(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119196236 A
(43)申请公布日 2024.12.27

(21)申请号 202411428004.X

(22)申请日 2024.10.14

(71)申请人 天津航天机电设备研究所
地址 300301 天津市滨海新区高新园区滨海科技园神舟大道101号

(72)发明人 刘鹏 全水峰 高佳明 李之帆 董文超 胡健

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211
专利代理师 刘东

(51)Int.Cl.
F16F 13/00(2006.01)
F16F 15/02(2006.01)
F16F 15/023(2006.01)
F16F 15/06(2006.01)

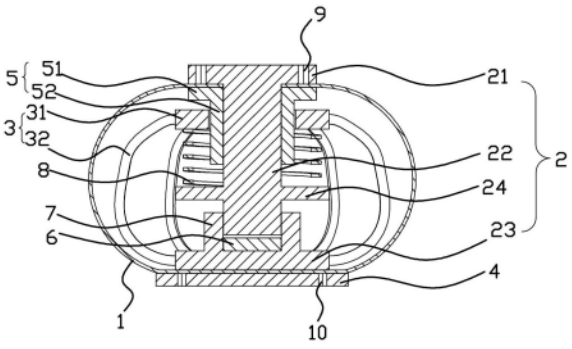
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种多模态复合减振装置

(57)摘要

本发明公开一种多模态复合减振装置，包括：气囊、活动支撑组件、钢丝绳减振器和底座，气囊为橡胶材质的腔体，活动支撑组件包括上支撑板、支撑柱以及下支撑板，支撑柱插设于气囊顶端，并沿着气囊底端的方向延伸，气囊与支撑柱固定连接，上支撑板位于气囊顶端外部，且上支撑板与支撑柱端部固定连接，下支撑板位于气囊内，且下支撑板端部与气囊底端固定连接，钢丝绳减振器位于气囊内部，包括固定部和弹性部，固定部套设于支撑柱四周，且固定部与支撑柱滑动连接，弹性部由若干根钢丝绳组成，多根钢丝绳一端与固定部侧面固定连接，钢丝绳的另一端与下支撑板的侧面固定连接，底座固定连接于气囊外侧底部，提高了减振效果。



CN 119196236 A

1.一种多模态复合减振装置,其特征在于,包括:气囊(1)、活动支撑组件(2)、钢丝绳减振器(3)和底座(4),气囊(1)为橡胶材质的腔体,活动支撑组件(2)包括上支撑板(21)、支撑柱(22)以及下支撑板(23),支撑柱(22)插设于气囊(1)顶端,并沿着气囊(1)底端的方向延伸,气囊(1)与支撑柱(22)固定连接,上支撑板(21)位于气囊(1)顶端外部,且上支撑板(21)与支撑柱(22)端部固定连接,下支撑板(23)位于气囊(1)内,且下支撑板(23)端部与气囊(1)底端固定连接,钢丝绳减振器(3)位于气囊(1)内部,包括固定部(31)和弹性部(32),固定部(31)套设于支撑柱(22)四周,且固定部(31)与支撑柱(22)滑动连接,弹性部(32)由若干根钢丝绳组成,多根钢丝绳一端与固定部(31)侧面固定连接,钢丝绳的另一端与下支撑板(23)的侧面固定连接,底座(4)固定连接于气囊(1)外侧底部。

2.根据权利要求1所述的一种多模态复合减振装置,其特征在于,还包括支撑衬套(5),支撑衬套(5)包括连接板(51)和连接筒(52),支撑衬套(5)位于气囊(1)内,连接筒(52)位于固定部(31)和支撑柱(22)之间,连接筒(52)套设于支撑柱(22)四周,连接筒(52)与支撑柱(22)固定连接,连接筒(52)与固定部(31)滑动连接,连接板(51)位于连接筒(52)和气囊(1)顶端之间,连接板(51)套设于支撑柱(22)四周且连接板(51)一端与气囊(1)顶端内表面固定连接,另一端与连接筒(52)上端固定连接。

3.根据权利要求1所述的一种多模态复合减振装置,其特征在于,所述下支撑板(23)上表面固定设置有阻尼垫(6),阻尼垫(6)位于支撑柱(22)正下方,且自然状态下支撑柱(22)与阻尼垫(6)不接触。

