



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109681565 B

(45) 授权公告日 2021.03.30

(21) 申请号 201711389527.8  
 (22) 申请日 2017.12.21  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 109681565 A  
 (43) 申请公布日 2019.04.26  
 (30) 优先权数据  
 201711037085 2017.10.18 IN  
 (73) 专利权人 现代自动车株式会社  
 地址 韩国首尔  
 专利权人 起亚自动车株式会社  
 (72) 发明人 N·斯林瓦森 吴万锡 韩尚勋  
 P·拉加万达 B·V·K·泰贾  
 C·C·库马尔  
 (74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314  
 代理人 程伟 王锦阳

(51) Int.Cl.  
 F16F 9/10 (2006.01)  
 F16F 9/32 (2006.01)  
 B60K 5/12 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 204553673 U, 2015.08.12  
 JP S56120838 A, 1981.09.22  
 JP S59151644 A, 1984.08.30  
 CN 2849321 Y, 2006.12.20  
 CN 201090654 Y, 2008.07.23  
 CN 201144995 Y, 2008.11.05  
 CN 201747855 U, 2011.02.16  
 EP 0219786 A2, 1987.04.29  
 CN 101446326 A, 2009.06.03  
 JP S6088133 U, 1985.06.17  
 US 5988611 A, 1999.11.23  
 EP 1306576 A1, 2003.05.02

审查员 吕翔宇

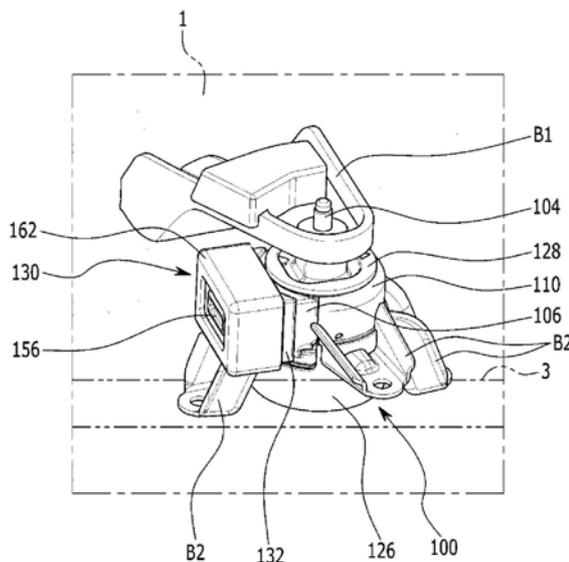
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

充液式发动机安装设备

(57) 摘要

一种充液式发动机安装设备,可以包括:芯部,其具有中心,并且中心螺栓插至在该中心内;隔离件,其具有内侧下部和上部内周面,所述内侧下部中形成有第一流体腔,所述上部内周面附接至所述芯部的外周面;上护罩,其安装在所述隔离件的上部;上孔板和下孔板,其安装在所述隔离件的内周面上,并且该上孔板和下孔板具有中心孔;隔膜,其安装在所述上孔板和下孔板之间的中心孔上;第一壳体,其安装在所述隔离件的下部外周面上;第一隔板,其安装在所述隔离件的下部,并且封闭所述第一流体腔;以及所述纵向震动吸收装置,其设置在所述隔离件的上部。



1. 一种充液式发动机安装设备,吸收从发动机和车身产生的竖直、水平和纵向负荷和震动,所述充液式发动机安装设备包括:

芯部,其具有中心,并且中心螺栓插至在该中心内;

隔离件,其具有内侧下部和上部内周面,该内侧下部中形成有第一流体腔,该上部内周面附接至所述芯部的外周面;

上护罩,其安装在所述隔离件的上部;

上孔板和下孔板,其在所述第一流体腔的下部分别安装在隔离件的内周面上,并且该上孔板和下孔板分别具有在其中心处的中心孔;

隔膜,其安装在所述上孔板和下孔板之间的中心孔上;

第一壳体,其安装在所述隔离件的下部外周面上;

第一隔板,其安装在所述隔离件的下部,并且封闭所述第一流体腔;以及

纵向震动吸收装置,其设置在所述隔离件的上部,以吸收在车辆的纵向上的负荷和震动;

其中,所述纵向震动吸收装置包括:

突出部,其与所述隔离件的上部整体地突出,在该突出部中形成有第二流体腔,并且该突出部包括开口侧;

第二壳体,其插入所述突出部,并且该第二壳体的内周面和外周面附接至所述隔离件;

第一喷口,其在第二壳体中安装在所述突出部的开口侧,并且该第一喷口具有多个第一通孔;

第二喷口,其与所述第一喷口结合,并且该第二喷口具有多个第二通孔;

分离器,其插置在所述第一喷口与第二喷口之间;

第二隔板,其在与所述分离器相对的方向上安装在第二喷口上,并且封闭所述第二流体腔;以及

固定板,其在所述第二隔板的外侧安装在第二壳体上,该固定板配置为将第二隔板固定至第二喷口。

2. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,所述分离器将第二流体腔分隔为前腔室和后腔室。

3. 根据权利要求2所述的充液式发动机安装设备,其中,当在车辆的纵向方向上产生负荷和预定位移的震动时,所述分离器在第一喷口和第二喷口之间形成间隙,其中,充入到所述第二流体腔中的工作流体经由该间隙流入到所述前腔室或所述后腔室中。

4. 根据权利要求2所述的充液式发动机安装设备,其中,沿着结合在一起的所述第一喷口和第二喷口的内周部分形成有减压腔。

5. 根据权利要求4所述的充液式发动机安装设备,其中,所述减压腔经由形成在所述第一喷口中的连接孔与后腔室连通。

6. 根据权利要求5所述的充液式发动机安装设备,其中,当在车辆的纵向方向上产生负荷和预定位移的震动时,所述后腔室的工作流体经由连接孔流入到减压腔中。

7. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,

所述分离器包括橡胶材料。

8. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,所述纵向震动吸收装置包括保护壳体,该保护壳体安装成包围所述第二壳体的外侧。

9. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,对应于所述纵向震动吸收装置的上护罩的第一侧形成具有开口盖式形状。

10. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,所述上护罩的下部所插入的下护罩安装在所述第一壳体的外周面上。

11. 根据权利要求10所述的充液式发动机安装设备,其中,对应于所述纵向震动吸收装置的下护罩的第一侧形成具有开口管式形状。

12. 根据权利要求10所述的充液式发动机安装设备,其中,至少一个安装支架安装在上护罩以及上护罩的外周面上。

13. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,所述中心螺栓经由连接支架连接至发动机。

14. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,环形止动件安装在所述上护罩上。

15. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,所述纵向震动吸收装置朝向车辆的前方设置。

16. 根据权利要求1所述的充液式发动机安装设备,其中,环形板安装在所述第一壳体上,其中,所述第一隔板固定至下孔板的下部。

## 充液式发动机安装设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年10月18日向印度知识产权局提交的申请号为20171103708.5的印度专利申请的优先权,该申请的全部内容结合于此用于通过该引用的所有目的。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种充液式发动机安装设备。更具体的,本发明涉及一种除了吸收发动机的竖直震动,还可以有效地吸收在车辆的纵向方向上所产生的震动的充液式发动机安装设备。

### 背景技术

[0004] 通常,由于随着活塞和连杆的竖直移动的中心位置的周期性的变化、往复运动部分在汽缸轴向方向上产生的惯性力、以及通过连杆施加至曲轴上的旋转力的循环变化等等,会使发动机产生相当大的震动。

[0005] 这种发动机安装在具有隔离件的发动机安装设备上,从而当震动传递至底盘车架或者车身时,震动会减少。

[0006] 但是,这种隔离件不足以充分地并且同时地吸收在各种很宽的频带上产生的发动机的各种震动。为了克服这样的缺陷,相对于传统的隔离件,已经开发并且应用了具有优越的减震性能的充液式发动机安装设备。

[0007] 传统的充液式发动机安装设备具有芯部和隔离件,所述芯部中插置有固定至发动机的中心螺栓,所述隔离件具有形成于其中的流体腔,所述隔离件形成为与芯部的外周面结合。

[0008] 在当前情况下,包括有钢板和橡胶部件的柱塞设备经由装配螺栓而安装在中心螺栓的下端。

[0009] 护罩与隔离件的外周面结合。上和下孔板(orifice plate)(该孔板具有设置在该孔板的中心孔上的隔膜)安装在隔离件的流体腔的下部,并且在隔膜下部,隔板(diaphragm)安装在下孔板上。

[0010] 在这种情况下,所述隔膜形成为盘状,并且具有沿着该隔膜的外周面以预定间隔形成的多个突出部,其中,该隔膜配置为在上和下孔板之间形成间隙,并且工作流体经由该间隙在流体腔中向上和向下流动。

[0011] 但是,所述传统的充液式发动机安装设备具有在怠速区域中的动态特性减少的限制,并且当通过降低损耗因子而减少动态特性时,车辆行驶期间的乘行性能会变差。

[0012] 此外,这种传统的充液式发动机安装设备可能会有效地吸收发动机所产生的竖直震动,但是难以吸收当发动机起动或熄火时以及在迅速地减速或减速期间所产生的纵向震动。

[0013] 公开于本发明背景部分的信息仅仅旨在增加对本发明的背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

## 发明内容

[0014] 本发明的各个方面致力于提供一种充液式发动机安装设备,该设备通过有效地吸收在车辆的竖直和纵向方向上产生的震动,从而可以改善噪音、震动和不平顺性(noise, vibration, and harshness, NVH)性能。

[0015] 本发明的各个方面致力于提供一种充液式发动机安装设备,包括:芯部,其具有中心,并且中心螺栓插至在该中心内;隔离件,其具有内侧下部和上部内周面,所述内侧下部中形成有第一流体腔,所述上部内周面附接至所述芯部的外周面;上护罩,其安装在所述隔离件的上部;上孔板和下孔板,其在所述第一流体腔的下部、分别安装在隔离件的内周面上,并且该上孔板和下孔板分别具有在其中心处的中心孔;隔膜,其安装在所述上孔板和下孔板之间的中心孔上;第一壳体,其安装在所述隔离件的下部外周面上;第一隔板,其安装在所述隔离件的下部,并且封闭所述第一流体腔;以及纵向震动吸收装置,其设置在所述隔离件的上部,并且配置为吸收车辆的纵向负荷和震动。

[0016] 所述纵向震动吸收装置可以包括:突出部,其与所述隔离件的上部整体地突出,在该突出部中形成有第二流体腔,并且该突出部包括开口侧;第二壳体,其插入所述突出部,并且该第二壳体的内周面和外周面附接至所述隔离件;第一喷口,其在第二壳体中安装在所述突出部的开口侧,并且该第一喷口具有多个第一通孔;第二喷口,其与所述第一喷口结合,并且该第二喷口具有多个第二通孔;分离器,其插置在所述第一喷口与第二喷口之间;第二隔板,其在与所述分离器相对的方向上安装在第二喷口上,并且封闭所述第二流体腔;以及固定板,其在所述第二隔板的外侧安装在第二壳体上,该固定板配置为将第二隔板固定至第二喷口。

[0017] 所述分离器可以将第二流体腔分隔为前腔室和后腔室。

[0018] 当在车辆的纵向方向上产生负荷和小位移的震动时,所述分离器可以在第一喷口和第二喷口之间形成间隙,其中,充入到所述第二流体腔中的工作流体经由该间隙流入到所述前腔室或所述后腔室中。

