



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204784370 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201520408363. 9

(22) 申请日 2015. 06. 14

(73) 专利权人 中国电子科技集团公司第十研究所

地址 610036 四川省成都市金牛区茶店子东街 48 号

(72) 发明人 何敏

(74) 专利代理机构 成飞（集团）公司专利中心
51121

代理人 郭纯武

(51) Int. Cl.

F16F 7/00(2006. 01)

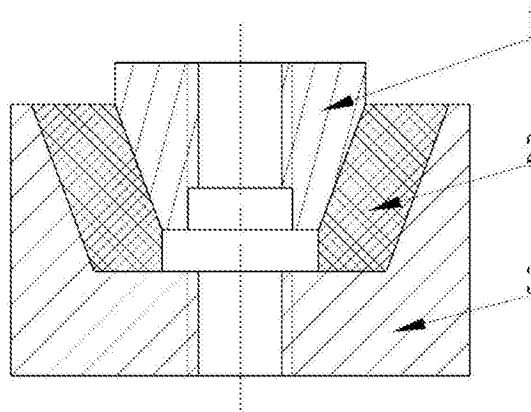
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

锥形约束阻尼减振器

(57) 摘要

本实用新型公开的一种锥形约束阻尼减振器,旨在提供一种结构紧凑、安装方便、成本低廉、减振效果好的阻尼减振器。本实用新型通过下述方案予以实现:阻尼环(2)装配在刚性锥形约束体(3)锥面的两侧,活动装配在刚性锥形约束体(3)锥面结构孔中,在振动环境下,刚性锥体(1)和在刚性锥形约束体(3)发生反复的相对运动,带动阻尼环(2)发生反复的剪切变形,在X、Y、Z三轴方向上获得近似相同剪切变形引起的阻尼材料动滞后型内耗效应,将振动机械能转为热能而实现振动能量耗散,达到减振目的。本实用新型在锥形截面结构影响下,阻尼环(2)在X、Y、Z三轴方向上获得近似相同剪切变形,可实现三轴向同等减振效果。



1. 一种锥形约束阻尼减振器,包括在刚性锥体(1)、刚性锥形约束体(3)和阻尼环(2),其中,阻尼环(2)具有锥形截面结构,其特征在于:阻尼环(2)装配在刚性锥形约束体(3)锥面的两侧,活动装配在刚性锥形约束体(3)锥面结构孔中,在振动环境下,刚性锥体(1)和在刚性锥形约束体(3)发生反复的相对运动,带动阻尼环(2)发生反复的剪切变形,在X、Y、Z三轴方向上获得近似相同剪切变形引起的阻尼材料动滞后型内耗效应,将振动机械能转为热能而实现振动能量耗散,达到减振目的。

2. 根据权利要求1所述的锥形约束阻尼减振器,其特征在于,阻尼层(2)具有锥形截面结构。

3. 根据权利要求1所述的锥形约束阻尼减振器,其特征在于,刚性锥体(1)和刚性锥形约束体(3)截面具有与阻尼层(2)对应配合的锥面结构。

4. 根据权利要求1所述的锥形约束阻尼减振器,其特征在于,在刚性锥体(1)与刚性锥形约束体(3)之间设有阻尼柱(4),刚性锥体(1)制有柱孔,阻尼柱(4)的台阶柱体装配在所述柱孔中。

5. 根据权利要求4所述的锥形约束阻尼减振器,其特征在于,阻尼环(2)位于刚性锥体(1)锥面和阻尼柱(4)柱台的两侧,活动装配在刚性锥形约束体(3)锥面结构孔中。

6. 根据权利要求5所述的锥形约束阻尼减振器,其特征在于,刚性锥体(1)与刚性锥形约束体(3)锥体面小端孔对孔对接,形成双曲面型面体,阻尼环(2)包围在刚性锥体(1)与刚性锥形约束体(3)外面。

7. 根据权利要求1所述的锥形约束阻尼减振器,其特征在于,刚性锥体(1)与刚性锥形约束体(3)之间设有十字形阻尼柱(4),刚性锥体(1)与刚性锥形约束体(3)锥体面小端台阶孔对台阶孔,通过装配在两者台阶孔之间的十字形阻尼柱(4)对接,形成双曲面型面体,阻尼环(2)包围在刚性锥体(1)与刚性锥形约束体(3)外面。

8. 根据权利要求7所述的锥形约束阻尼减振器,其特征在于,在振动环境中,刚性锥体(1)、刚性锥形约束体(3)带动阻尼环(2)发生上下剪切、左右挤压变形,会迫使上十字形阻尼柱(4)产生左右剪切、上下挤压变形,进一步增加阻尼材料组合应用下的动滞后型内耗效应。

