



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207554695 U

(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201721710273.0

(22)申请日 2017.12.11

(73)专利权人 河南科技学院

地址 453000 河南省新乡市红旗区五一路
东段

(72)发明人 谢文龙 李杭 谢卓妍 宁欣
闫永业

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通
合伙) 41104

代理人 时立新

(51)Int.Cl.

F16F 15/30(2006.01)

F16F 15/137(2006.01)

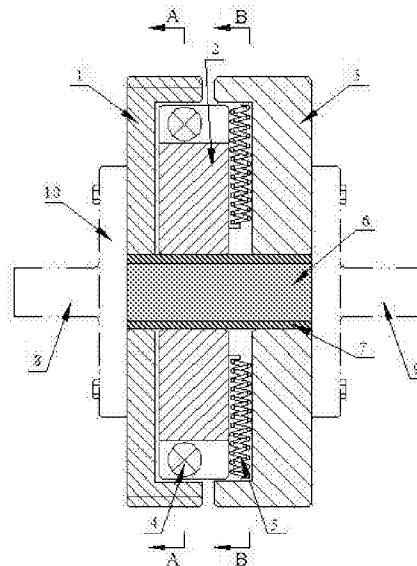
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种三质量飞轮

(57)摘要

本实用新型公开了一种三质量飞轮,包括中心轴,中心轴上转动安装有前飞轮、中飞轮及后飞轮;所述前飞轮包括第一轮体,第一轮体的外缘设有轮齿,第一轮体的后侧面设有第一凹槽,第一凹槽的圆周侧壁上沿圆周方向间隔设有至少两个内凸台;所述中飞轮包括第二轮体,第二轮体装配入第一凹槽,且第二轮体的外缘沿圆周方向间隔设有至少两个外凸台,外凸台与内凸台呈交替布置,相邻的外凸台与内凸台之间设有弧形压缩弹簧;所述后飞轮的前侧面设有第二凹槽,第二凹槽的内圆周侧壁上均匀设有若干用于连接中飞轮的径向组合弹簧。本实用新型在上述扭矩传递过程中,中心轴工作载荷变化小,并且不同形式的弹簧组合可以满足消减更宽频率范围内的扭转振动。



1. 一种三质量飞轮,其特征在于:包括中心轴,中心轴上从前至后依次转动安装有前飞轮、中飞轮及后飞轮;所述前飞轮包括第一轮体,第一轮体的外缘沿圆周方向设有轮齿,第一轮体的后侧面设有圆柱形的第一凹槽,第一凹槽的轴向中心线与中心轴的轴向中心线重合,第一凹槽的圆周侧壁上沿圆周方向间隔设有至少两个内凸台;所述中飞轮包括第二轮体,第二轮体装配入第一凹槽,且第二轮体的外缘沿圆周方向间隔设有至少两个外凸台,所述外凸台与内凸台的数量一致,且外凸台与内凸台呈交替布置,第一凹槽内相邻的外凸台与内凸台之间连接有弧形压缩弹簧;所述后飞轮的前侧面设有圆柱形的第二凹槽,第二凹槽的轴向中心线与中心轴的轴向中心线重合,第二凹槽的内圆周侧壁上均匀设有若干径向组合弹簧,所述径向组合弹簧的一端与第二凹槽的内壁相连接,径向组合弹簧的另一端与第二轮体的后端面相连接。

2. 根据权利要求1所述的三质量飞轮,其特征在于:所述径向组合弹簧包括相套设的外拉伸弹簧及内拉伸弹簧,外拉伸弹簧的两端分别与内拉伸弹簧的两端相连接,所述外拉伸弹簧的半径及刚度均大于内拉伸弹簧,外拉伸弹簧的螺旋方向与内拉伸弹簧相反,且外拉伸弹簧的固有频率与内拉伸弹簧不同。

3. 根据权利要求1所述的三质量飞轮,其特征在于:弧形压缩弹簧内插入有弧形减振棒。

4. 根据权利要求1所述的三质量飞轮,其特征在于:所述内凸台为两个,且两个内凸台呈中心对称,所述外凸台对应为两个且呈中心对称,所述外凸台与该外凸台相邻的两个内凸台之间的周向间距不等,以使第一凹槽内沿圆周方向相邻的外凸台与内凸台之间形成两个长弹簧安装槽及两个短弹簧安装槽,所述弧形压缩弹簧分别安装于长弹簧安装槽或短弹簧安装槽内。