[0019] 沿着结合在一起的所述第一喷口和第二喷口的内周部分可以形成有减压腔。

[0020] 所述减压腔可以经由形成在所述第一喷口中的连接孔与后腔室连通。

[0021] 当在车辆的纵向方向上产生负荷和大位移的震动时,所述后腔室的工作流体可以经由连接孔流入到减压腔中。

[0022] 所述分离器可以包括橡胶材料。

[0023] 所述纵向震动吸收装置可以包括保护壳体,该保护壳体安装成配置为包围所述第二壳体的外侧。

[0024] 对应于纵向震动吸收装置的上护罩的一侧可以形成为具有开口盖式形状。

[0025] 所述上护罩的下部所插入的下护罩可以安装在第一壳体的外周面上。

[0026] 对应于纵向震动吸收装置的下护罩的一侧可以形成为具有开口管式形状。

[0027] 至少一个安装支架可以安装在上护罩以及上护罩的外周面上。

[0028] 所述中心螺栓可以经由连接支架连接至发动机。

[0029] 环形止动件可以安装在所述上护罩上。

[0030] 所述纵向震动吸收装置可以朝向车辆的前方设置。

[0031] 环形板可以安装在所述第一壳体上,使得所述第一隔板固定至下孔板的下部。

[0032] 根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备,其通过有效地吸收在车辆的竖直方向和纵向方向上产生的震动而可以改善NVH性能。

[0033] 此外,通过应用本发明,可以有效地对在车辆的竖直方向和纵向方向上所产生的非线性频率的振幅进行衰减,通过改进车辆的刚度而在低频率和高频率区域中提供了低动态弹性特性,隔绝了路面噪声并且改善了乘行舒适性。

[0034] 此外,应用根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备,相对于在车辆转弯、迅速地加速以及迅速地减速期间产生的大位移,通过增加车辆的竖直和纵向刚度,从而可以抑制位移的产生,并因此改善了车辆的耐久度且改善了在车辆行驶期间的调整稳定性。

[0035] 本发明的方法和装置具有其它的特性和优点,这些特性和优点从并入本文中的附图和随后的实施方案中将是显而易见的,或者将在并入本文中的附图和随后的实施方案中进行详细陈述,这些附图和实施方案共同用于解释本发明的特定原理。

### 附图说明

[0036] 图1示出了根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备的示意图;

[0037] 图2示出了根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备的透视图;

[0038] 图3示出了根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备的分解透视图;

[0039] 图4示出了沿着图2中的线A-A的截面图;

[0040] 图5示出了当竖直负荷和震动施加至根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备时的操作状态图;

[0041] 图6示出了当纵向负荷和小位移的震动施加至根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备时的操作状态图;

[0042] 图7示出了当纵向负荷和大位移的震动施加至根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备时的操作状态图。

[0043] 应当理解,附图不一定是按照比例绘制,而是呈现各种特征的简化表示,以对本发明的基本原理进行说明。本发明所公开的具体设计特征(包括例如具体尺寸、方向、位置和形状)将部分地由具体所要应用和使用的环境来确定。

[0044] 在这些图中,贯穿附图的多幅图,相同的附图标记表示本发明的相同或等同的部分。

### 具体实施方式

[0045] 下面将详细参考本发明的各个实施方案,这些实施方案的示例呈现在附图中并描述如下。尽管本发明将与示例性的实施方案相结合进行描述,应当理解本说明书并非旨在将本发明限制为这些示例性的实施方案。相反,本发明旨在不但覆盖这些示例性的实施方案,而且覆盖可以被包括在本发明的精神和由所附权利要求所限定的范围内的各种选择形式、修改形式、等价形式及其它实施方案。

[0046] 为了清楚地描述本发明,与描述不相关的部件将被省略,并且在整个说明书中,相同或者类似的组成元件采用相同的附图标记进行表示。

[0047] 此外,在整个说明书中,除非明确地相反描述,术语“包括”和变化形式例如“包含”或“包括有”应被理解为暗示包含所述元件但是不排除任何其它元件。

[0048] 另外,在说明书中所描述的术语,例如“...单元”、“...装置”、“...部分”以及“...部件”意为具有至少一个功能或者过程的综合性配置的设备。

[0049] 图1示出了根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备的示意图,图2示出了根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备的透视图,图3示出了根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备的分解透视图,并且图4示出了沿着图2中的线A-A的截面图。

[0050] 参见图1,根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备100将发动机1连接至车身3,并且吸收从发动机1和车身3产生的竖直、水平和纵向负荷和震动。

[0051] 如图2和图3所示,充液式发动机安装设备100包括:芯部102、隔离件106、上护罩110、上孔板112、下孔板114、隔膜118、第一壳体120和纵向震动吸收装置130。

[0052] 首先,经由连接支架B1而固定至发动机1的中心螺栓104插入到芯部102的中心。

[0053] 第一流体腔108设置在隔离件106的内侧下部。隔离件106的上部的内周面附接至芯部102的外周面。

[0054] 在本发明的示例性的实施方案中,上护罩110插入到隔离件106的上部。在当前情况下,对应于纵向震动吸收装置130的上护罩110的侧面可以形成为具有开口盖式形状(open cap shape)。

[0055] 所述上孔板112和下孔板114安装在位于第一流体腔108的下部的隔离件106的内周面,并且分别具有在其中心处的中心孔116。

[0056] 在本发明的示例性的实施方案中,隔膜118安装在位于上孔板112和下孔板114之间的中心孔116上。

[0057] 第一壳体120安装在隔离件106的下部的外周面上。

[0058] 第一隔板122安装在位于隔离件下部的下孔板114上,以封闭第一流体腔108。

[0059] 在当前情况下,隔膜118形成为具有盘形形状。当竖直负荷和震动经由中心螺栓104从发动机1传递至隔膜118时,该隔膜118可以形成在上孔板112和下孔板114之间的间隙。

[0060] 填充到第一流体腔108的工作流体经由该间隙基于隔膜118而向上和向下流动,从而可以吸收负荷和震动。

[0061] 环形板124安装在第一壳体120上,使得第一隔板122固定至下孔板114的下部。环形板124设置在第一隔板122的下部。

[0062] 插至上护罩110的下部的下护罩126可以安装在第一壳体120的外周面。

[0063] 对应于纵向震动吸收装置130的下护罩126的一侧可以形成为具有开口管式形状。

[0064] 例如,上护罩110的下端部插入到下护罩126的上部,以与下护罩126组合。

[0065] 至少一个安装支架B2可以安装在上护罩110和下护罩126的外周面,以连接至车体3。在本发明的示例性的实施方案中,三个安装支架B2可以以预定角度并且彼此以一定距离安装在上护罩110和下护罩126的圆周上。