锥形约束阻尼减振器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种应用于印制电路板组件 (PCBA) 和电子组件减振降噪的锥形结构约束阻尼减振器。

背景技术

[0002] 机械振动广泛存在于动态运行的设备或安装于动态运行平台的设备上,在大多数情况下,机械振动是有害的,它会引起结构动态变形和动态应力,而这些动态变形和应力会引起机械或结构疲劳和破坏,缩短其工作寿命;此外,振动及其产生的噪音还会严重污染环境,损害人员的健康。因此,设计、制造和使用机械、电子设备或工程结构时,必须考虑如何避免有害的振动,一般采用的振动控制措施有:

[0003] (1) 减少机械各运动件的不平衡量,以及其它各项对机械的干扰,抑制振源;

[0004] (2) 采用振动隔离技术,切断支承基础到设备的振动能量的传播;

[0005] (3) 改进设计提高机械或结构的刚度和阻尼特性,控制振动的响应。

[0006] 阻尼减振属于上述 (2) 和 (3) 振动控制措施,是一种常用的减振手段,其减振基本原理是,在振动过程中,阻尼消耗和扩散振动的能量,使瞬态振动迅速衰减,降低受迫振动的振幅,避免非振动性激励引起的自激振动的产生,减少结构传递振动的能力。

[0007] 在电子设备结构阻尼减振实践中,印制电路板组件 (PCBA) 和电子组件通常有两类减振降噪方法,第一种减振降噪方法是采用在 PCBA 和电子组件上直接粘贴阻尼片,该方法对电子组件安装和 PCBA 上电路布线、元器件布局存在明显干扰,要破坏 PCBA 表面防护层,阻尼片布局需要随着电子组件安装方式和 PCBA 上元器件布局变动而改变,设计难度大,通用性差;第二类减振降噪方法是在 PCBA 和电子组件的安装位置加装独立阻尼减振器,该方法不影响电子组件安装方式和 PCBA 上电路布线和器件布局,也不破坏 PCBA 表面防护,不对 PCBA 电路和结构设计产生干扰,通用性强,然而目前已有的金属弹簧减振器、金属丝网减振器、油阻尼减振器和橡胶隔振器等均存在体积重量大、振动形变大、安装复杂等问题,不满足 PCBA 和电子组件在电子设备内部安装要求。

实用新型内容

[0008] 本实用新型针对现有技术存在的不足之处,提供一种结构紧凑、安装方便、成本低廉、减振效果好的锥形结构约束阻尼减振器。

[0009] 本实用新型是通过以下方式给予实现的:一种锥形约束阻尼减振器,包括在刚性锥体 1、刚性锥形约束体 3 和阻尼环 2,其中,阻尼环 2 具有锥形截面结构,其特征在于:阻尼环 (2) 装配在刚性锥形约束体 3 锥面的两侧,活动装配在刚性锥形约束体 3 锥面结构孔中,在振动环境下,刚性锥体 1 和在刚性锥形约束体 3 发生反复的相对运动,带动阻尼环 2 发生反复的剪切变形,在 X、Y、Z 三轴方向上获得近似相同剪切变形引起的阻尼材料动滞后型内耗效应,将振动机械能转为热能而实现振动能量耗散,达到减振目的。

[0010] 本实用新型相比于现有技术具有如下有益效果:

[0011] 本实用新型采用刚性锥体 1 与刚性锥形约束体 3 之间连接具有锥形截面结构的阻尼环 2, 形成一种新型约束阻尼结构, 具有结构紧凑、减振效率高、安装方便、制造成本低的特点, 满足了电子设备中印制电路板组件 (简称 PCBA) 和电子组件对隔振器空间安装小、减振效率高的特殊需求。明显降低电子设备整机减振降噪设计难度, 能够去除电子设备整机外置减振器或减少装机数量, 实现电子设备重量或安装空间减少 20% 以上, 降低了电子设备制造成本。

[0012] 本实用新型在振动环境下, 由于隔振器结构刚度差异, 会使得其各结构件之间运动传递存在时间差, 导致刚性锥体 1 和在刚性锥形约束体 3 会发生反复的相对运动, 带动阻尼环 2 发生反复的剪切变形, 在 X、Y、Z 三轴方向上获得近似相同剪切变形引起的阻尼材料动滞后型内耗效应, 将振动机械能转为热能而实现振动能量耗散, 达到减振目的。而且在锥形截面结构影响下, 阻尼环 2 在 X、Y、Z 三轴方向上获得近似相同剪切变形, 引起 XYZ 三方向近似的阻尼材料的动滞后型内耗效应, 可实现三轴向同等减振效果。