4.根据权利要求3所述的一种多模态复合减振装置,其特征在于,下支撑板(23)固定设置有限位圈(7),阻尼垫(6)位于限位圈(7)内部,支撑柱(22)与限位圈(7)滑动连接。

5.根据权利要求1所述的一种多模态复合减振装置,其特征在于,所述支撑柱(22)四周固定设置有限位板(24)。

6.根据权利要求5所述的一种多模态复合减振装置,其特征在于,所述支撑柱(22)四周设置有平衡弹簧(8),平衡弹簧(8)的一端与限位板(24)上表面固定连接,平衡弹簧(8)的另一端与固定部(31)下表面固定连接。

7.根据权利要求1所述的一种多模态复合减振装置,其特征在于,所述上支撑板(21)上表面开设有用于安装被减振产品的安装孔位(9)。

8.根据权利要求1所述的一种多模态复合减振装置,其特征在于,所述底座(4)下表面开设有用于固定的固定孔位(10)。

一种多模态复合减振装置

技术领域

[0001] 本发明涉及减振装置领域,具体涉及一种多模态复合减振装置。

背景技术

[0002] 精密仪器在运输过程中,由于运输过程中产生的振动,很容易引起运输产品的构件结构疲劳或者连接位置摩擦,导致运输产品受损。为了提升运输过程中的运输性能,从而降低或者隔离运输振动,需要使用减振装置来吸收过程中的振动能量。

[0003] 当前运输减振装置主要使用钢丝绳减振器、弹簧减振器、橡胶减振器等,这些减振装置虽然具有一定的减振性能,但是也存在一些使用问题,比如钢丝绳减振器减振性能好,但减振频率较高,对于低频运输减振,效果一般,再比如气囊减振器具有减振频率低,减振性能优异等优点,但也存在减振摆幅大,气囊容易爆裂等缺点,导致减振效果差。

发明内容

[0004] 为实现上述目的及其它相关目的,本发明公开一种多模态复合减振装置,包括:气囊、活动支撑组件、钢丝绳减振器和底座,气囊为橡胶材质的腔体,活动支撑组件包括上支撑板、支撑柱以及下支撑板,支撑柱插设于气囊顶端,并沿着气囊底端的方向延伸,气囊与支撑柱固定连接,上支撑板位于气囊顶端外部,且上支撑板与支撑柱端部固定连接,下支撑板位于气囊内,且下支撑板端部与气囊底端固定连接,钢丝绳减振器位于气囊内部,包括固定部和弹性部,固定部套设于支撑柱四周,且固定部与支撑柱滑动连接,弹性部由若干根钢丝绳组成,多根钢丝绳一端与固定部侧面固定连接,钢丝绳的另一端与下支撑板的侧面固定连接,底座固定连接于气囊外侧底部。

[0005] 进一步的,还包括支撑衬套,支撑衬套包括连接板和连接筒,支撑衬套位于气囊内,连接筒位于固定部和支撑柱之间,连接筒套设于支撑柱四周,连接筒与支撑柱固定连接,连接筒与固定部滑动连接,连接板位于连接筒和气囊顶端之间,连接板套设于支撑柱四周且连接板一端与气囊顶端内表面固定连接,另一端与连接筒上端固定连接。

[0006] 进一步的,所述下支撑板上表面固定设置有阻尼垫,阻尼垫位于支撑柱正下方,且自然状态下支撑柱与阻尼垫不接触。

[0007] 进一步的,下支撑板固定设置有限位圈,阻尼垫位于限位圈内部,支撑柱与限位圈滑动连接。

[0008] 进一步的,所述支撑柱四周固定设置有限位板。

[0009] 进一步的,所述支撑柱四周设置有平衡弹簧,平衡弹簧的一端与限位板上表面固定连接,平衡弹簧的另一端与固定部下表面固定连接。

[00010] 进一步的,所述上支撑板上表面开设有用于安装被减振产品的安装孔位。

[00011] 进一步的,所述底座下表面开设有用于固定的固定孔位。

[00012] 通过采用上述技术方案,当受到压力时,首先由气囊对压力冲击进行减振,当压力持续增大至气囊无法完成冲击力吸收时,平衡弹簧、钢丝绳减振器和阻尼垫会随着压力