[0066] 环形止动件128安装在上护罩110上。

[0067] 该环形止动件128配置为防止连接支架B1直接地接触上护罩110和隔离件106。

[0068] 所述纵向震动吸收装置130与隔离件106的上部整合,以吸收施加至车辆的纵向负荷和震动。当该种充液式发动机安装设备100被安装时,纵向震动吸收装置130可以设置为朝向车辆的前方。

[0069] 如图3和图4所示,该种纵向震动吸收装置130可以包括:突出部132、第二壳体136、第一喷口138、第二喷口146、分离器154、第二隔板156和固定板158。

[0070] 突出部132朝向外侧与隔离件106的上部整体地突出并且从隔离件106的上部整体地突出。第二流体腔134形成在突出部132的内部。突出部132的一侧可以打开,以与第二流体腔134连通。

[0071] 在当前情况下,突出部132可以形成为具有矩形形状,并且工作流体可以充入到第二流体腔134中。

[0072] 在本发明的示例性的实施方案中,第二壳体136插入到突出部132的开口一侧中,并且第二壳体136的内周面和外周面附接至隔离件106。

[0073] 所述第一喷口138安装在位于第二壳体136内部的突出部132的开口的一侧上。多个第一通孔142沿着第一喷口138的纵向方向形成在第一喷口138中。

[0074] 第二喷口146设置在第一喷口138的前部并且与第一喷口138结合。多个第二通孔148沿着第二喷口146的纵向方向形成在第二喷口146中。

[0075] 分离器154插置在第一喷口138与第二喷口146之间。该分离器154将第二流体腔134分隔为前腔室134a和后腔室134b。

[0076] 在当前情况下,分离器154可以由橡胶材料制成。

[0077] 在本发明的示例性的实施方案中,第二隔板156在与分离器154相对的方向上安装在第二喷口146上,以封闭第二流体腔134。

[0078] 所述固定板158在第二隔板156的外侧安装在第二壳体136上,以将第二隔板156固定至第二喷口146。

[0079] 因此,当在车辆的纵向方向上产生负荷和小位移的震动时,分离器154在第一喷口138与第二喷口146之间形成了间隙,并且经由该间隙充入到第二流体腔134中的工作流体可以流入到前腔室134a和后腔室134b中。

[0080] 例如,当在车辆的纵向方向上产生负荷和震动时,第二流体腔134的工作流体可以基于第二流体腔134中的分离器154而流入到前腔室134a或者后腔室134b中,以吸收负荷和震动。

[0081] 在当前情况下,可以沿着结合在一起的第一喷口138和第二喷口146的内周面设置减压腔(reduction chamber)152。

[0082] 所述减压腔152经由设置在第一喷口138中的连接孔144与后腔室134b连通。

[0083] 因此,当在车辆的纵向方向上施加负荷和大位移的震动时,后腔室134b中的工作流体经由连接孔144流入到减压腔152中。随后,随着第二流体腔134的整体容量减少,负荷和大位移的震动可以被有效地吸收并减少。

[0084] 该种纵向震动吸收装置130可以包括保护壳体162,其围绕第二壳体136的外侧安装。

[0085] 该保护壳体162可以保护突出部132和第二壳体136,并且可以避免负荷和震动直接地传递至第二隔板156。

[0086] 下面,将详细描述按上面描述配置的根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备100的操作和应用。

[0087] 图5示出了当竖直负荷和震动施加至根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备时的操作状态示意图,图6示出了当纵向负荷和小位移的震动施加至根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备时的操作状态示意图,并且图7示出了当纵向负荷和大位移的震动施加至根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备时的操作状态示意图。

[0088] 首先,该种充液式发动机安装设备100的操作将在车辆行驶或者停止时产生竖直负荷和震动的情况下进行描述。

[0089] 参见图5,当竖直负荷和震动经由中心螺栓104传递时,隔膜118在上孔板112和下孔板114之间形成间隙。

[0090] 因此,在工作流体经由间隙基于隔膜118向上和向下流动时,充入到第一流体腔108中的工作流体可以有效地吸收负荷和震动。

[0091] 该种充液式发动机安装设备100的操作将在车辆行驶或者停止时在纵向方向上产生负荷和小位移的震动的情况下进行描述。

[0092] 在当前情况下,负荷和小位移的震动可以在进行挡位切换或者发动机处于怠速状态时产生。

[0093] 参见图6,当在车辆的纵向方向上产生负荷和小位移的震动时,纵向震动吸收装置130的分离器154在第一喷口138和第二喷口146之间形成间隙,其中充入到第二流体腔134的工作流体可以经由间隙流入到前腔室134a和后腔室134b中。

[0094] 因此,第二流体腔134的工作流体基于第二流体腔134中的分离器154而流入到前腔室134a和后腔室134b中,从而能够吸收负荷和震动。

[0095] 该种充液式发动机安装设备100的操作将在车辆行驶时在纵向方向上产生负荷和大位移的震动的情况下进行描述。

[0096] 在当前情况下,这种负荷和大位移的震动可以在车辆迅速地加速或者迅速地减速的状态下产生。

[0097] 参见图7,当在车辆的纵向方向上产生负荷和大位移的震动时,通过分离器154分离的第二流体腔134中的后腔室134b的工作流体经由连接孔144流入到减压腔152中。

[0098] 随后,随着第二流体腔134的整体容量减少,负荷和大位移的震动可以被有效地吸收。但是,当负荷和大位移的震动的产生停止时,流入到减压腔152中的工作流体经由连接孔144再次流入到后腔室134b中。因此,第二流体腔134的容量恢复到初始状态。

[0099] 也就是说,通过控制工作流体的流动而不管负荷和震动的量级,如上所述工作的纵向震动吸收装置130可以吸收高频率或者低频率区域的振幅。

[0100] 因此,当应用如上面所描述的本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备100时,在车辆的竖直方向上产生的震动以及在车辆的纵向方向上产生的震动可以有效地吸收,从而提高了整体的NVH性能。

