两个独立的密闭空间并通过阻尼孔6相连通,且第一气室1和/或第二气室5中至少包含一由弹性材料制成的可相对压缩的柔性组件;惯容器可相对压缩柔性组件并连接于第一气室1和第二气室5之间。

[0043] 其中,在上述结构中,第一气室1和/或第二气室5中,只需有一处可进行相对压缩的柔性组件即可满足与惯容器的配合使用,同时在第一气室1和第二气室5之间设置相应的阻尼孔6,以实现在气体受压后,通过阻尼孔6在第一气室1和第二气室5之间进行流通并达到减振的作用。

[0044] 实施例2:

[0045] 实施例2在实施例1的基础上,进一步限定了第一气室1的具体结构。第一气室1包括:第一气室壳体和柔性部;第一气室壳体为刚性结构腔室,并与惯容器相连接;柔性部设于第一气室壳体和第二气室5之间并呈闭环状结构。

[0046] 在本实施例中,柔性部可作为实施例1中柔性组件的一种结构方式,由于柔性部的结构设计,可满足与惯容器的配合使用。优选的,柔性部可以具体为环形橡胶3,且环形橡胶3内设有加强板17,从而加强环形橡胶3的刚性强度。同理,第二气室5也可采用第一气室壳体和柔性部的结构方式。

[0047] 实施例3:

[0048] 实施例3在实施例1或实施例2的基础上,进一步限定了第二气室5的具体结构。第二气室5包括:气囊和刚性连接板;刚性连接板设于气囊的外端,并与惯容器相连接。

[0049] 在本实施例中,气囊可作为实施例1中柔性组件的一种结构方式,由于气囊的结构设计,可满足与惯容器的配合使用。同理,第一气室1也可采用气囊和刚性连接板的结构方式。

[0050] 实施例4:

[0051] 实施例4中,第一气室1采用第一气室壳体和柔性部的结构,第二气室5采用气囊和刚性连接板的结构,并在其基础上进一步优化了气囊的设置方式,以及惯容器的连接位置

方式。具体的,气囊环绕的设置于惯容器的外部,且惯容器延伸至第一气室壳体内并与第一气室壳体内的底部相连接。通过上述结构设置方式,使得整体结构更加紧凑,减少占地空间,提高空间利用率。

[0052] 在上述方案的基础上,又进一步优化了气囊的结构形式以及第一气室1和第二气室5的连接方式。具体的,还包括:第一连接板2和第二连接板4;第二连接板4设于气囊上并将其分隔呈外囊7和内囊8,且阻尼孔6位于第二连接板4上;第一连接板2设于柔性部的外端并与第二连接板4相连接。

[0053] 其中,气囊通过外囊7和内囊8组成,并在两者连接处设置的第二连接板4开设相应的阻尼孔6,以实现第一气室1和第二气室5之间的气体流动,并通过阻尼孔6实现阻尼作用以起到减振效果。优选的,第一连接板2和第二连接板4采用内、外套嵌设置的结构方式,具体参照图1中,第一连接板2内嵌至第二连接板4中,并通过铆接进行固定连接,从而完成第一气室1和第二气室5的相互连接。

[0054] 在上述方案的基础上,又进一步优化了刚性连接板的结构形式以及惯容器的安装设置方式,从而提高了惯容器结构处的安装、检修效率,并便于实现对整个部件进行组装、密封。具体的,刚性连接板包括:气囊顶板12、惯容器顶板10、惯容器套筒9;外囊7和内囊8分别设于气囊顶板12和第二连接板4的外端之间和气囊顶板12和第二连接板4的内端之间;惯容器顶板10设于气囊顶板12的中心处并与惯容器相连接;惯容器套筒9设于气囊顶板12和惯容器顶板10之间,并向下延伸至第一气室1内,以对惯容器起到一定的保护和限位作用。同时,内囊8与气囊顶板12相连接的一端夹设于惯容器套筒9和气囊顶板12之间,以便实现密封固定。

[0055] 拆卸时,首先通过惯容器顶板10和惯容器套筒9之间的螺栓以及惯容器顶板10和惯容器之间的螺栓将惯容器顶板10取下,在依次将惯容器套筒9取下,从而将惯容器暴露出来以形成检修开口。

[0056] 其中,具体的惯容器的结构包括:飞轮室11、连接筒13、丝杆19、防尘罩18;飞轮室11与惯容器顶板10固定连接,且飞轮室11内设有飞轮16;连接筒13与第一气室壳体内的底端球铰连接,且连接筒13内设有螺母15;丝杆19上端与飞轮16相连接,下端延伸至连接筒13内并与螺母15螺纹连接;防尘罩18设于飞轮室11和连接筒13之间。

