



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213145192 U

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 202021535978.5

(22) 申请日 2020.07.30

(73) 专利权人 中电天奥有限公司

地址 610200 四川省成都市双流区成都芯谷产业园区集中区内

(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 1/373 (2006.01)

H05K 1/02 (2006.01)

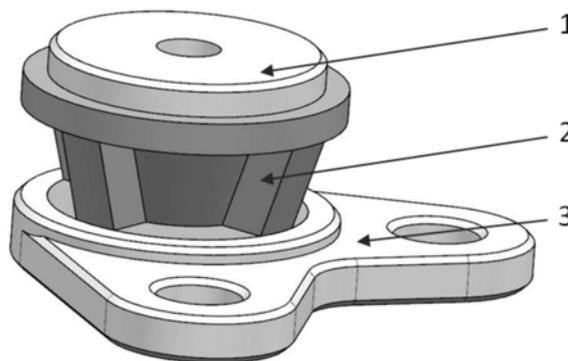
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

倒锥形阻尼隔振器

(57) 摘要

本实用新型公开的一种倒锥形阻尼隔振器,旨在提供一种刚度可变范围宽、结构紧凑、减振效果好、安装方便的小型化阻尼减振器。本实用新型通过下述方案予以实现:锥体软质阻尼件固联在刚性顶板端盖和刚性底座之间,需要振动隔离的印制电路板组件PCBA或电子组件与刚性顶板端盖螺纹连接,原固定PCBA或电子组件的支承基础与刚性底座螺纹连接;在振动、冲击动载荷作用下,刚性顶板端盖和刚性底座发生的相对运动,带动锥体软质阻尼件产生剪切-拉压的混合变形,在X、Y、Z三轴方向上获得近似等同变形量,引发锥体软质阻尼件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,实现X、Y、Z三轴向同等减振效果。



1. 一种倒锥形阻尼隔振器,包括:活动固定在刚性底座(3)基板圆环孔中的锥体软质阻尼件(2)和活动装配在锥体软质阻尼件(2)顶部台阶孔中的刚性顶板端盖(1),其特征在于:锥体软质阻尼件(2)固联在刚性顶板端盖和刚性底座之间,需要振动隔离的印制电路板组件PCBA或电子组件与刚性顶板端盖(1)螺纹连接,固定PCBA或电子组件的支承基础与刚性底座(3)螺纹连接;在振动、冲击动载荷作用下,刚性顶板端盖和刚性底座发生的相对运动,带动锥体软质阻尼件(2)产生剪切-拉压的混合变形,在X、Y、Z三轴方向上获得近似等同变形量,引发锥体软质阻尼件(2)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,实现X、Y、Z三轴向同等减振效果。

2. 根据权利要求1所述的倒锥形阻尼隔振器,其特征在于,锥体软质阻尼件(2)为倒锥形台结构,其外锥面上均匀分布有一个以上的直肋条。

3. 根据权利要求1所述的倒锥形阻尼隔振器,其特征在于,刚性顶板端盖(1)是制有螺纹通孔的T型圆台结构,T型圆台装配铰接于锥体软质阻尼件(2)的台阶孔中,与台阶孔下方的通孔和刚性底座(3)的通孔连通。

4. 根据权利要求1所述的倒锥形阻尼隔振器,其特征在于,刚性顶板端盖(1)的T形凸台通过锥体软质阻尼件(2)上部大端面的台阶孔,覆盖在锥体软质阻尼件(2)上端面上。

5. 根据权利要求1所述的倒锥形阻尼隔振器,其特征在于,刚性底座(3)是一个梯形圆弧过渡相切两腰,大端制有围绕两个通孔圆弧过渡相连支耳的结构,锥体软质阻尼件(2)的下部小端面嵌入安装在刚性底座(3)的台阶孔中。

6. 根据权利要求2所述的倒锥形阻尼隔振器,其特征在于,锥体软质阻尼件(2)锥面上均匀分布有一个以上的螺旋肋条。

倒锥形阻尼隔振器

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倒锥形阻尼隔振器。

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,该类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,会破坏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,并且通用性差。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,该类方法要求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,具有较强的通用性。然而目前已有的金属弹簧减振器、金属丝网减振器等存在结构复杂、体积重量大、振动形变大等问题不能应用于PCBA,现有的阻尼减振器则存在污染风险高、安装繁琐、可靠性低等问题,也不满足PCBA和电子组件在电子设备使用要求,因此,工程实际中一般采用粘弹性阻尼材料定制小型化的隔振器来解决PCBA和电子组件的减振问题。