[0101] 此外,可以有效地对震动进行衰减而不考虑在车辆竖直方向和纵向方向上所产生的非线性频率振幅的量级,以通过改进充液式发动机安装设备100的刚度而在低频率和高频率区域中提供了低动态弹性特性,从而隔绝了路面噪声并且改善了乘行舒适性。

[0102] 此外,根据本发明的示例性的实施方案的充液式发动机安装设备100相对于在车辆转弯、迅速地加速以及迅速地减速期间产生的大位移,来通过增加车辆的竖直和纵向刚度,通过改善车辆的耐久度并且改善在车辆行驶期间的调整稳定性,从而可以抑制位移的产生。

[0103] 为了方便解释和精确限定所附权利要求,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“上面”、“下面”、“向上”、“向下”、“前”、“后”、“后部”、“内”、“外”、“向内”、“向外”、“内部的”、“外部的”、“向前”、“向后”被用于参考附图中所显示的这些特征的位置来描述示例性具体实施方案的特征。

[0104] 前面对本发明具体示例性的实施方案所呈现的描述是出于说明和描述的目的。前面的描述并不旨在成为穷举的,也并不旨在把本发明限制为所公开的精确形式,显然,根据上述教导很多改变和变化都是可能的。选择示例性实施方案并进行描述是为了解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的其它技术人员能够实现并利用本发明的各种示例性实施方案及其不同选择形式和修改形式。本发明的范围由所附权利要求及其等价形式所限定。