5. 根据权利要求4所述的三质量飞轮,其特征在于:长弹簧安装槽内弧形压缩弹簧的刚度小于短弹簧安装槽内弧形压缩弹簧的刚度。

6. 根据权利要求1所述的三质量飞轮,其特征在于:中心轴上套装有滑动轴承,所述前飞轮、中飞轮及后飞轮通过滑动轴承实现与中心轴转动连接。

一种三质量飞轮

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车零部件技术领域,具体涉及一种三质量飞轮。

背景技术

[0002] 汽车传动系的扭转振动问题是汽车噪声、振动与声振粗糙度(NVH)问题的一个重要方面。目前,解决传动系扭振问题的方案主要采用离合器从动盘式扭振减震器(CTD)和双质量飞轮式扭振减震器(DMF),实际应用证明了DMF在传动系扭振减震方面较CTD更为优越。

[0003] 现有技术中的双质量飞轮主要包括设置于汽车发动机一侧的第一质量飞轮,设置于变速器一侧的第二质量飞轮以及设置于第一质量飞轮和第二质量飞轮之间的法兰和扭转减振器。扭转减振器通常配置为使双质量飞轮具有很大转角的弧形弹簧,以通过压缩弧形弹簧将很大的扭矩从第一质量飞轮传递到第二质量飞轮。

[0004] 然而,普通的双质量飞轮通常只能消减发动机处于某一固定工况时传递至传动系统的振动,消减振动范围有限。并且,在高速的工况下,路面的凹凸不平会产生很大的冲击扭矩。高速时,双质量飞轮的弧形减振弹簧因离心力的作用鼓起并压到导向槽上,造成阻尼很大,不能有效隔振。路面不平的激励对车身的影响较大,对减振不利。

实用新型内容

[0005] 为了在传动过程中实现良好的减震作用,本实用新型的目的在于提供一种装置,改善工作环境、提高工作效率。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采取的技术方案如下:

[0007] 一种三质量飞轮,包括中心轴,中心轴上从前至后依次转动安装有前飞轮、中飞轮及后飞轮;所述前飞轮包括第一轮体,第一轮体的外缘沿圆周方向设有轮齿,第一轮体的后侧面设有圆柱形的第一凹槽,第一凹槽的轴向中心线与中心轴的轴向中心线重合,第一凹槽的圆周侧壁上沿圆周方向间隔设有至少两个内凸台;所述中飞轮包括第二轮体,第二轮体装配入第一凹槽,且第二轮体的外缘沿圆周方向间隔设有至少两个外凸台,所述外凸台与内凸台的数量一致,且外凸台与内凸台呈交替布置,第一凹槽内相邻的外凸台与内凸台之间连接有弧形压缩弹簧;所述后飞轮的前侧面设有圆柱形的第二凹槽,第二凹槽的轴向中心线与中心轴的轴向中心线重合,第二凹槽的内圆周侧壁上均匀设有若干径向组合弹簧,所述径向组合弹簧的一端与第二凹槽的内壁相连接,径向组合弹簧的另一端与第二轮体的后端面相连接。

[0008] 优选地,所述径向组合弹簧包括相套设的外拉伸弹簧及内拉伸弹簧,外拉伸弹簧的两端分别与内拉伸弹簧的两端相连接,所述外拉伸弹簧的半径及刚度均大于内拉伸弹簧,外拉伸弹簧的螺旋方向与内拉伸弹簧相反,且外拉伸弹簧的固有频率与内拉伸弹簧不同。

[0009] 优选地,弧形压缩弹簧内插入有弧形减振棒。

[0010] 优选地,所述内凸台为两个,且两个内凸台呈中心对称,所述外凸台对应为两个且

呈中心对称,所述外凸台与该外凸台相邻的两个内凸台之间的周向间距不等,以使第一凹槽内沿圆周方向相邻的外凸台与内凸台之间形成两个长弹簧安装槽及两个短弹簧安装槽,所述弧形压缩弹簧分别安装于长弹簧安装槽或短弹簧安装槽内。

[0011] 进一步,长弹簧安装槽内弧形压缩弹簧的刚度小于短弹簧安装槽内弧形压缩弹簧的刚度。

[0012] 优选地,中心轴上套装有滑动轴承,所述前飞轮、中飞轮及后飞轮通过滑动轴承实现与中心轴转动连接。

[0013] 本实用新型的有益效果是:所述三质量飞轮的动力传递由前飞轮经长短不一的弧形压缩弹簧传递至中飞轮,中飞轮经径向组合弹簧传递至后飞轮,动力最终由后飞轮输出;在上述扭矩传递过程中,中心轴只承受弯矩不承受扭矩,工作载荷变化小,并且不同形式的弹簧组合可以满足消减更宽频率范围内的扭转振动,尤其是发动机载荷突然变化时(如突然起步或紧急制动)仍能起到良好可靠的减振作用。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0015] 图2是图1沿A-A线的剖面图;

