



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109281972 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201811243388.2

(22)申请日 2018.10.24

(71)申请人 湖南猎豹汽车股份有限公司  
地址 410100 湖南省长沙市长沙经济技术  
开发区泉塘街道漓湘东路9号

(72)发明人 张永利 吕彦青 邓自贤

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所  
43114

代理人 邹剑峰

(51) Int. Cl.

F16F 7/108(2006.01)

F16F 1/38(2006.01)

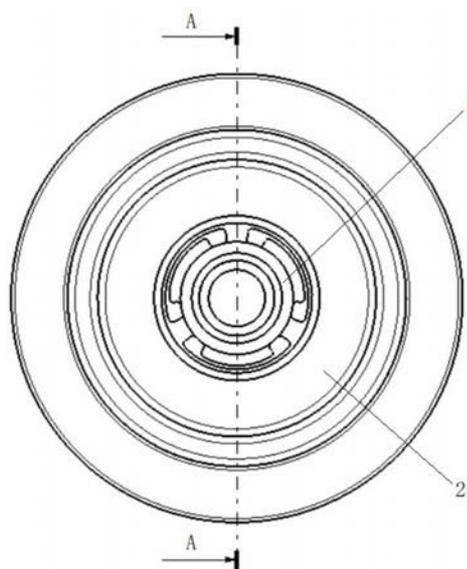
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

减振降噪装置

(57)摘要

本发明公开了一种减振降噪装置,包括减振器和质量块;所述质量块固定在减振器上,并通过减振器独立安装于汽车车架上;所述减振器具有弹性减振主体,所述质量块通过弹性减振主体与汽车车架之间形成自由阻尼连接。所述弹性减振主体包括同轴设置的外管和内管以及将外管和内管之间一体连接的主减振结构;所述质量块固定在外管上,所述减振器通过穿过内管的螺栓连接件固定在汽车车架上。本发明的减振降噪装置结构简单,易于制造和装配,成本低,有效降低了整车在行驶过程中因汽车车身低频共振导致的驾驶室内轰鸣噪音,进一步提高了整车的乘坐舒适性。



1. 减振降噪装置,其特征在于:包括减振器(1)和质量块(2);  
所述质量块(2)固定在减振器(1)上,并通过减振器(1)独立安装于汽车车架上;  
所述减振器(1)具有弹性减振主体(12),所述质量块(2)通过弹性减振主体(12)与汽车车架之间形成自由阻尼连接。
2. 根据权利要求1所述的减振降噪装置,所述弹性减振主体(12)包括同轴设置的外管(121)和内管(122)以及将外管和内管之间一体连接的主减振结构(124);  
所述质量块(2)固定在外管(121)上,所述减振器(1)通过穿过内管(122)的螺栓连接件固定在汽车车架上。
3. 根据权利要求2所述的减振降噪装置,所述主减振结构(124)在外管和内管之间的环形空间内均匀分布。
4. 根据权利要求3所述的减振降噪装置,所述外管(121)的内壁或者内管(122)的外壁上设置凸出的限位结构(123),所述限位结构的厚度小于外管和内管之间的环形空间厚度。
5. 根据权利要求4所述的减振降噪装置,所述限位结构(123)和主减振结构(124)在外管和内管的环形空间横截面方向交替分布。
6. 根据权利要求5所述的减振降噪装置,所述内管(122)的长度大于外管(121)的长度,并且内管(122)超出外管(121)的一端与汽车车架接触固定。
7. 根据权利要求2-6中任一项所述的减振降噪装置,所述外管(121)、内管(122)、限位结构(123)和主减振结构(124)均为弹性橡胶材质。
8. 根据权利要求7所述的减振降噪装置,所述内管(122)内部固定插装有刚性的内支撑管(11),形成减振器与汽车车架之间的刚性连接通道。
9. 根据权利要求8所述的减振降噪装置,所述外管(121)外固定套装有刚性的外支撑管(13),所述质量块(2)固定套装在外支撑管(13)上。
10. 根据权利要求9所述的减振降噪装置,所述质量块(2)包括主质量块(21)和从质量块(22),所述主质量块(21)和从质量块(22)均为环状筒体,其中主质量块(21)同轴固定套装在外支撑管(13)上,所述从质量块(22)同轴固定套装在主质量块(21)上。