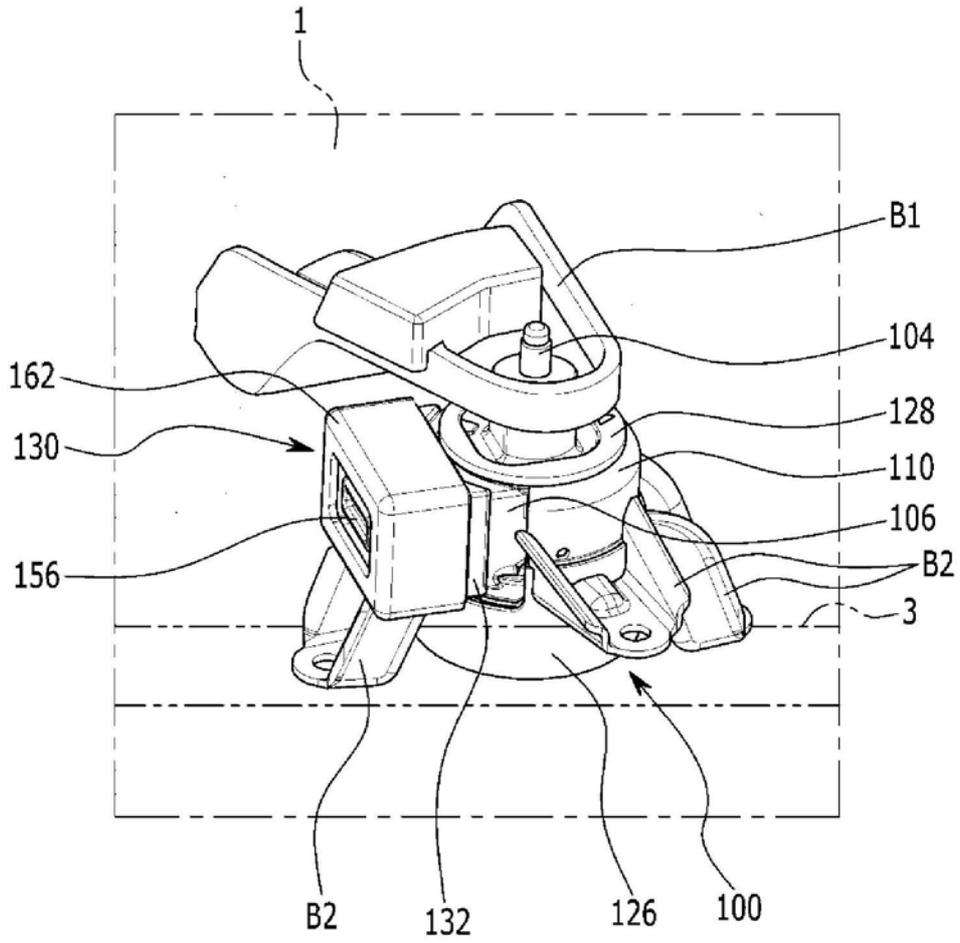


图1

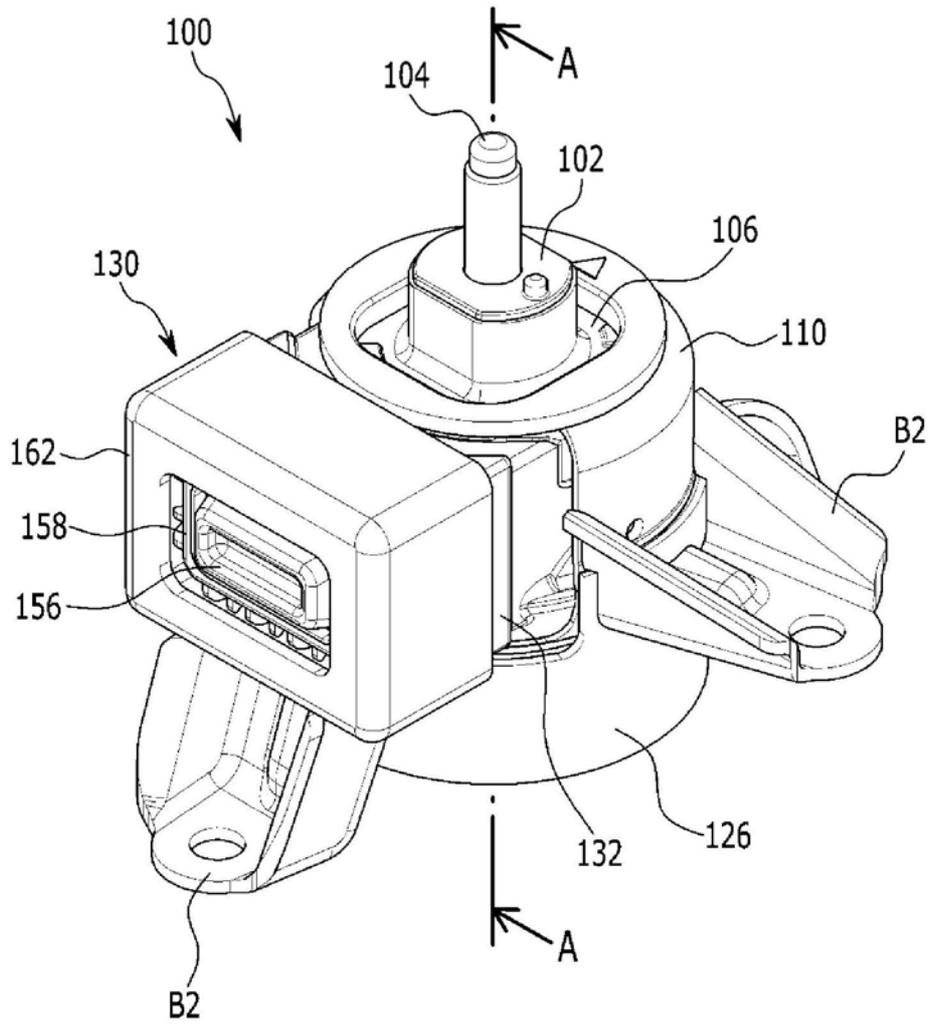


图2