[0057] 惯容器上端的飞轮室11通过栓孔和螺栓与惯容器顶板10进行固定连接;惯容器下端的连接筒13通过球铰连接件14与第一气室壳体内的底端球铰连接。下端采用球铰连接件14进行连接一定程度上启动横向限位作用并同时满足一定程度上360°的旋转偏斜。

[0058] 一种悬挂系统,包括如上述实施例中的任意一项的惯容器空气弹簧。

[0059] 一种轨道车辆,包括如上述实施例中的任意一项的惯容器空气弹簧或如上述实施例中的悬挂系统。

[0060] 其工作原理为:

[0061] 将上述惯容器空气弹簧安装于车辆二系悬挂中用于缓解和衰减车体因线路不平度引起的不同频域段的振动。

[0062] 当车体处于低频振动时,因刚性连接板(惯容器套筒9、惯容器顶板10、气囊顶板12)和第一气室壳体的相对加速度不同,在螺母15和丝杆19的相对限制下会发生上下运动,并同时将其上下运动转化成飞轮16的转动,以增加振动系统的等效质量,放大惯性力,从而

改善车体低频的振动性能。

[0063] 当车体处于高频振动时,设置有阻尼孔6的气囊(外囊7和内囊8)可以起到主要的缓冲和衰减作用,并通过阻尼孔6使得气体在第一气室1和第二气室5中进行流动,从而有效减轻高频域段时车辆的振动,提高车辆运行平稳性和乘坐舒适性。

[0064] 尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

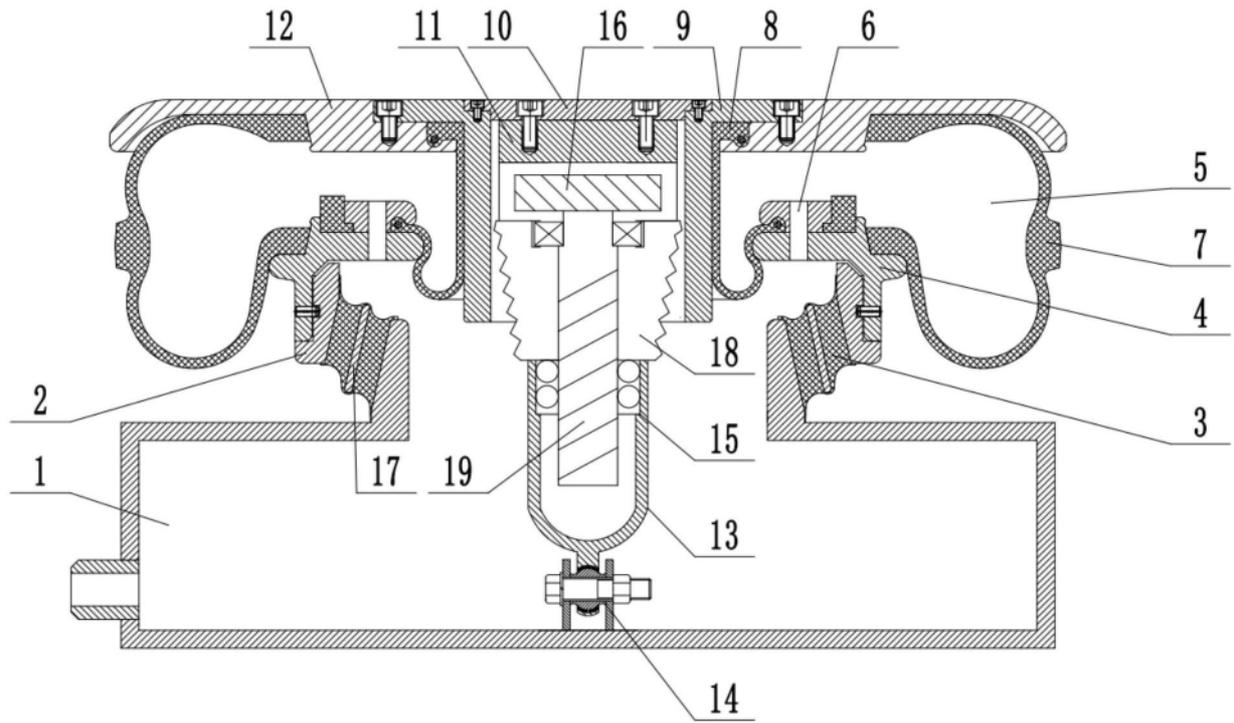


图1