## 减振降噪装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于汽车噪声和振动控制技术,具体涉及一种减振降噪装置。

### 背景技术

[0002] 随着汽车工业不断的飞速发展,人们对汽车的舒适性的要求越来越高。NVH(噪声、振动和声震粗糙度)是衡量现代汽车制造水平的综合技术能力,更是衡量汽车舒适性的重要指标,世界汽车业各大整车制造企业和零部件企业对汽车的NVH性能非常重视,减振、降噪是提升整车NVH性能的重要手段之一,也是提升整车舒适性的一种方法。

[0003] 非承载式车身的SUV,因车架的模态频率和发动机的激励频率相近或一致,导致车辆在加速行驶过程中,驾驶室内会出现较大的低频轰鸣音,极大地影响了车内乘客乘坐的舒适性。

[0004] 目前的汽车减振降噪的手段包括两种,一种是在车辆的发动机和车架之间的连接处以及车架与车轮之间的连接处设置弹性连接件,包括发动机机脚以及汽车悬架系统,利用挤压压缩弹性连接件来缓冲传递到车架上的振动,如申请号为201410465981.7的中国专利公开的一种汽车悬架用自适应可变阻尼液压橡胶隔振装置,以及申请号为201220271720.8的中国专利中公开的一种减振缓冲装置;另外一种则是通过在车架以及车身上附着阻尼吸音材料,通过改变车架以及车身材质的固有阻尼振动频率,改善低频共振的现象。

[0005] 第一种手段对于通过共振传递的低频振动效果不明显,第二种因为材料的特性存在空气污染以及成本高的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明解决的技术问题是:针对现有的汽车减振技术对于低频振动处理的不足之处,提供一种新型的减振降噪装置,用以降低汽车驾驶室内因为低频振动导致的轰鸣音,提高汽车的乘坐舒适性。

[0007] 本发明采用如下技术方案实现:

[0008] 减振降噪装置,包括减振器1和质量块2;

[0009] 所述质量块2固定在减振器1上,并通过减振器1独立安装于汽车车架上;

[0010] 所述减振器1具有弹性减振主体12,所述质量块2通过弹性减振主体12与汽车车架之间形成自由阻尼连接。

[0011] 进一步的,所述弹性减振主体12包括同轴设置的外管121和内管122以及将外管和内管之间一体连接的主减振结构124;

[0012] 所述质量块2固定在外管121上,所述减振器1通过穿过内管122的螺栓连接件固定在汽车车架上。

[0013] 进一步的,所述主减振结构124在外管和内管之间的环形空间内均匀分布。

[0014] 进一步的,所述外管121的内壁或者内管122的外壁上设置凸出的限位结构123,

所述限位结构的厚度小于外管和内管之间的环形空间厚度。

[0015] 进一步的,所述限位结构123和主减振结构124在外管和内管的环形空间 横截面方向交替分布。

[0016] 进一步的,所述内管122的长度大于外管121的长度,并且内管122超出 外管121的一端与汽车车架接触固定。

[0017] 以上减振降噪装置中,所述外管121、内管122、限位结构123和主减振结 构124均为弹性橡胶材质。

[0018] 进一步的,所述内管122内部固定插装有刚性的内支撑管11,形成减振器 与汽车车架之间的刚性连接通道。

[0019] 进一步的,所述外管121外固定套装有刚性的外支撑管13,所述质量块2 固定套装在外支撑管13上。

[0020] 进一步的,所述质量块2包括主质量块21和从质量块22,所述主质量块 21和从质量块22均为环状筒体,其中主质量块21同轴固定套装在外支撑管13 上,所述从质量块22同轴固定套装在主质量块21上。

[0021] 本分发明具有如下有益效果:

[0022] (1) 本发明将质量块通过减振器与车架连接,利用减振器的弹性减振主体 提供质量块和车架之间连接的阻尼,在车架发生低频振动时,质量块由车架激 励发生共振,但是质量块和车架之间的弹性减振主体会使质量块和车架的振动 之间形成振动相位差,进而通过不同方向的振动相互抵消,降低了车架以及车 身的低频振动。

