

(19) 国家知识产权局



# (12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 117803675 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 02

(21) 申请号 202311868617.0

(22) 申请日 2023.12.29

(71) 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山区比亚迪  
路3009号

(72) 发明人 刘坚坚 孙宪猛 张华 张秀和  
卢艺

(74) 专利代理机构 北京知帆远景知识产权代理  
有限公司 11890  
专利代理师 吴文婧

(51) Int.Cl.

F16F 6/00 (2006.01)

F16F 13/00 (2006.01)

F16F 15/067 (2006.01)

F16F 15/03 (2006.01)

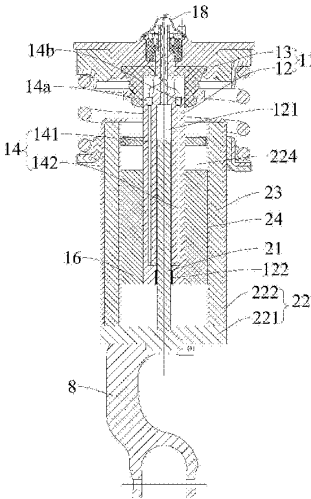
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

减振器和车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种减振器和车辆,所述减振器包括:定子组件,所述定子组件适于与车身相连,所述定子组件内设有冷却流路,所述冷却流路适于与外部循环回路相连;动子组件,所述动子组件适于与悬架相连,所述动子组件与所述定子组件配合,所述动子组件相对所述定子组件可移动。本发明实施例的减振器,通过在定子组件上设有冷却流路,使得冷却液可以对定子组件进行液冷,提高了定子组件的散热效率,进而提高了减振器整体的散热效率,可以避免线圈绕组过热烧坏,提高了减振器的可靠性。



1. 一种减振器(100), 其特征在于, 包括:

定子组件(1), 所述定子组件(1)适于与车身相连, 所述定子组件(1)内设有冷却流路(14), 所述冷却流路(14)适于与外部循环回路相连;

动子组件(2), 所述动子组件(2)适于与悬架相连, 所述动子组件(2)与所述定子组件(1)配合, 所述动子组件(2)相对所述定子组件(1)可移动。

2. 根据权利要求1所述的减振器(100), 其特征在于, 所述定子组件(1)设有第一导向部, 所述动子组件(2)设有第二导向部(21), 所述第一导向部和所述第二导向部(21)导向配合以引导所述动子组件(2)的移动方向, 所述冷却流路(14)设于所述第一导向部。

3. 根据权利要求2所述的减振器(100), 其特征在于, 所述第一导向部为设有导向槽(121)的导向柱(12), 所述第二导向部(21)插入到所述导向槽(121)内。

4. 根据权利要求2所述的减振器(100), 其特征在于, 所述冷却流路(14)设有进口(14a)和出口(14b), 所述冷却流路(14)包括与所述进口(14a)相连的进口流道(141)和与所述出口(14b)相连的出口流道(142), 所述进口流道(141)和所述出口流道(142)分别通过连接流道(143)与导通流道(144)连通, 所述导通流道(144)的至少一端和连接流道(143)的至少一端设有位于所述第一导向部的外周壁的开口, 每个所述开口通过封堵件封堵。

5. 根据权利要求4所述的减振器(100), 其特征在于, 所述导通流道(144)的两端、每个所述连接流道(143)的一端均设有所述开口。

6. 根据权利要求4所述的减振器(100), 其特征在于, 所述封堵件为位于所述第一导向部内部的金属球(15)。

7. 根据权利要求6所述的减振器(100), 其特征在于, 所述金属球(15)与所述开口过盈配合。

8. 根据权利要求2所述的减振器(100), 其特征在于, 还包括用于检测所述动子组件(2)移动方向和移动位移的检测组件(3), 所述检测组件(3)适于与控制模块电连接。

9. 根据权利要求8所述的减振器(100), 其特征在于, 所述检测组件(3)包括位置传感器(31)和传感器光栅(32), 所述传感器光栅(32)设于所述第一导向部的外周壁, 所述位置传感器(31)设于所述动子组件(2)。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的减振器(100), 其特征在于, 所述定子组件(1)包括定子安装部(11)和线圈绕组(16), 所述线圈绕组(16)压装于所述定子安装部(11), 所述冷却流路(14)位于所述定子安装部(11)内, 所述动子组件(2)包括筒体(22)和设于所述筒体(22)的永磁体(23)。

11. 根据权利要求10所述的减振器(100), 其特征在于, 还包括用于限制所述动子组件(2)的行程的限位组件(4), 所述限位组件(4)设于所述定子安装部(11)。