[0008] 在本领域已知的实施方式中,中国专利申请公开号CN201520519651.1、CN201811016285.2、CN201520123305.1、CN201410194583.6、CN201110403779.8等公开了几类压缩剪切、拉伸剪切复合等类型的橡胶隔振器,具有减振效率高,适合重载设备隔振等优点,但结构复杂、难以小型化、变形位移大等限制,导致它们无法在PCBA和电子组件上应用。中国专利申请公开号CN201821384776.8、CN201821386841.0、CN201821384776.8等公开了几类具有内部空腔结构的压缩剪切类型橡胶隔振器,虽然具有结构简单、抗冲击效果好等特点,但其大空腔结构特征导致其在振动、冲击环境中几何变形大,但不满足PCBA和电子组件的小变形减振需求。中国专利申请公开号CN200420065142.8公开了一种上部十字型(或米字型)结构加下部的碗型或半圆柱壳型结构的小型化橡胶减振器,中国专利申请公开号

公开了一种小型化圆柱型橡胶隔振器,中国专利申请公开号CN201120495637.4公开了一种腰形结构的微型橡胶减振器,这几种隔振器均可以应用于电子设备或仪器的隔振和缓冲处理,具有结构紧凑、减振效率高等特点,但面对固定方式不同、尺寸不同的各类PCBA减振需求时,需要很方便地调整隔振器刚度设计,而这些隔振器的结构特点决定其刚度设计可调范围比较小,主要依赖于粘弹性阻尼材料弹性模量调节,当要实现大幅刚度调整时,往往需要增加其结构外形尺寸,带来变形量和几何体积显著增加,使得其无法满足PCBA和电子组件的小空间安装需求。

实用新型内容

[0009] 本实用新型针对现有技术存在的不足之处,提供一种刚度可变范围宽、结构紧凑、减振效果好、安装方便的小型化阻尼减振器。

[0010] 本实用新型是通过以下方式给予实现的:一种倒锥形阻尼隔振器,包括:锥体软质阻尼件(2)固联在刚性顶板端盖和刚性底座之间,需要振动隔离的印制电路板组件PCBA或电子组件与刚性顶板端盖1)螺纹连接,原固定PCBA或电子组件的支承基础与刚性底座(3)螺纹连接,在振动、冲击动载荷作用下,刚性顶板端盖和刚性底座发生的相对运动,带动锥体软质阻尼件产生剪切-拉压的混合变形,在X、Y、Z三轴方向上获得近似等同变形量,引发锥体软质阻尼件(2)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,实现X、Y、Z三轴向同等减振效果。

[0011] 本实用新型相比于现有技术具有如下有益效果:

[0012] 刚度可变范围宽、减振效果好。本实用新型采用活动固定在刚性底座(3)基板圆环孔中的锥体软质阻尼件2和活动装配在锥体软质阻尼件2顶部台阶孔中的刚性顶板端盖1,构成的隔振器,基于锥体软质阻尼件2的剪切-拉压的混合变形导致的振动能量耗散来实现减振,在不改变橡胶隔振器的整体几何尺寸前提下,通过改变锥体软质阻尼件2的锥形截面尺寸、外锥面上肋的形状、尺寸、数量和分布状态,能够明显改变或调整隔振器的刚度大小,克服了现有技术主要依赖橡胶材料弹性模量改变来实现隔振器的刚度调整导致隔振器减振效率难以明显提升的缺陷。锥体软质阻尼件2避免了非振动性激励引起的自激振动的产生,提升了结构减振能力,从而更容易实现减振效率的优化,获取更佳的减振效果。因此,本实用新型在外形尺寸不变约束下的刚度可变范围明显增加,大大拓展了橡胶隔振器在PCBA严格安装空间约束下的使用限制。

[0013] 结构简单紧凑、安装方便。本实用新型采用锥体软质阻尼件2安装在刚性顶板端盖1和刚性底座3之间,各零件几何形状和装配方法都相对简单,使得隔振器的几何外形容易小型化,整体结构尺寸非常容易控制,加工成本低,而且隔振器在PCBA上使用也不改变现有的PCBA在电子设备中安装方式,实际使用方便,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。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型倒锥形阻尼隔振器的轴测视图。