[0023] (2) 本发明的质量块可调整重量,以对应不同车身振动频率的要求。

[0024] (3) 本发明的质量块和减振器之间通过刚性支撑管连接,连接结构更加可 靠,并且大大缩短了减振降噪装置的制作时间。

[0025] (4) 本发明的质量块直接通过减振器安装于车架上,不需要在与其他车身 结构件连接,不用考虑其他车架与其他结构件的装配精度。

[0026] 综上所述,本发明的减振降噪装置结构简单,易于制造和装配,成本低, 有效降低了整车在行驶过程中因汽车车身低频共振导致的驾驶室内轰鸣噪音, 进一步提高了整车的乘坐舒适性。

[0027] 以下结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

## 附图说明

[0028] 图1为实施例中的减振降噪装置的俯视图。

[0029] 图2为实施例中的减振降噪装置的截面剖视图。

[0030] 图3为实施例中的内支撑管的结构示意图。

[0031] 图4为实施例中的弹性减振主体的结构示意图。

[0032] 图5为实施例中的外支撑管的结构示意图。

[0033] 图6为实施例中的主质量块的结构示意图。

[0034] 图7为实施例中的从质量块的结构示意图。

[0035] 图8为应用实施例中减振降噪装置的汽车噪音与现有技术的数据对比图。

[0036] 图中标号:

- [0037] 1-减振器，  
[0038] 11-内支撑管，  
[0039] 12-弹性减振主体，121-外管，122-内管，123-限位结构，124-主减振结构，  
[0040] 13-外支撑管；  
[0041] 2-质量块，  
[0042] 21-主质量块，211-凸台，212-外表面，213-内表面，  
[0043] 22-从质量块。

## 具体实施方式

### [0044] 实施例

[0045] 参见图1和图2，图示中的减振降噪装置为本发明的优选结构方案，具体包括套组成整体的减振器1和质量块2，其中质量块2套装固定在减振器1上，减振器1通过螺栓连接件与汽车的车架固定连接，质量块2不需要在与车架上的其他结构件进行连接，保持相对独立的状态，能够在汽车车架发生低频振动的情况下带动质量块2发生共振。可以根据汽车车间振动的范围，选择在汽车车架的多个位置均匀设置本实施例的减振降噪装置。

[0046] 结合参见图3、图4和图5，减振器1包括内支撑管11、弹性减振主体12和外支撑管13，其中弹性减振主体12为减振器1的主要减振结构，通过弹性减振主体12将质量块2和汽车车架之间形成一定的阻尼连接，通过弹性减振主体12的阻尼作用，错开调整质量块2和汽车车架之间的振动周期，使得质量块2和汽车车架之间的振动产生相位差，最终使得质量块2和汽车车架之间的低频振动相互抵消，最终达到降低车身驾驶室内部因低频振动导致的轰鸣噪音。

[0047] 具体如图4所示，弹性减振主体12包括外管121、内管122、限位结构123和主减振结构124，其中外管121和内管122之间同轴布置，若干主减振结构124位于外管121和内管122之间，并且将外管121和内管122连接成一个整体环状构件，其中螺栓连接件穿过内管122将包括弹性减振主体12的减振器固定在汽车车架上，质量块2通过外管121固定套装在减振器12上，主要由弹性减振主体12传递汽车车架和质量块2之间的振动，并在质量块2随汽车车架发生共振的时候，通过弹性减振主体12挤压或拉伸变形产生阻尼作用。

[0048] 由于汽车车架的振动方向并不是确定的，因此本实施例在外管121和内管122之间的环形空间内沿横截面圆周方向均匀分布若干个主减振结构124，这样能够实现汽车车架和质量块2之间任意方向的振动传递。

[0049] 同时还在外管121和内管122之间的环形空间设置有限位结构123，限位结构123为对应外管121和内管122之间环形空间的弧形块，凸出设置在内管122的外壁上，与内管122一体加工，可以与主减振结构124之间交错分布，并且相互之间间隙隔开，弥补了主减振结构124之间的空缺空间，避免质量块2的振动幅度过大导致与内管发生碰撞，并且为了保证主减振结构124的正常阻尼作用，应当将限位结构123的厚度设置成小于外管121和内管122之间的环形空间厚度，这样使得限位结构123与外管121的内壁之间保留一定的间隙。