12. 根据权利要求11所述的减振器(100), 其特征在于, 所述限位组件(4)包括设于所述动子组件(2)上方的第一止抵件(41)。

13. 根据权利要求12所述的减振器(100), 其特征在于, 所述动子组件(2)限定出移动通道(224), 所述定子组件(1)位于所述移动通道(224)内, 所述筒体(22)的上端设有朝向所述移动通道(224)内部延伸的止挡部(223), 所述限位组件(4)还包括位于所述止挡部(223)下方的第二止抵件(42), 所述止挡部(223)适于与所述第二止抵件(42)接触以限位所述动子组件(2)。

14. 根据权利要求13所述的减振器(100), 其特征在于, 所述第二止抵件(42)设有柔性的缓冲垫(43), 所述缓冲垫(43)与所述移动通道(224)滑动接触。

15. 根据权利要求1所述的减振器(100), 其特征在于, 还包括减振弹簧(5), 所述减振弹簧(5)的两端分别安装至所述车身和所述悬架。

16. 根据权利要求15所述的减振器(100), 其特征在于, 所述减振弹簧(5)的下端安装至所述动子组件(2)。

17. 一种车辆, 其特征在于, 包括: 车架、车身悬架和根据权利要求1-16中任一项所述的减振器(100)。

## 减振器和车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域,尤其是涉及一种减振器和具有该减振器的车辆。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,电磁减振器通常采用自然风冷,但是电磁减振器的线圈绕组会在工作过程中会产生大量热量,自然风冷无法满足散热需求,导致减振器的工作温度较高,可能导致线圈绕组损坏,存在改进的空间。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种减振器,可以对定子组件进行液冷,以提高整体的散热效率,利于避免线圈绕组过热烧坏。

[0004] 根据本发明实施例的减振器,包括:定子组件,所述定子组件适于与车身相连,所述定子组件内设有冷却流路,所述冷却流路适于与外部循环回路相连;动子组件,所述动子组件适于与悬架相连,所述动子组件与所述定子组件配合,所述动子组件相对所述定子组件可移动。

[0005] 根据本发明实施例的减振器,通过在定子组件上设有冷却流路,使得冷却液可以对定子组件进行液冷,提高了定子组件的散热效率,进而提高减振器整体的散热效率,可以避免线圈绕组过热烧坏,提高了减振器的可靠性。

[0006] 根据本发明一些实施例的减振器,所述定子组件设有第一导向部,所述动子组件设有第二导向部,所述第一导向部和所述第二导向部导向配合以导引所述动子组件的移动方向,所述冷却流路设于所述第一导向部。

[0007] 根据本发明一些实施例的减振器,所述第一导向部为设有导向槽的导向柱,所述第二导向部插入到所述导向槽内。

[0008] 根据本发明一些实施例的减振器,所述冷却流路设有进口和出口,所述冷却流路包括与所述进口相连的进口流道和与所述出口相连的出口流道,所述进口流道和所述出口流道分别通过连接流道与导通流道连通,所述导通流道的至少一端和连接流道的至少一端设有位于所述第一导向部的外周壁的开口,每个所述开口通过封堵件封堵。

[0009] 根据本发明一些实施例的减振器,所述导通流道的两端、每个所述连接流道的一端均设有所述开口。

[0010] 根据本发明一些实施例的减振器,所述封堵件为位于所述第一导向部内部的金属球。

[0011] 根据本发明一些实施例的减振器,所述金属球与所述开口过盈配合。

[0012] 根据本发明一些实施例的减振器,还包括用于检测所述动子组件移动方向和移动位移的检测组件,所述检测组件适于与控制模块电连接。

[0013] 根据本发明一些实施例的减振器,所述检测组件包括位置传感器和传感器光栅,

所述传感器光栅设于所述第一导向部的外周壁,所述位置传感器设于所述动子组件。

[0014] 根据本发明一些实施例的减振器,所述定子组件包括定子安装部和线圈绕组,所述线圈绕组压装于所述定子安装部,所述冷却流路位于所述定子安装部内,所述动子组件包括筒体和设于所述筒体的永磁体。

[0015] 根据本发明一些实施例的减振器,还包括用于限制所述动子组件的行程的限位组件,所述限位组件设于所述定子安装部。

[0016] 根据本发明一些实施例的减振器,所述限位组件包括设于所述动子组件上方的第一止抵件。

[0017] 根据本发明一些实施例的减振器,所述动子组件限定出移动通道,所述定子组件位于所述移动通道内,所述筒体的上端设有朝向所述移动通道内部延伸的止挡部,所述限位组件还包括位于所述止挡部下方的第二止抵件,所述止挡部适于与所述第二止抵件接触以限位所述动子组件。