附图说明

[0013] 为了进一步说明而不是限制本实用新型的上述实现方式, 下面结合附图给出最佳实施例, 从而使本实用新型的细节和优点变得更为明显。

[0014] 图 1 是本实用新型一种楔形结构约束阻尼减振器结构主剖视图。

[0015] 图 2 是图 1 的俯视图。

[0016] 图 3 是本实用新型的具体实施方式 1 例纵剖面构造主剖视图。

[0017] 图 4 是本实用新型的具体实施方式 2 的纵剖面构造主剖视图。

[0018] 图 5 是本实用新型的具体实施方式 3 纵剖面构造主剖视图。

具体实施方式

[0019] 参见图 1。本具体实施方式中锥形约束阻尼减振器采用在刚性锥体 1 与刚性锥形约束体 3 之间粘接阻尼环 2, 其中阻尼环 2 具有锥形截面结构, 刚性锥体 1 和刚性锥形约束体 3 具有与阻尼环 2 对应配合的锥面结构。刚性锥体 1 和刚性锥形约束体 3 截面具有与阻尼环 2 对应配合的锥面结构。阻尼环 (2) 装配在刚性锥体 1 锥面的两侧, 活动装配在刚性锥形约束体 3 锥面结构孔中。刚性锥体 1、阻尼环 2 与刚性锥形约束体 3 结合面之间采用粘接或压接工艺处理; 在振动环境下, 由于隔振器结构刚度差异, 会使得其各结构件之间运动传递存在时间差, 导致刚性锥体 1 和刚性锥形约束体 3 会发生反复的相对运动, 带动阻尼环 2 发生反复的剪切变形, 引起阻尼材料的动滞后型内耗效应, 将振动机械能转为热能而实现振动能量耗散, 达到减振目的。

[0020] 需要振动隔离的印制电路板组件 (或电子组件) 与支承基础两个对象分别与刚性锥体 1 和刚性锥形约束体 3 螺纹连接。

[0021] 具体实施方式 1:

[0022] 参见图 3。本实施方式与图 1、图 2 所示具体实施方式不同点在于, 在刚性锥体 1 与刚性锥形约束体 3 之间增加了阻尼柱 4, 在刚性锥体 1 制有柱孔, 阻尼柱 4 的台阶柱体装配在所述柱孔中, 阻尼环 (2) 位于刚性锥体 1 锥面和阻尼柱 4 柱台的两侧, 活动装配在刚性锥形约束体 3 锥面结构孔中, 其它组成与连接关系与图 1、图 2 所示的具体实施方式相同。在

振动环境中,刚性锥体 1、刚性锥形约束体 3 不仅带动阻尼层 2 发生上下剪切、左右挤压变形,同时会迫使上阻尼柱 4 产生左右剪切、上下挤压变形,进一步增加了阻尼材料组合应用下的动滞后型内耗效应,提升了振动能量转化为热能的耗散能力。

[0023] 具体实施方式 2:

[0024] 参见图 4。本实施方式与图 1、图 2 所示具体实施方式不同点在于,刚性锥体 1 与刚性锥形约束体 3 锥体面小端孔对孔对接,形成双曲面型面体,阻尼环 2 包围在刚性锥体 1 与刚性锥形约束体 3 外面,其它组成与连接关系与图 1、图 2 所示的具体实施方式相同。刚性锥体 1、刚性锥形约束体 3 带动阻尼环 2 发生上下剪切、左右挤压变形,由于阻尼环 2 的双曲面结构会导致剪切和挤压变形量增加,进一步增加了阻尼材料组合应用下的动滞后型内耗效应,提升了振动能量转化为热能的耗散能力。

[0025] 具体实施方式 3:

[0026] 参见图 5。本实施方式与图 1、图 2 所示具体实施方式不同点在于,刚性锥体 1 与刚性锥形约束体 3 之间增加了十字形阻尼柱 4,刚性锥体 1 与刚性锥形约束体 3 锥体面小端台阶孔对台阶孔,通过装配在两者台阶孔之间的十字形阻尼柱 4 对接,形成双曲面型面体,阻尼环 2 包围在刚性锥体 1 与刚性锥形约束体 3 外面,其它组成与连接关系与图 1、图 2 所示的具体实施方式相同。在振动环境中,刚性锥体 1、刚性锥形约束体 3 不仅带动阻尼环 2 发生上下剪切、左右挤压变形,同时会迫使上十字形阻尼柱 4 产生左右剪切、上下挤压变形,进一步增加了阻尼材料组合应用下的动滞后型内耗效应,提升了振动能量转化为热能的耗散能力。