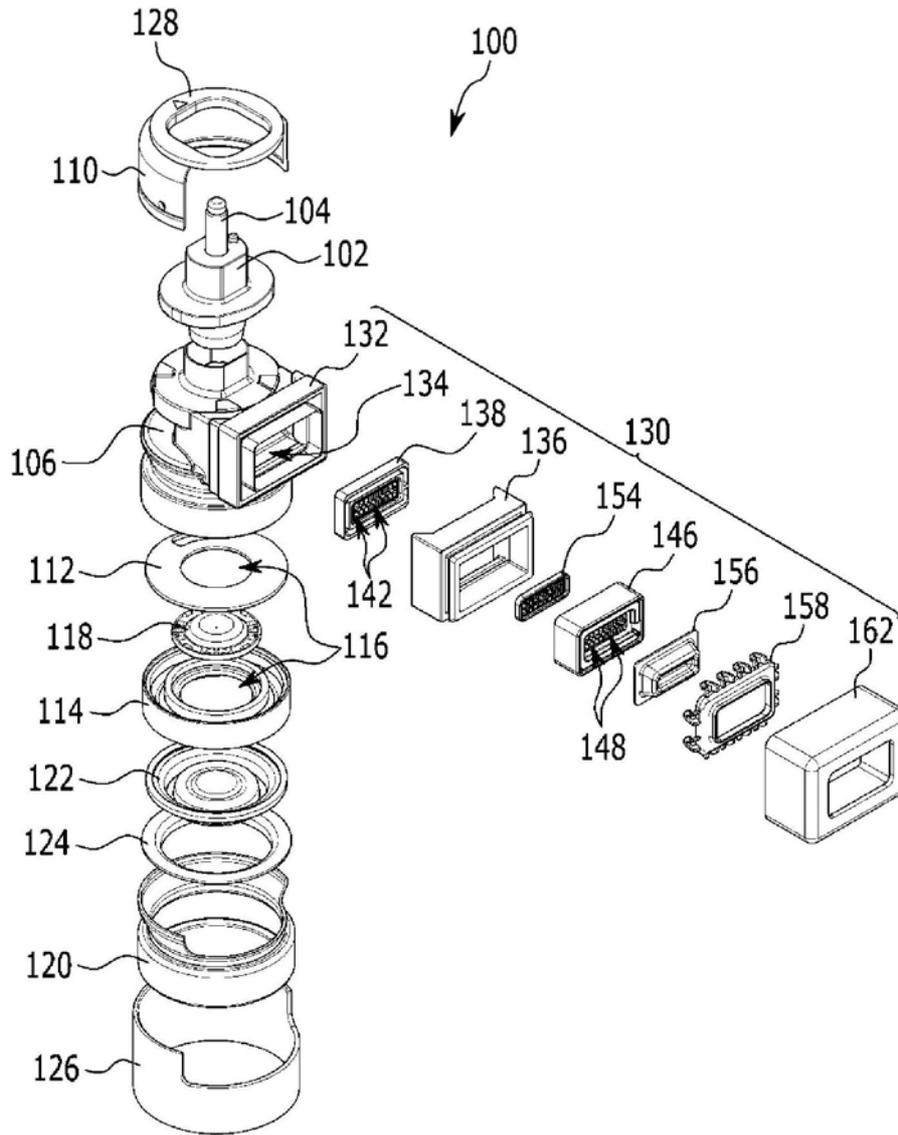


图3

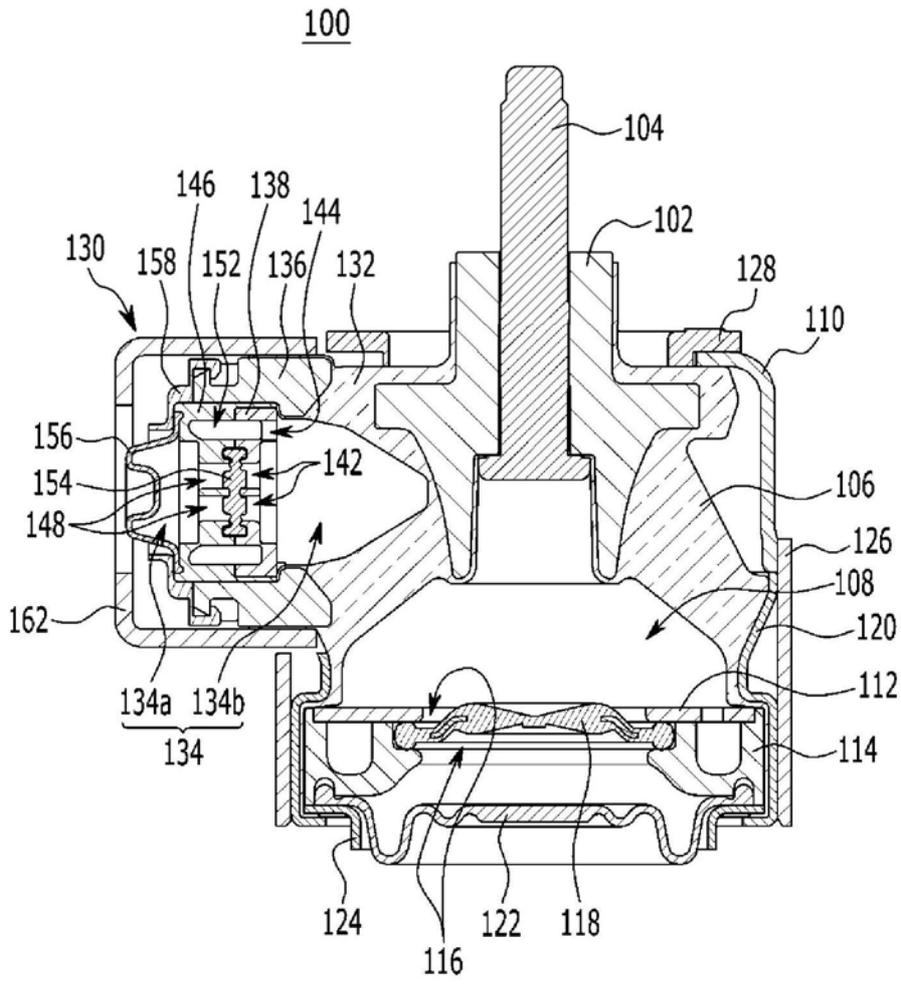


图4

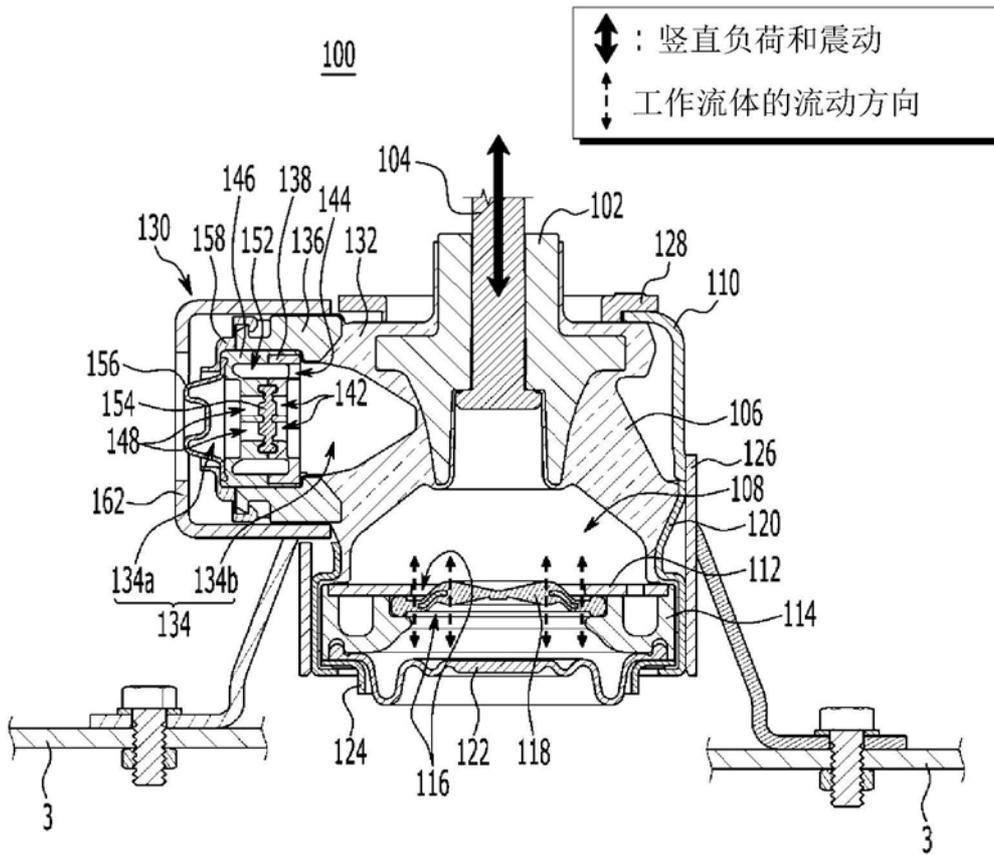