[0018] 根据本发明一些实施例的减振器,所述第二止抵件设有柔性的缓冲垫,所述缓冲垫与所述移动通道滑动接触。

[0019] 根据本发明一些实施例的减振器,还包括减振弹簧,所述减振弹簧的两端分别安装至所述车身和所述悬架。

[0020] 根据本发明一些实施例的减振器,所述减振弹簧的下端安装至所述动子组件。

[0021] 本发明还提出了一种车辆。

[0022] 根据本发明实施例的车辆,包括:车架、车身悬架和根据上述任一实施例所述的减振器。

[0023] 根据本发明实施例的车辆,通过在定子组件上设有冷却流路,使得冷却液可以对定子组件进行液冷,提高了定子组件的散热效率,进而提高减振器整体的散热效率,可以避免线圈绕组过热烧坏,提高了减振器的可靠性,提高了车辆的整体性能。

[0024] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0025] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0026] 图1是根据本发明实施例的减振器的示意图;

[0027] 图2是根据本发明实施例的减振器的剖视图;

[0028] 图3是根据本发明实施例的冷却流路的结构示意图;

[0029] 图4是根据本发明实施例的减振器另一视角的剖视图;

[0030] 图5是图4中A处的局部放大图。

[0031] 附图标记:

[0032] 减振器100,

[0033] 定子组件1,定子安装部11,导向柱12,导向槽121,直线轴承122,塔顶部13,

[0034] 冷却流路14,进口14a,出口14b,进口流道141,出口流道142,连接流道143,导通流道144,金属球15,线圈绕组16,引出线束161,缓冲块17,防尘罩18,

[0035] 动子组件2,第二导向部21,筒体22,底板221,侧板222,止挡部223,移动通道224,永磁体23,绝缘隔板24,

[0036] 检测组件3,位置传感器31,传感器光栅32,

[0037] 限位组件4,第一止抵件41,第二止抵件42,缓冲垫43,

[0038] 减振弹簧5,弹簧上底座6,弹簧下底座7,安装叉8。

### 具体实施方式

[0039] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0040] 下面,参考附图,描述根据本发明实施例的减振器100。

[0041] 如图1-图5所示,本发明实施例的减振器100,包括:定子组件1和动子组件2,定子组件1适于与车身相连,定子组件1内设有冷却流路14,冷却流路14设有进口14a和出口14b,进口14a和出口14b适于与外部循环回路相连;动子组件2适于与悬架相连,动子组件2与定子组件1配合,动子组件2相对定子组件1可移动。

[0042] 由此,使得冷却液可以对定子组件1进行液冷,提高定子组件1的散热效率,进而提高了减振器100整体的散热效率,可以避免线圈绕组16过热烧坏,提高了减振器100的可靠性。

[0043] 例如,参照图1-图2所示,减振器100用于连接在车身与悬架之间,当悬架振动时,振动可以通过减振器100传递至车身。减振器100设有定子组件1和动子组件2,定子组件1与车身相连,动子组件2与悬架相连,动子组件2可以随悬架沿第一方向(即图1所示的上下方向)往复运动。定子组件1和动子组件2配合,定子组件1和动子组件2中的一个安装有永磁体23,且另一个安装有线圈绕组16,当线圈绕组16通电时,定子组件1可以对动子组件2施加电磁力,电磁力的方向与动子组件2的运动方向相反,以使减振器100可以对车身进行减振。

[0044] 在实际的布置中,可以在动子组件2上连接有安装叉8,安装叉8上设有连接环以供悬架连接,使得减振器100可以直接使用传统液压减振器的安装孔位,对车辆底盘的改动较小,甚至无需对车辆底盘进行改造。

[0045] 需要说明的是,在动子组件2相对定子组件1运动的过程中,动子组件2和定子组件1之间会产生摩擦热,且线圈绕组16在通电过程中会产生大量热量,自然风热无法满足散热需求,导致减振器100的工作温度较高,进而影响到减振器100的使用寿命。

[0046] 针对上述问题,可以在定子组件1内设有冷却流路14,冷却流路14设有进口14a和出口14b,车身设有外部循环回路,进口14a和出口14b设于定子组件1朝向车身的一端,进口14a和出口14b可以分别通过连接管与外部循环回路相连,外部循环回路内的冷却液(如水、油液)可以从进口14a流入冷却流路14内,冷却液在冷却流路14进行吸热,吸热后的冷却液可以通过出口14b流入外部循环回路内以实现循环。这样,可以实现定子组件1的液冷,从而对整个减振器100进行高效降温。由此,降低了减振器100的工作温度,提高了减振器100的使用寿命。

[0047] 需要说明的是,通过将冷却回路设置在定子组件1,连接管的长度可以保持不变,冷却回路与外部循环回路的连通难度低且稳定性高,减振器100的整体性能好。

[0048] 根据本发明实施例的减振器100,通过在定子组件1上设有冷却流路14,使得冷却液可以对定子组件1进行液冷,提高定子组件1的散热效率,进而提高了减振器100整体的散热效率,可以避免线圈绕组16过热烧坏,提高了减振器100的可靠性,提高了车辆的整体性能。