[0016] 图3是图1沿B-B线的剖面图。

具体实施方式

[0017] 如图1~3所示,一种三质量飞轮,包括中心轴6,中心轴6上从前至后依次转动安装有前飞轮1、中飞轮2及后飞轮3,且前飞轮1、中飞轮2及后飞轮3与中心轴6之间设置有滑动轴承7,所述前飞轮1、中飞轮2及后飞轮3通过滑动轴承7实现与中心轴6转动连接,对滑动轴承7施以润滑脂润滑。

[0018] 所述前飞轮1包括第一轮体101,第一轮体101的外缘沿圆周方向设有轮齿102,第一轮体101的后侧面设有圆柱形的第一凹槽,第一凹槽的轴向中心线与中心轴6的轴向中心线重合,第一凹槽的圆周侧壁上沿圆周方向间隔设有两个内凸台103,且两个内凸台103呈中心对称。

[0019] 所述中飞轮2包括第二轮体201,第二轮体201装配入第一凹槽,且第二轮体201的外缘沿圆周方向间隔设有两个外凸台202,且外凸台202与内凸台103呈交替布置;所述外凸台202与该外凸台202相邻的两个内凸台103之间的周向间距不等,以使第一凹槽内沿圆周方向相邻的外凸台202与内凸台103之间形成两个长弹簧安装槽及两个短弹簧安装槽,两个长弹簧安装槽及两个短弹簧安装槽内均设置有弧形压缩弹簧4,且弧形压缩弹簧4与该弧形压缩弹簧4所在的长弹簧安装槽或短弹簧安装槽相适配,即该弧形压缩弹簧4的一端与外凸台202相靠接,该弧形压缩弹簧4的另一端与内凸台103相靠接;长弹簧安装槽内弧形压缩弹簧4的刚度小于短弹簧安装槽内弧形压缩弹簧4的刚度,这样组合可以实现弹性分级,弧形压缩弹簧4的扭转刚度随着传递扭矩的增加而逐渐增大,实现双级非线性的弹性特性,弧形压缩弹簧4应具有足够的压缩强度以满足全部工况下的扭转振动;弧形压缩弹簧4内插入有弧形减振棒11,弧形减振棒11起到降低扭矩振动的作用,在大幅度振动时吸收振动能量保护弧形压缩弹簧4,延长弧形压缩弹簧4的使用寿命。

[0020] 所述后飞轮3的前侧面设有圆柱形的第二凹槽,第二凹槽的轴向中心线与中心轴6的轴向中心线重合,第二凹槽的内圆周侧壁上均匀设有若干径向组合弹簧5,所述径向组合弹簧5的一端通过销钉与第二凹槽的内壁相连接,径向组合弹簧5的另一端通过销钉与第二轮体201的后端面相连接,所述中飞轮2与后飞轮3通过径向组合弹簧5实现扭矩传动。所述径向组合弹簧5包括相套设的外拉伸弹簧501及内拉伸弹簧502,外拉伸弹簧501的两端分别与内拉伸弹簧502的两端相连接,所述外拉伸弹簧501的半径及刚度均大于内拉伸弹簧502,外拉伸弹簧501的螺旋方向与内拉伸弹簧502相反,且外拉伸弹簧501的固有频率与内拉伸弹簧502不同。外拉伸弹簧501与内拉伸弹簧502中,一个弹簧发生共振时,另一个弹簧能起到阻尼减振的作用,外拉伸弹簧501与内拉伸弹簧502并联工作使弹簧的弹性特性随飞轮扭转振动强度的变化而改变。当传递扭矩时,中飞轮2带动径向组合弹簧5的内端(靠近中心轴6的端部)旋转,径向组合弹簧5在被拉伸后,径向组合弹簧5的外端(远离中心轴6的端部)通过销钉带动后飞轮3旋转;当振动幅度较小时,径向组合弹簧5被拉伸的变形量越小,当振动幅度较大时,径向组合弹簧5被拉伸的程度越大,径向组合弹簧5应具有足够的拉伸强度以满足任何工况下的扭转振动。

[0021] 上述三质量飞轮在应用于汽车传动系统时,前飞轮1的前侧设有输入曲轴8,后飞轮3的后侧设有输出轴9,所述输入曲轴8及输出轴9均通过法兰盘10与三质量飞轮安装连接。输入曲轴8的动力经法兰盘10传递至前飞轮1,内凸台103将扭矩传递至四个弧形压缩弹簧4的一端,弧形压缩弹簧4被压缩后将动力传递至外凸台202,由此完成由前飞轮1经弧形压缩弹簧4再到中飞轮2的扭矩传递;然后中飞轮2将动力经径向组合弹簧5传递至后飞轮3,最终由后飞轮3传递给输出轴9。