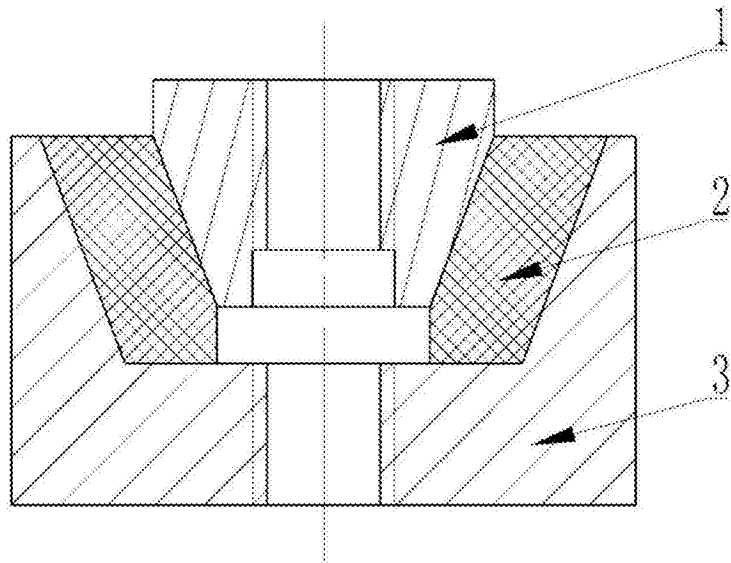


图 1

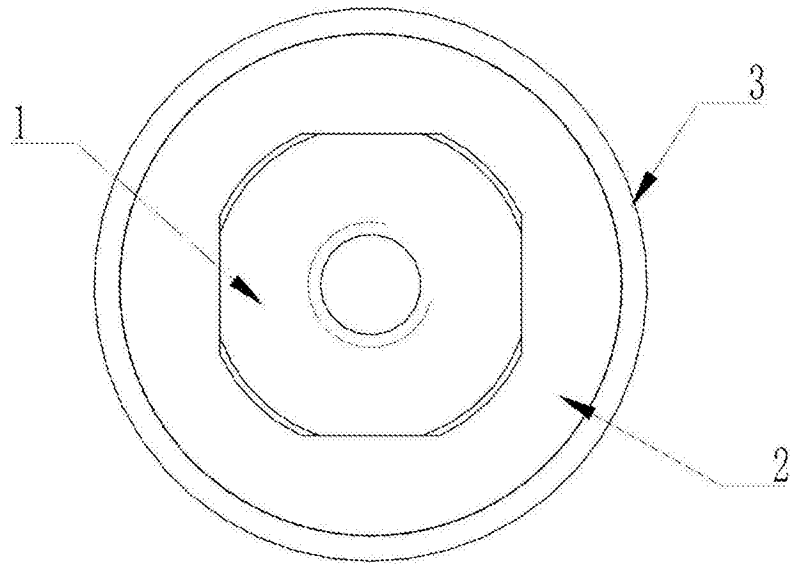


图 2

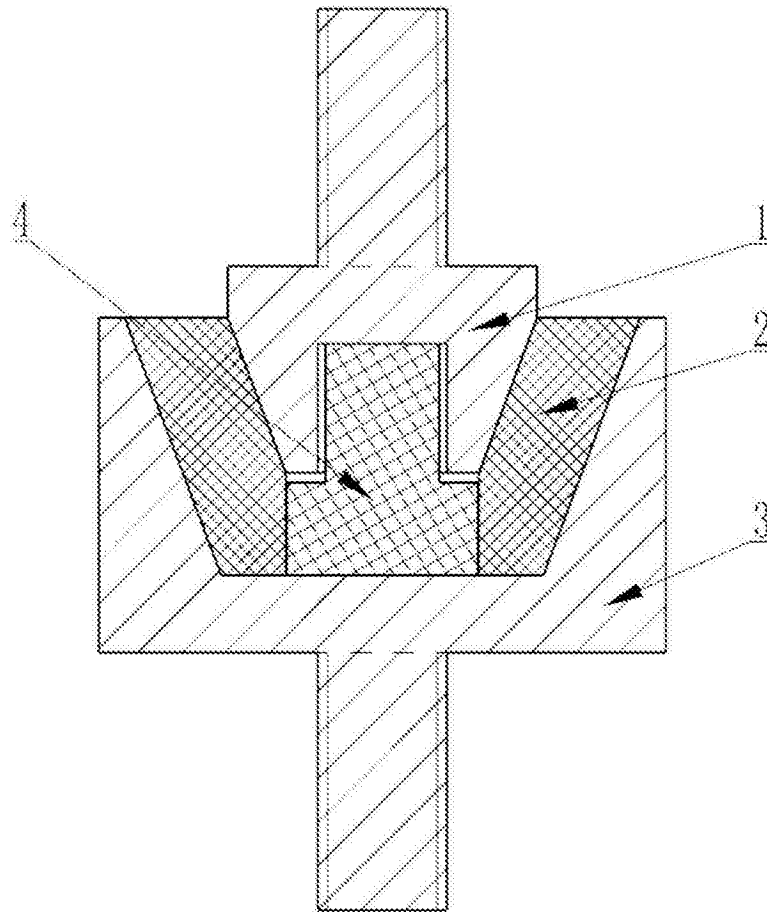