[0049] 在本发明的一些实施例中,定子组件1设有第一导向部,动子组件2设有第二导向部21,第一导向部和第二导向部21导向配合以引导动子组件2的移动方向,冷却流路14设于第一导向部。

[0050] 例如,参照图2所示,定子组件1设有第一导向部,动子组件2设有第二导向部21,第一导向部和第二导向部21匹配设置,使得第一导向部可以与第二导向部21导向配合以引导动子组件2的移动方向,以使动子组件2可以相对定子组件1沿第一方向运动。同时,可以将冷却流路14设置在第一导向部上,使得冷却流路14内的冷却液可以用于对定子组件1的电磁感应结构(即线圈绕组16)进行散热。由此,可以提高冷却液对减振器100的冷却效果,提高了减振器100的可靠性。

[0051] 在本发明的一些实施例中,第一导向部为设有导向槽121的导向柱12,第二导向部21插入到导向槽121内。例如,参照图2所示,可以将第一导向部构造为导向柱12,导向柱12设有沿轴向延伸的导向槽121,第二导向部21构造为柱状且与导向槽121匹配设置,第二导向部21可以插入到导向槽121内以实现第一导向部和第二导向部21的导向配合。当然,也可以将第二导向部21构造为设有导向槽121的导向柱12,且将第一导向部插入到导向槽121内,本申请对此不作限制。通过上述设置,提高了第一导向部与第二导向部21的配合稳定性,利于提高减振器100的可靠性。

[0052] 进一步地,如图2所示,可以将导向槽121设置在导向柱12的轴心处,且可以在导向槽121的槽口处安装有直线轴承122,直线轴承122用于与第二导向部21配合,直线轴承122不仅能够在套装定子组件1和动子组件2的时候起到定心作用,也能够对动子组件2上下运动时起到导向作用,还能够减小第二导向部21在运动时的摩擦和阻力,提高运动精度和导向灵敏度。

[0053] 在本发明的一些实施例中,冷却流路14设有进口14a和出口14b,冷却流路14包括与进口14a相连的进口流道141和与出口14b相连的出口流道142,进口流道141和出口流道142分别通过连接流道143与导通流道144连通,导通流道144的至少一端和连接流道143的至少一端设有位于第一导向部的外周壁的开口,每个开口通过封堵件封堵。

[0054] 例如,参照图2-图3所示,冷却流路14设有进口流道141和出口流道142,进口流道141和出口流道142沿第一导向部的长度方向延伸且分别位于第一导向部的两侧。进口流道141的一端与进口14a连通且另一端与连接流道143连通,出口流道142的一端与出口14b连通且另一端与另一连接流道143连通,两个连接流道143可以通过导通流道144连通,使得进口流道141和出口流道142可以通过导通流道144连通。这样,使得冷却液可以从进口14a流入进口流道141,并依次流经进口流道141、连接流道143、导通流道144、另一连接流道143、出口流道142以从出口14b流出,以对定子组件1进行充分冷却。

[0055] 其中,如图3所示,可以在导向柱12的外周壁上加工出导通流道144,导通流道144沿长度方向的至少一端敞开以形成为开口,再从导向柱12的外周壁上加工出两个连接流道143,一个连接流道143用于将进口流道141与导通流道144的一端连通,且另一个连接流道

143用于将出口流道142与导通流道144的另一端连通,连接流道143沿长度方向的至少一端敞开以形成为开口,每个开口均通过封堵件进行封堵。

[0056] 可以理解的是,当导通流道144的两端和连接流道143的两端均形成为开口时,可以降低导通流道144和连接流道143的定位难度,利于降低导向柱12的加工难度,且当导通流道144和/或连接流道143仅有单个开口时,可以减少冷却流路14的开口数量,提高了冷却流路14的密封性。

[0057] 进一步地,如图3所示,可以设置导通流道144的两端、每个连接流道143的一端均设有开口。在实际的加工过程中,如图3所示,可以先从导向柱12的外周壁上加工出导通流道144,导通流道144的两端敞开以形成开口,再从导向柱12的外周壁上加工出两个连接流道143,两个连接流道143分别与进口流道141、出口流道142连通,连接流道143沿长度方向的一端敞开以形成为开口且另一端与导通流道144连通。