[0050] 限位结构123还可以一体加工设置在外管121的内壁上，并与内管122的外壁之间保留一定的间隙。

[0051] 减振器1的内管122的轴向长度要大于外管121的轴向长度,这样至少内管122的一端超出外管121一截,并且将内管122超出外管121的一端与汽车车架进行接触固定,这样就避免了质量块2只能够通过减振器1的弹性减振主体12连接到汽车车架,而不会通过其他结构连接汽车车架导致影响减振效果。

[0052] 在本实施例中,弹性减振主体12的外管121、内管122、限位结构123和主减振结构124均采用弹性橡胶材质,为了保证减振器1实现汽车车架和质量块2之间的可靠连接,在内管122内设置内支撑管11,内支撑管11的外壁插装在内管122内,并将内管122的内壁胀紧固定,内支撑管11的长度与内管122相同,螺栓连接件穿过内管122内部的内支撑管11将弹性减振主体12与汽车车架之间可靠固定。同时,在外管121外设置外支撑管13,外支撑管13的外壁套装在外管121上,并且将外管121的外壁箍紧固定,外管121的长度与外管121相同,质量块2固定套装在外支撑管13上,实现与减振器1的可靠连接。内支撑管11和外支撑管12均采用刚性金属管,保证减振器1的连接刚度。

[0053] 结合参见图6和图7,本实施例的质量块2包括主质量块21和从质量块22,主质量块21和从质量块22均采用金属材料加工的圆环筒体结构,其中,主质量块21的轴向长度长于外支撑管13并且小于内支撑管11,其内表面213通过过盈配合套装在外支撑管13上,并在其一端加工设置凸台211,在与减振器外支撑管13以及与从质量块22压装的过程中,起到定位和支撑的作用,从质量块22采用圆环构件,通过过盈配合套装在主质量块21的外表面212上。

[0054] 主质量块21和从质量块22在装配前需要进行电泳,在表面形成电泳层,防止主质量块21和从质量块22在使用过程中生锈。

[0055] 主质量块21和从质量块22的重量选择根据下述公式进行计算选取:

$$[0056] \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

[0057] 其中,k为减振器1的弹性减振主体12的弹性系数,f为测量得到车身驾驶室内部轰鸣音的频率范围,m为整个质量块2的总重量。

[0058] 计算出m的数值后根据主质量块21的重量m1与质量块2总重量m之间的差值m2选取相应重量的从质量块22进行搭配。

[0059] 如图8中所示,在对安装本实施例的汽车进行实际车内噪声检测发现,在安装本实施例的减振降噪装置后,极大的降低了车身驾驶室内部在发动机处于1200转左右的驾驶室内部的低频轰鸣音。

[0060] 以上实施例描述了本发明的基本原理和主要特征及本发明的优点,本行业的技术人员应该了解,本发明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发明的具体工作原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明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发明范围内,本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