图5

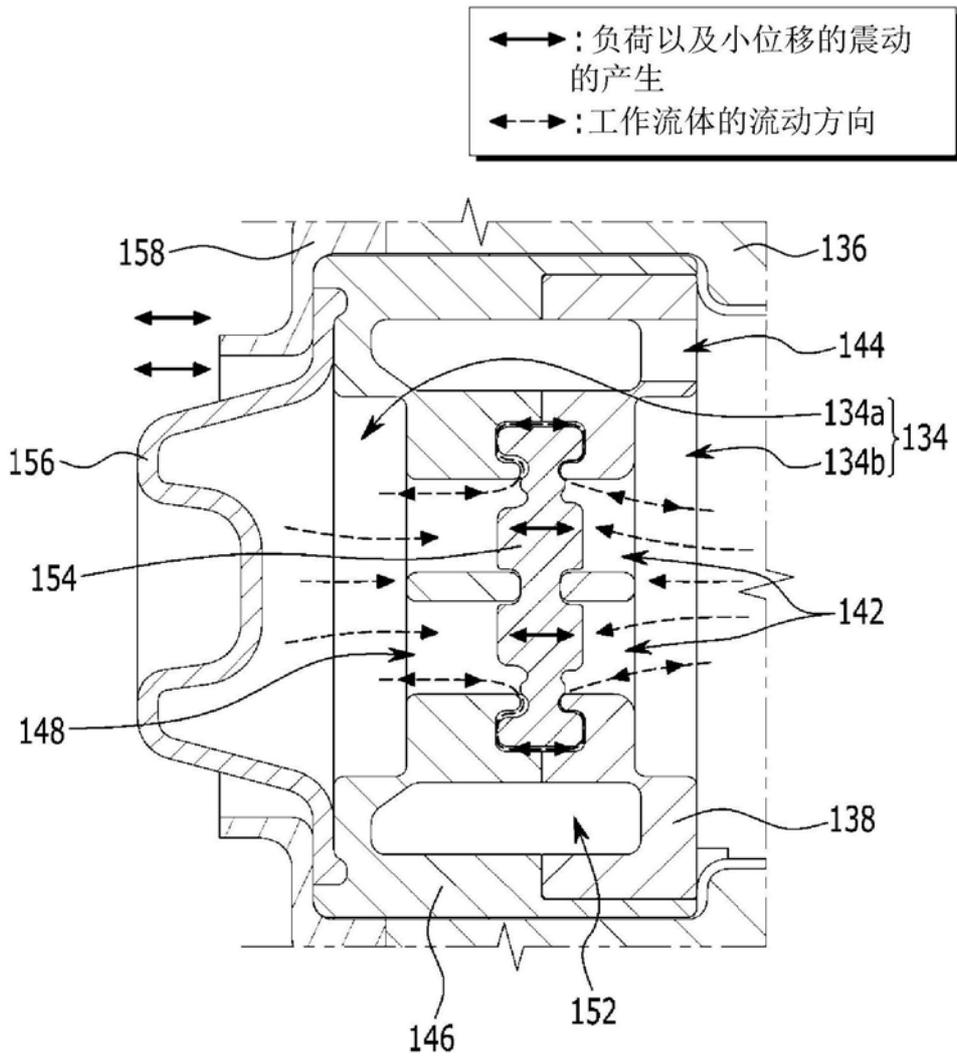


图6

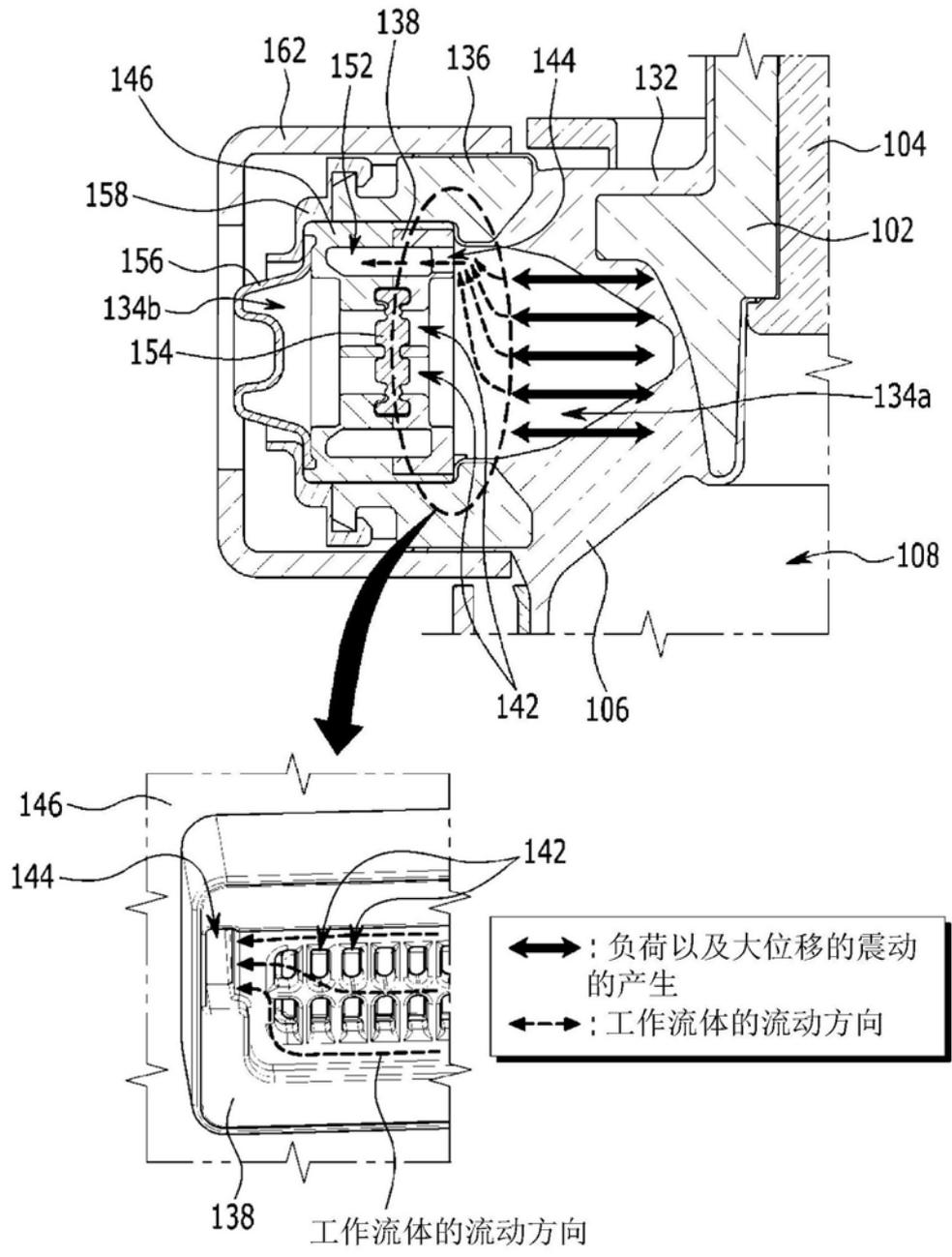


图7