[0058] 通过上述设置,可以降低导通流道144的定位难度,降低了加工难度,且可以使冷却流路14的开口数量少,利于提高冷却流路14的密封性。

[0059] 在本发明的一些实施例中,封堵件为位于第一导向部内部的金属球15。例如,如图3所示,导通流道144的直径构造为与连接流道143的直径相等,可以将封堵件构造为金属球15,金属球15的直径与连接流道143的直径相近,以使金属球15可以装入开口内且用于封堵开口。举例地,可以设置金属球15的直径与连接流道143的直径相等,金属球15可以装入开口内且与开口的内周壁胶粘相连。具体地,金属球15的材料取为不锈钢等材料,以避免金属球15与冷却液反应。通过上述设置,提高了冷却流路14的整体密封性,提高了减振器100的可靠性。

[0060] 需要说明的是,也可以将封堵件构造为塞状、椭圆状等结构,也可以将封堵件的材料取为橡胶等非金属材料,本申请对此不作限制。

[0061] 进一步地,可以设置金属球15的直径略大于连接流道143的直径,金属球15可以卡接至开口内以与开口的内周壁过盈配合,从而实现了冷却流路14的稳定密封。由此,提高了减振器100的可靠性。

[0062] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,本发明实施例的减振器100,还包括用于检测动子组件2移动方向和移动位移的检测组件3,检测组件3适于与控制模块电连接。

[0063] 例如,参照图4-图5所示,减振器100还设有检测组件3,检测组件3用于检测动子组件2的移动方向和移动位置,检测组件3与控制模块电连接,使得检测组件3可以将检测出的数据传递至控制模块,控制模块可以根据获得的数据确定悬架的运动方向和运动位置,且控制模块可以发出对应的控制指令,以控制减振器100执行对应的动作,进而实现减振。由此,提高了减振器100的可靠性。

[0064] 在具体的工作过程中,当动子组件2向上运动时,控制模块对定子组件1发出控制指令,定子组件1可以对动子组件2施加向下的电磁力,以对悬架提供阻尼,减小车身的振动;或者,当动子组件2的移动位置超出预定范围,控制模块可以判断减振器100损坏,此时,控制模块可以控制车内的显示器或音响播放警告,以提醒驾驶员。上述实施例为示例性,而并非对本发明的限制。

[0065] 进一步地,参照图5所示,可以设置检测组件3包括位置传感器31和传感器光栅32,传感器光栅32设于第一导向部的外周壁,且传感器光栅32构造为沿动子组件2的运动方向



延伸布置,位置传感器31设于动子组件2,且位置传感器31与传感器光栅32相对设置。当动子组件2相对定子组件1运动时,位置传感器31可以沿传感器光栅32运动以对传感器光栅32进行持续扫描,从而确定动子组件2的移动方向和移动位移。由此,提高检测组件3的检测精度,提高了减振器100的可靠性。

[0066] 当然,也可以将传感器光栅32设于第二导向部21的侧壁,且将位置传感器31设于定子组件1,本发明对此不作限制。

[0067] 进一步地,可以在第一导向部的外周壁上开设有光栅槽,光栅槽的深度不小于传感器光栅32的厚度,传感器光栅32安装在光栅槽内,可以提高传感器光栅32的安装精度,且可以减少其余部件对传感器光栅32的干扰,利于提高传感器光栅32的可靠性。

[0068] 在本发明的一些实施例中,定子组件1包括定子安装部11和线圈绕组16,线圈绕组16压装于定子安装部11,冷却流路14位于定子安装部11内,动子组件2包括筒体22和设于筒体22的永磁体23。

[0069] 例如,参照图1-图2所示,定子组件1包括定子安装部11和线圈绕组16,定子安装部11包括第一导向部和塔顶部13,塔顶部13用于与车身相连以将定子组件1连接在车身上,第一导向部构造为柱状,塔顶部13构造为环形,第一导向部的上端穿设在塔顶部13内且与塔顶部13相连,第一导向部的下端朝下伸至塔顶部13的下方。第一导向部内设有冷却流路14,冷却流路14通过贯穿塔顶部13的引出管与外部循环回路连通,线圈绕组16由多匝线圈缠绕在硅钢片叠片上组合而成,线圈绕组16压装固定在第一导向部的外侧,且线圈绕组16的引出线束161通过第一导向部上的开槽结构引出至塔顶部13的上方。

[0070] 在实际的布置中,可以将塔顶螺栓与塔顶部13压装为一体,再通过塔顶螺栓连接至车身的塔顶座,以将塔顶部13固定在车身上;塔顶部13构造为环状,塔顶部13内安装有衬套,第一导向部穿设在衬套内以与塔顶部13相连;塔顶部13的顶部设有防尘罩18,防尘罩18用于防止外界的灰尘等杂质进入第一导向部。

[0071] 其中,动子组件2包括筒体22和永磁体23,定子组件1的线圈绕组16位于筒体22内。永磁体23安装在筒体22的内周壁上,永磁体23设置为多个,多个永磁体23沿筒体22的轴向间隔开布置且与线圈绕组16相对。永磁体23的内侧设有绝缘隔板24,绝缘隔板24与筒体22焊接相连且用于将永磁体23与线圈绕组16绝缘隔开。