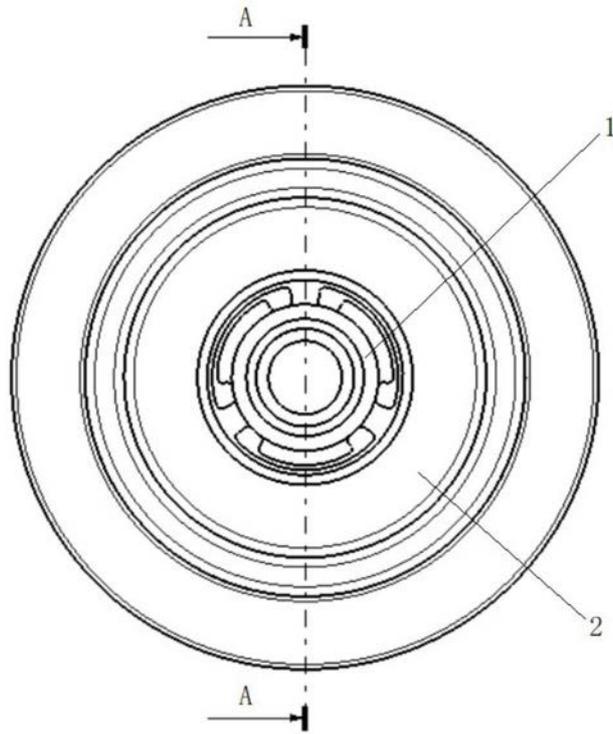


图1

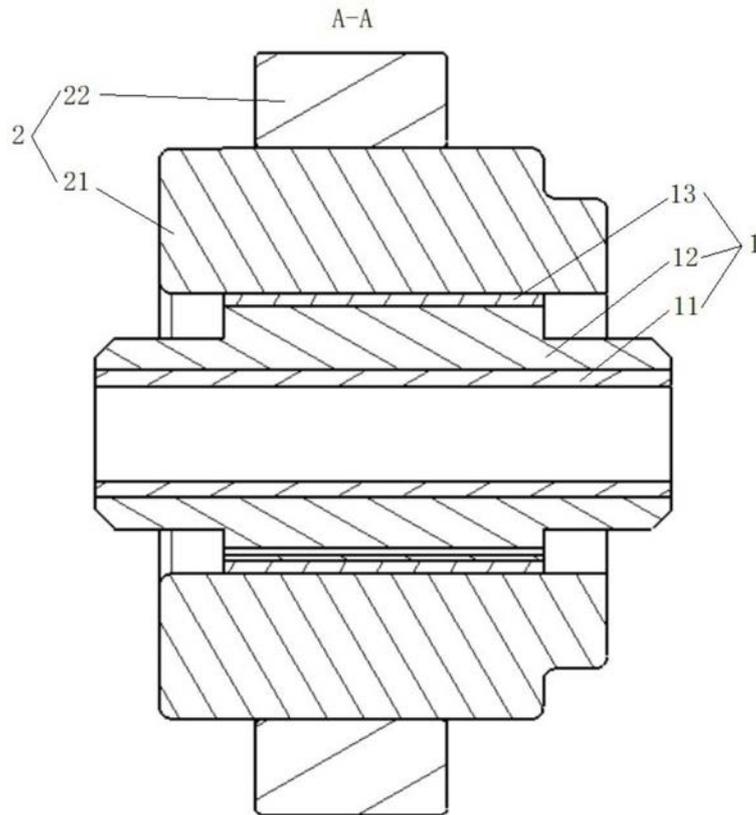


图2

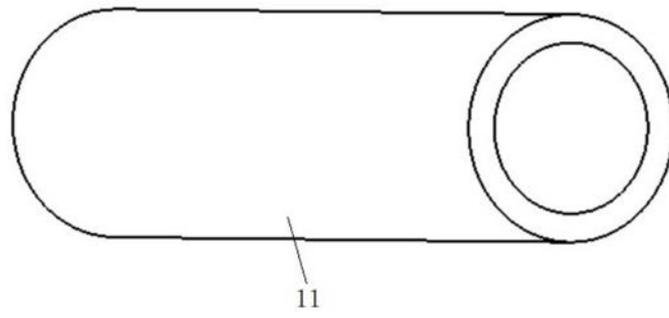