图 3

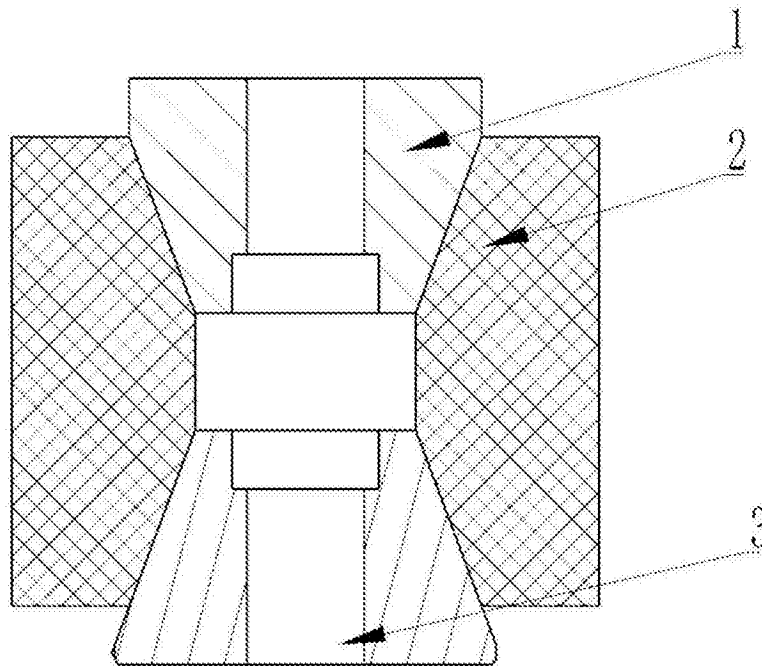


图 4

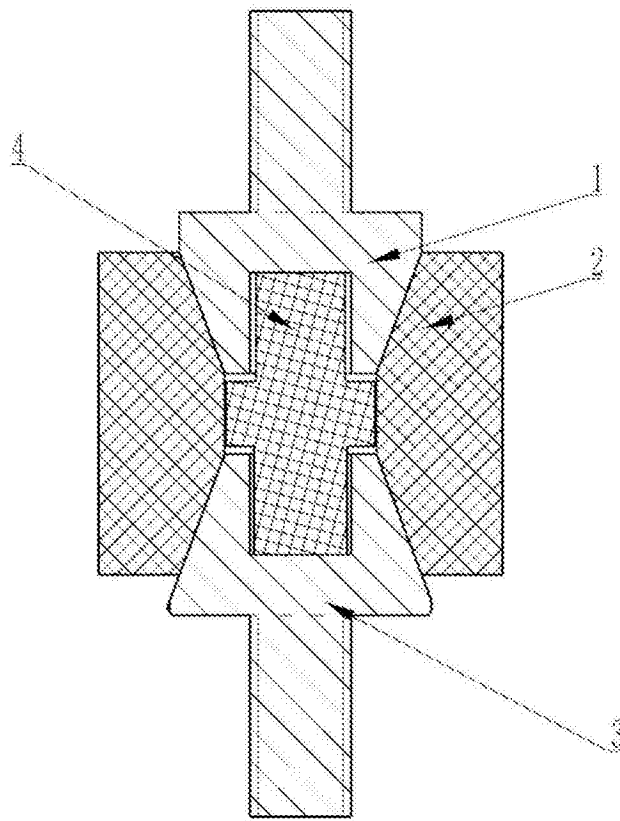


图 5