[0072] 需要说明的是,绝缘隔板24的内周壁与线圈绕组16之间形成有均匀气隙,线圈绕组16通电后产生磁场,磁场强度可通过输入电流的大小进行控制,磁场方向可通过调节电流的正负进行控制,线圈绕组16通电后产生的磁场与永磁体23的磁场相互作用产生作用力与反作用力,即减振器100的电磁力,以推动动子组件2上下运动,从而实现减振器100的功能。

[0073] 通过上述设置,可以减少线圈绕组16的长度,使定子组件1的结构紧凑,利于减小减振器100的尺寸,且使得线圈绕组16的引出线束161不随动子组件2运动,避免了引出线束161的拉扯和磨损。在动子组件2的行程范围内,线圈绕组16与永磁体23的配合长度不变,因此在线圈绕组16的通电电流不变的情况下,穿过绝缘隔板24与线圈绕组16之间的气隙的磁感线数量不变,即磁感应强度不变,使得定子组件1与动子组件2之间的电磁力不变,从而输出大小稳定的减振力,减少由于悬架跳动导致线圈绕组16与永磁体23耦合长度的变化造成推力波动,进而提高用户的舒适性。

[0074] 在本发明的一些实施例中,筒体22包括分别成型的底板221和侧板222,底板221用于焊接在侧板222的下端,底板221的上侧壁的中心部位开有定位孔,第二导向部21伸至定位孔且与底板221焊接在一起,定位孔有利于提高焊接时第二导向部21的垂直度,进而提高了减振器100的可靠性。

[0075] 在具体的安装过程中,先将导向柱12和线圈绕组16压装好,然后将压装好的导向柱12和线圈绕组16向上装入侧板222内,使得导向柱12的上端可以伸出至侧板222的上方以便装配,接着,可以将底板221和侧板222焊接在一起,即可实现筒体22与线圈绕组16的装配。

[0076] 在本发明的一些实施例中,如图4所示,本发明实施例的减振器100还包括限位组件4,限位组件4设于定子安装部11,且限位组件4用于限制动子组件2的行程。通过上述设置,可以避免动子组件2的行程超出范围,提高了减振器100的可靠性。

[0077] 在本发明的一些实施例中,限位组件4包括设于动子组件2上方的第一止抵件41。例如,参照图2所示,第一导向部与塔顶部13之间设有缓冲块17,缓冲块17凸出于塔顶部13的下侧壁,缓冲块17由聚氨酯材料制作而成。限位组件4包括第一止抵件41,第一止抵件41由尼龙材质制作而成,第一止抵件41压紧固定在缓冲块17上且设于动子组件2上方。当动子组件2向上运动至最大位置时,动子组件2的上端可以支撑在第一止抵件41以实现定位,且缓冲块17和第一止抵件41可以减缓碰撞产生的冲击和噪音。由此,可以避免动子组件2与塔顶部13刚性碰撞,提高了减振器100的可靠性。

[0078] 在本发明的一些实施例中,动子组件2限定出移动通道224,定子组件1位于移动通道224内,筒体22的上端设有朝向移动通道224内部延伸的止挡部223,限位组件4还包括位于止挡部223下方的第二止抵件42,止挡部223适于与第二止抵件42接触以限位动子组件2。

[0079] 例如,参照图2、图4和图5所示,动子组件2的筒体22形成有朝上敞开的移动通道224,定子组件1可以从敞开端伸至移动通道224内以与动子组件2配合。筒体22的上端设有止挡部223,止挡部223构造为沿径向朝向移动通道224内部延伸。限位组件4还包括第二止抵件42,第二止抵件42设置在第一导向部的外侧且位于止挡部223下方,当动子组件2向下运动至最大位置时,止挡部223可以与第二止抵件42接触以限位动子组件2,从而避免动子组件2脱离定子组件1。由此,提高了减振器100的可靠性。

[0080] 在本发明的一些实施例中,如图5所示,第二止抵件42设有柔性的缓冲垫43,缓冲垫43与移动通道224滑动接触。需要说明的是,可以将缓冲垫43的材料取为橡胶等弹性材料。通过上述设置,当止挡部223与第二止抵件42接触时,缓冲垫43可以减缓碰撞产生的冲击和噪音,且缓冲垫43可以起到滑动密封的作用,以避免外界的杂质进入定子组件1与筒体22之间的间隙内,从而保护线圈绕组16不受污染,提升了减振器100的整体性能。