图3

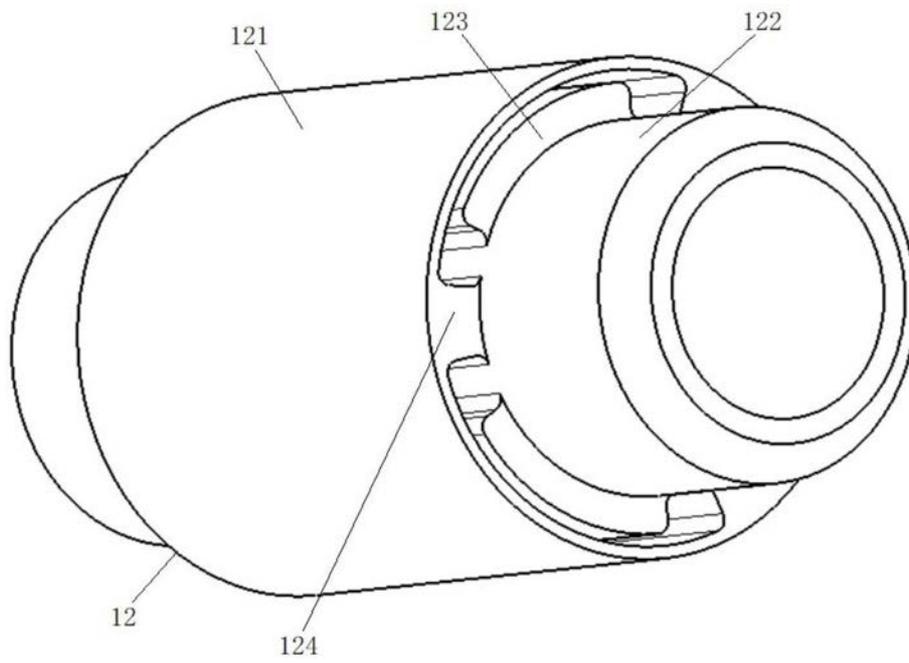


图4

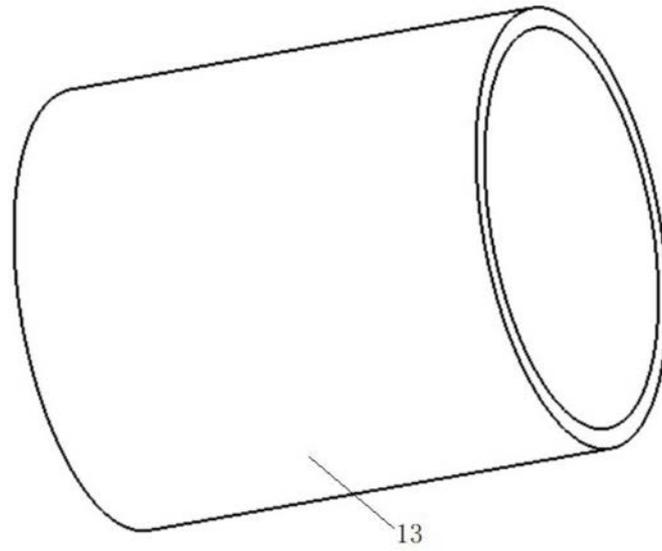


图5