[0022] 本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。

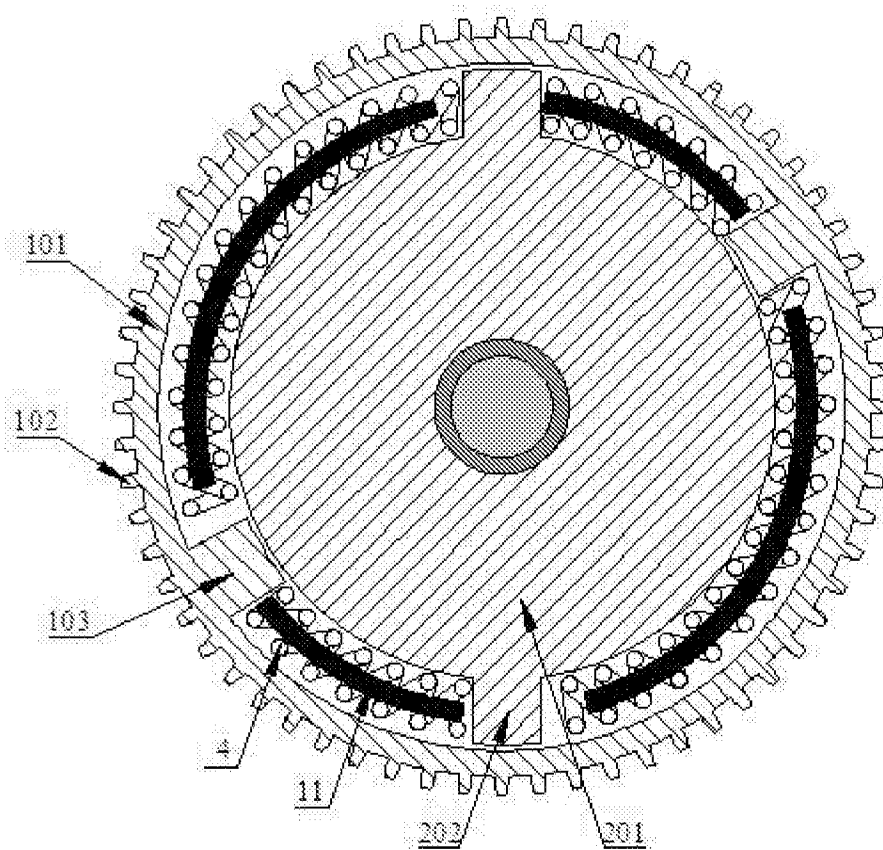


图2

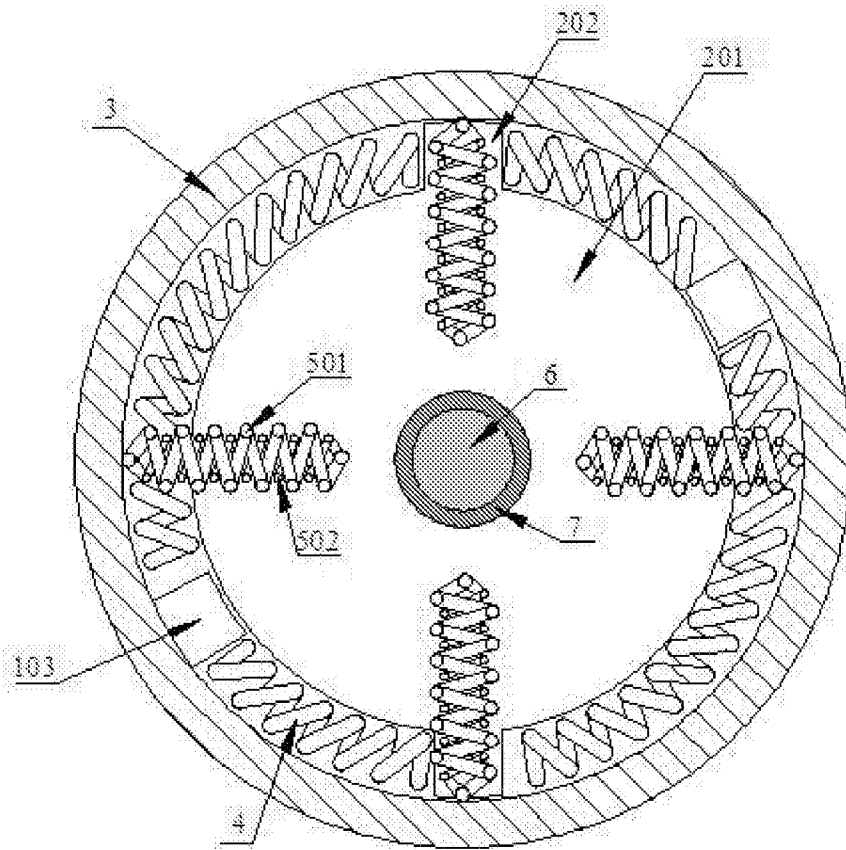


图3