[0081] 在本发明的一些实施例中,本发明实施例的减振器100,还包括减振弹簧5,减振弹簧5的两端分别安装至车身和悬架。例如,参照图4所示,减振器100包括减振弹簧5和弹簧上底座6,弹簧上底座6通过过盈配合压紧固定在塔顶部13的外侧,减振弹簧5的上端连接在弹簧上底座6且下端与悬架相连。在悬架振动的过程中,减振弹簧5可以变形以吸收悬架的振动能量,减缓冲击。由此,利于降低传递至车身的振动,提高了乘客的舒适度。

[0082] 在本发明的一些实施例中,减振弹簧5的下端安装至动子组件2。例如,参照图2所示,动子组件2的外周壁设有弹簧下底座7,弹簧下底座7与弹簧上底座6相对设置,且减振弹

簧5的下端可以连接在弹簧下底座7上,以将减振弹簧5的下端安装至动子组件2。通过上述设置,可以降低减振弹簧5的安装难度,提高了减振弹簧5的安装稳定性,且可以减短减振弹簧5的长度,利于实现灵活布置,提高了减振器100的可靠性。

[0083] 本发明还提出了一种车辆。

[0084] 根据本发明实施例的车辆,包括:车架、车身悬架和根据上述任一实施例的减振器100。

[0085] 根据本发明实施例的车辆,通过在定子组件1上设有冷却流路14,使得冷却液可以对定子组件1进行液冷,提高定子组件1的散热效率,进而提高了减振器100整体的散热效率,可以避免线圈绕组16过热烧坏,提高了减振器100的可靠性,提高了车辆的整体性能。

[0086] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0087] 在本发明的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者多个该特征。

[0088] 在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0089] 在本发明的描述中,第一特征在第二特征“之上”或“之下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。

[0090] 在本发明的描述中,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。

[0091] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0092] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