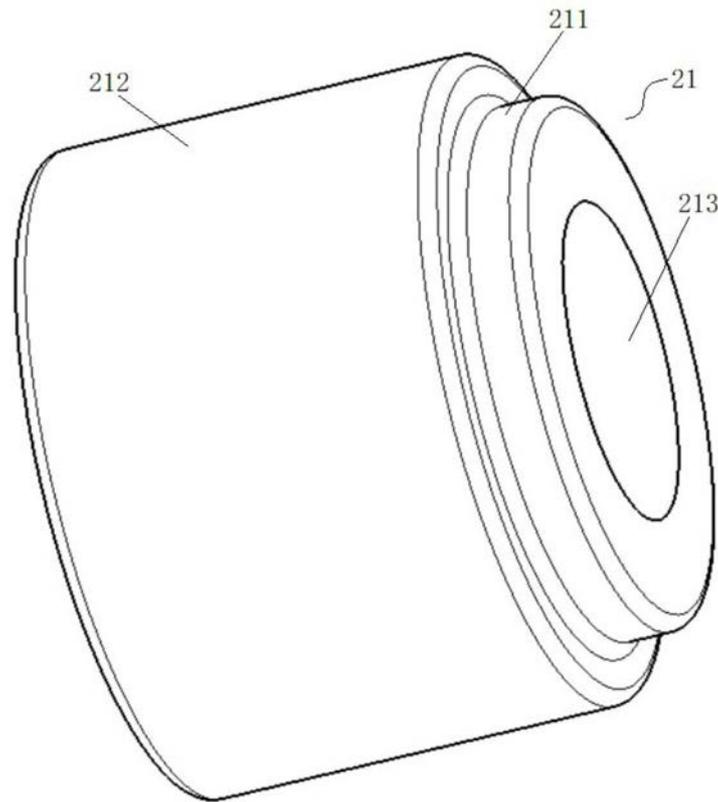


图6

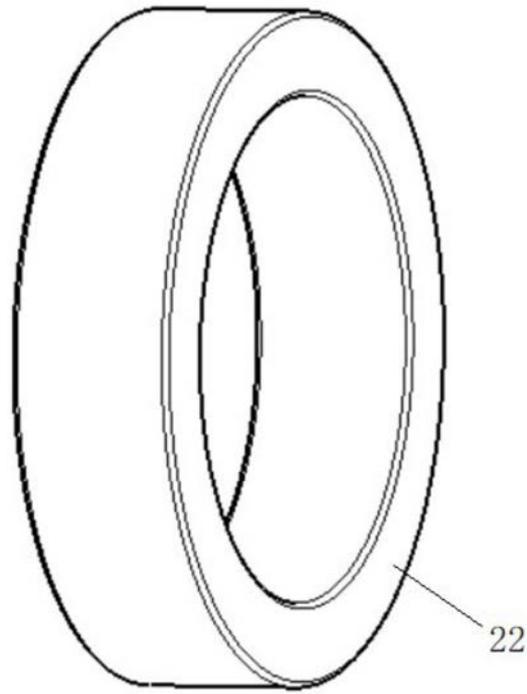


图7

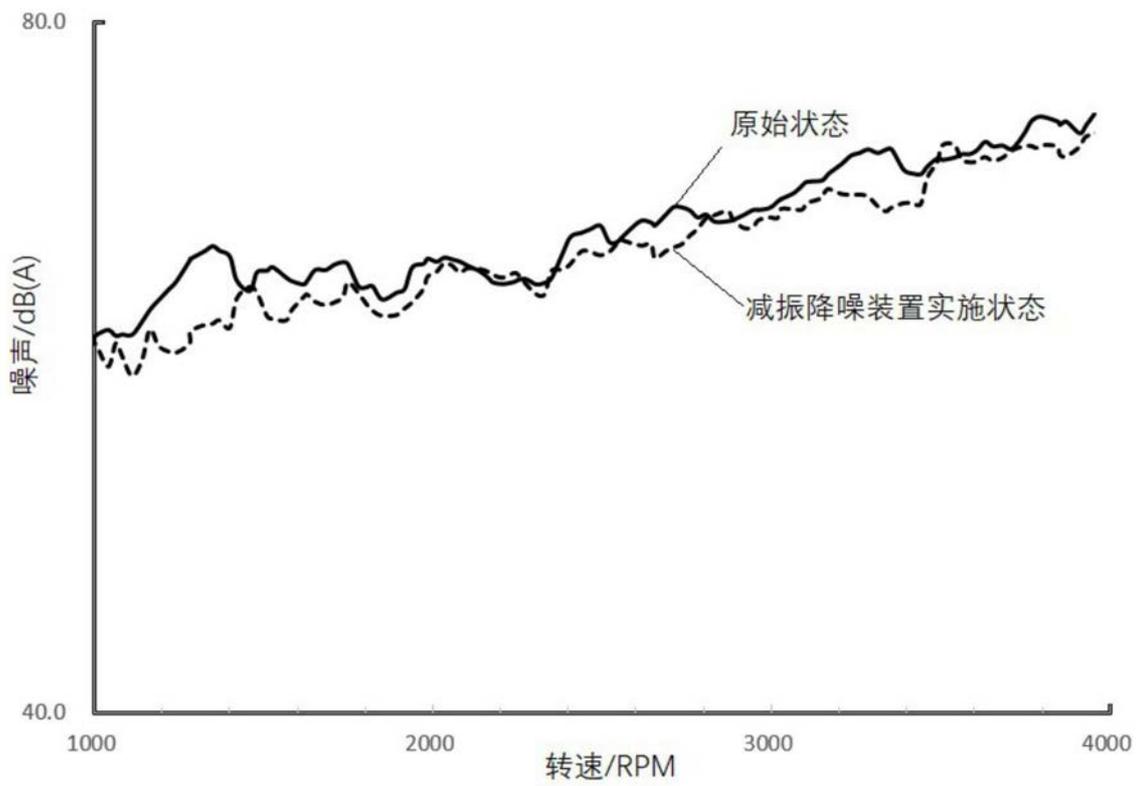


图8