[0015] 图2是图1的纵剖面视图。

[0016] 图3是本实用新型倒锥形阻尼隔振器另一实施例的轴测视图。

[0017] 图4是图2的纵剖面视图。

[0018] 图中:1刚性顶板端盖,2锥体软质阻尼件,3刚性底座,

[0019] 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。

具体实施方式

[0020] 参阅图1、图2。在以下描述的优选实施例中,一种倒锥形阻尼隔振器,包括:锥体软质阻尼件2固联在刚性顶板端盖和刚性底座之间,需要振动隔离的印制电路板组件PCBA或电子组件与刚性顶板端盖1) 螺纹连接,原固定PCBA或电子组件的支承基础与刚性底座3螺纹连接,在振动、冲击动载荷作用下,刚性顶板端盖和刚性底座发生的相对运动,带动锥体软质阻尼件产生剪切-拉压的混合变形,在X、Y、Z三轴方向上获得近似等同变形量,引发锥体软质阻尼件2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,实现X、Y、Z三轴向同等减振效果。

[0021] 在可选的实施例中,刚性顶板端盖1是制有螺纹通孔的T型圆台结构,T型圆台装配铰接于锥体软质阻尼件2的台阶孔中,与台阶孔下方的通孔和刚性底座3的通孔连通。

[0022] 刚性顶板端盖1的T形凸台通过锥体软质阻尼件2上部大端面的台阶孔,覆盖在锥体软质阻尼件2上端面上。

[0023] 锥体软质阻尼件2是倒锥体结构,外锥面上分布有四个长方体直肋条。

[0024] 刚性底座3是一个梯形圆弧过渡相切两腰,大端制有围绕两个通孔圆弧过渡相连支耳的结构,锥体软质阻尼件2的下部小端面嵌入安装在刚性底座3的台阶孔中。

[0025] 参阅图3、图4。本实施例与上述实施例1的不同点在于,锥体软质阻尼件2锥面上均匀分布四个螺旋肋条,其它组成、安装与连接关系与实施例1相同。

[0026] 本实用新型的技术方案不限于上述具体实施例的限制,以上所述的仅是本实用新型的优选实施例。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以作出若干变形和改进,凡是依据本实用新型的技术方案做出的技术变形,均落入本实用新型的保护范围之内。在本实用新型的描述中提到的“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”等指示方位或位置关系的术语,目的是方便说明附图所示的元件间方位或位置关系,而不是指示或暗示所指的装置或元件在具体实施时必须具有特定方位、位置和操作,不能理解为对本实用新型的限制。