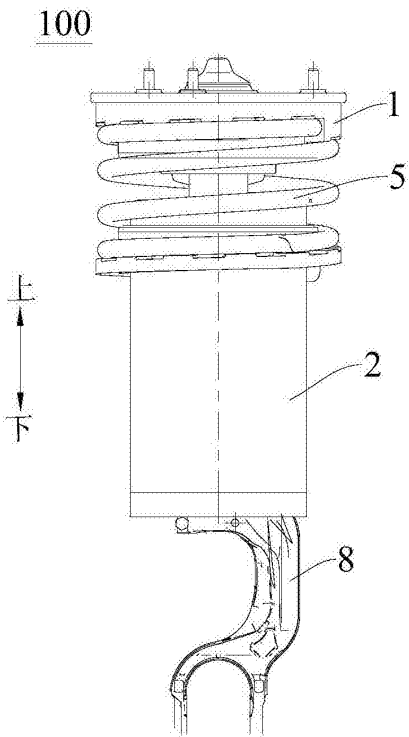


图1

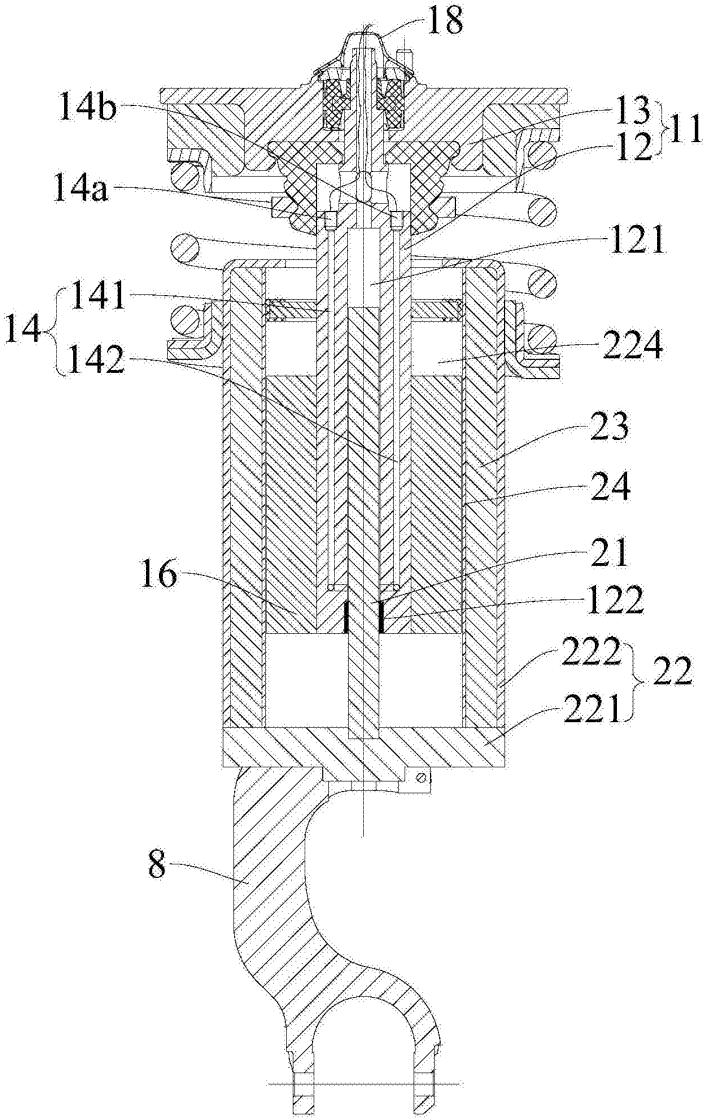


图2

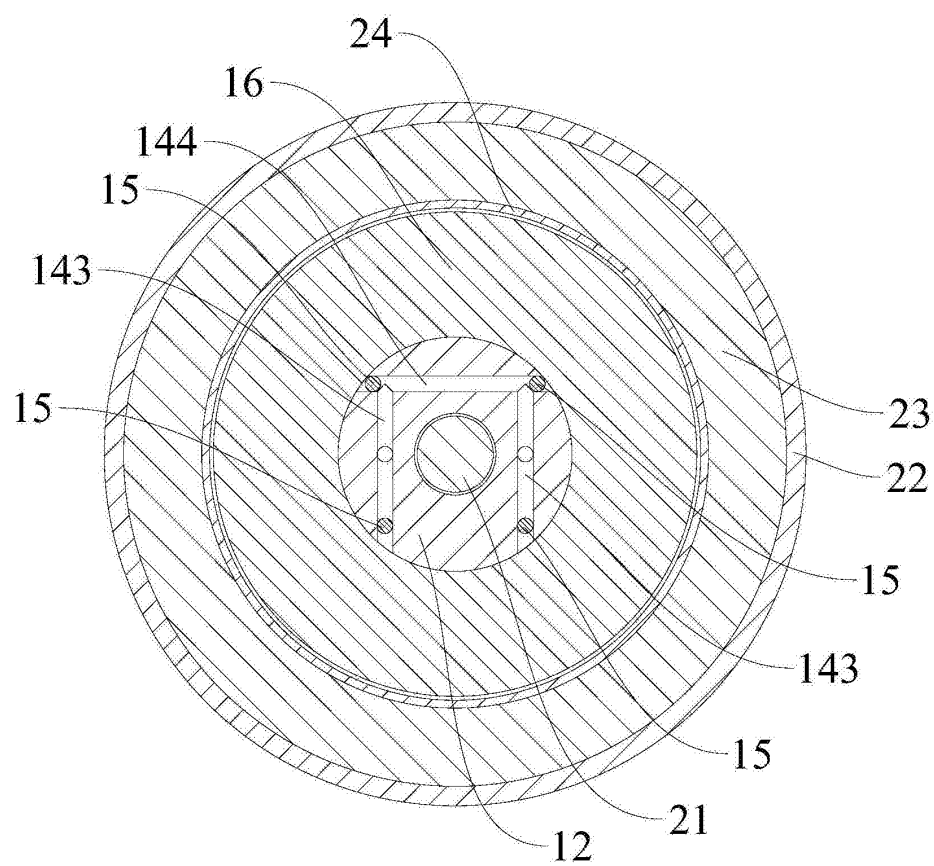


图3

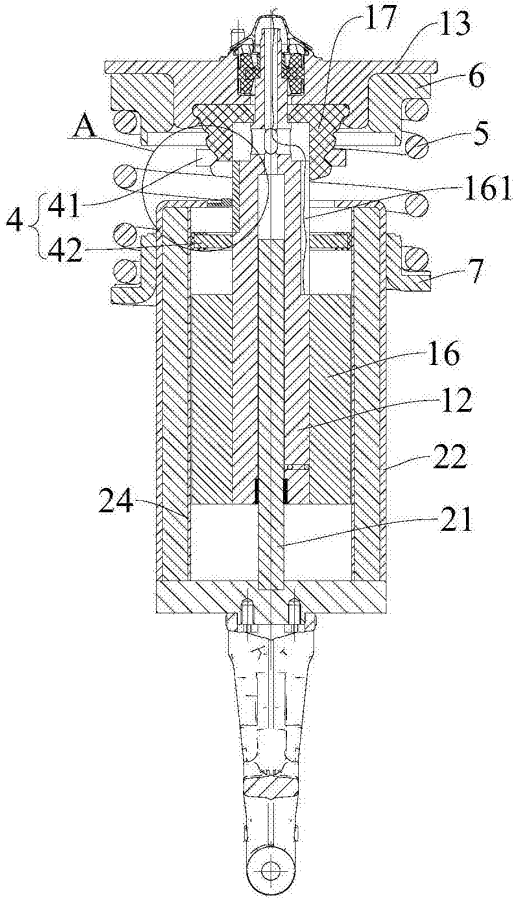


图4