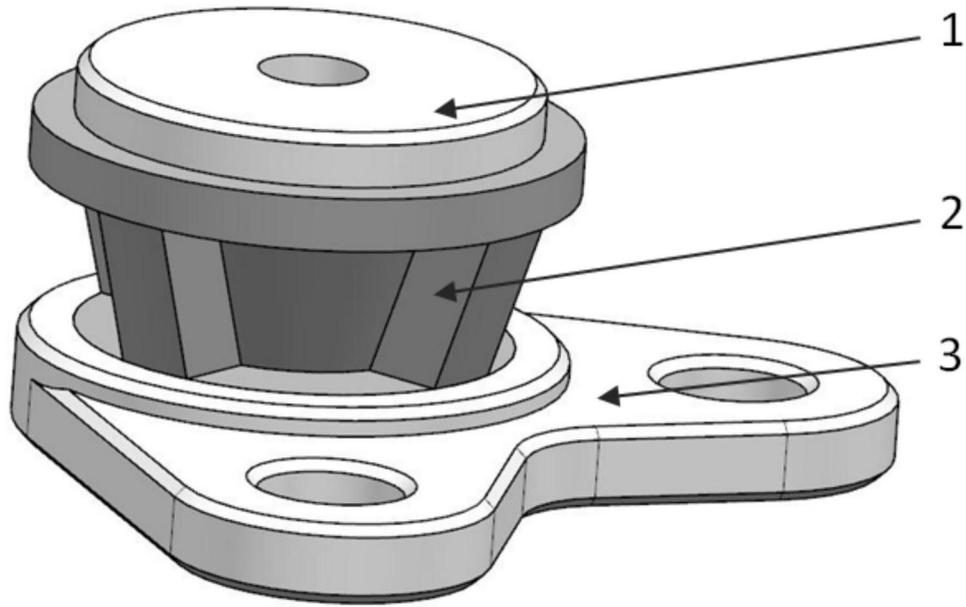


图1

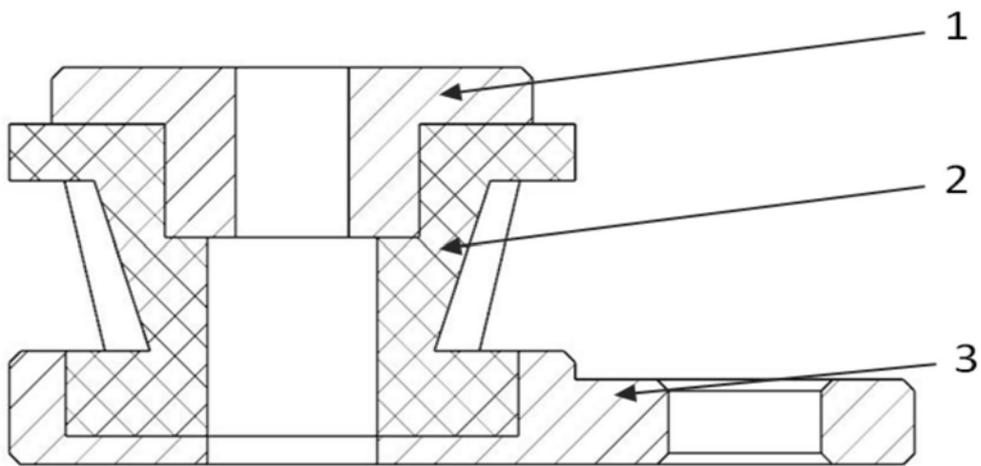


图2

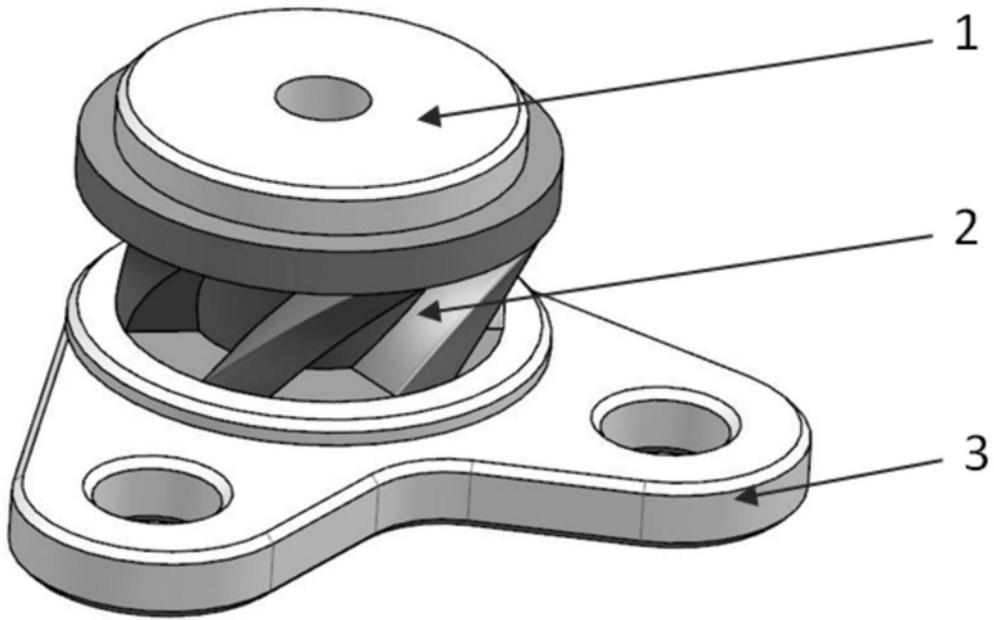


图3

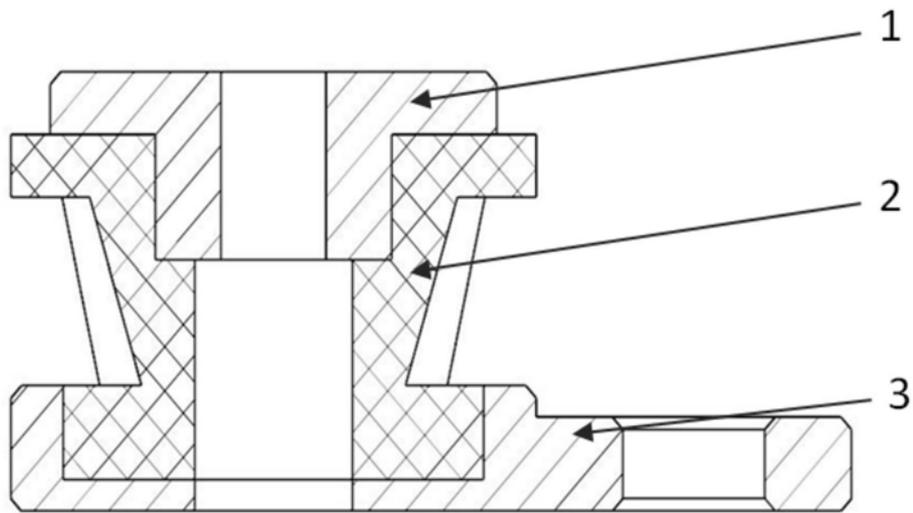


图4