的增加相继对冲击力进行吸收和减振。当压力过大时,限位板和限位圈相接触形成硬限位措施,对气囊和被减振产品形成硬保护,提供了多种减振手段,将气囊和钢丝绳减振器的优点相结合,减振效果较好,有利于被减振产品的安全

附图说明

[00013] 结合附图并参考以下详细说明,本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。附图用于更好地理解本方案,不构成对本公开的限定在附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素,其中:

[00014] 图1为一种多模态复合减振装置的整体示意图;

图2为一种多模态复合减振装置的剖面示意图;

图3为本发明的工作状态示意图。

[00015] 附图标记:1、气囊,2、活动支撑组件,21、上支撑板,22、支撑柱,23、下支撑板,24、限位板,3、钢丝绳减振器,31、固定部,32、弹性部,4、底座,5、支撑衬套,51、连接板,52、连接筒,6、阻尼垫,7、限位圈,8、平衡弹簧,9、安装孔位,10、固定孔位。

具体实施方式

[00016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[00017] 参照图1,本发明实施例提供了一种多模态复合减振装置,包括气囊1、活动支撑组件2、钢丝绳减振器3和底座4,钢丝绳减振器3设置于气囊1内部,底座4设置于气囊1底部,活动支撑组件2插设于气囊1中,当气囊1受到压力时,气囊1、活动支撑组件2和钢丝绳减振器3相互配合,能够发挥钢丝绳减振器3和气囊1各自的减振优势,提高减振性能,有利于运输设备的安全。

[00018] 参照图2,气囊1为橡胶材质的腔体,活动支撑组件2包括上支撑板21、支撑柱22以及下支撑板23,支撑柱22插设于气囊1中心顶端,并沿着气囊1底端的方向延伸,气囊1与支撑柱22滑动连接,上支撑板21位于气囊1顶端外部,且上支撑板21与支撑柱22端部固定连接;下支撑板23位于气囊1内,下支撑板23位于支撑柱22下方,且下支撑板23端部与气囊1底端固定连接,上支撑板21上表面开设有用于安装被减振产品的安装孔位9。

[00019] 参照图2,气囊1内还设置有支撑衬套5,支撑衬套5包括连接板51和连接筒52,连接筒52套设于支撑柱22四周,且连接筒52位于支撑柱22上部处并与支撑柱22固定连接,连接板51位于连接板51上端部与气囊1顶端之间,连接板51套设于支撑柱22四周并与支撑柱22固定连接,连接板51的上表面与气囊1顶部内表面固定连接,连接板51的下表面与连接筒52的上端面固定连接。

[00020] 参照图2,钢丝绳减振器3包括固定部31和弹性部32,固定部31套设于连接筒52四周,且固定部31与连接筒52滑动连接,弹性部32由多根钢丝绳组成,多根钢丝绳一端与固定部31侧面固定连接,钢丝绳的另一端与下支撑板23的侧面固定连接。

[00021] 参照图2,支撑柱22的正下方设置有阻尼垫6,阻尼垫6固定连接于下支撑板23的

上表面中心位置处,且自然状态下,支撑柱22不与阻尼垫6相接触。阻尼垫6四周设置有限位圈7,限位圈7与下支撑板23固定连接,支撑柱22插设于限位圈7中并与限位圈7滑动连接。

[00022] 参照图2,固定部31下方还设置有限位板24,限位板24套设于支撑柱22四周,且限位板24与支撑柱22固定连接。限位板24与固定部31之间设置有平衡弹簧8,平衡弹簧8以支撑柱22为中心环绕设置,平衡弹簧8的两端分别与固定部31的下表面以及限位板24的上表面固定连接。

[00023] 参照图2,底座4固定连接于气囊1外部下端,底座4下表面开设有用于固定的固定孔位10。

[00024] 参照图3,当需要对运输物品进行减振时,对气囊1进行充气,此时气囊1内部压强增大,连接板51带动支撑柱22向上移动,此时限位板24向上移动,使得平衡弹簧8发生压缩,此时继续对气囊1进行充气,直到平衡弹簧8与钢丝绳减振器3之间达成受力平衡,此时气囊1完成充气。此时支撑柱22与阻尼垫6之间有一定距离,此时当受到压力时,仅由气囊1进行减振工作,此时工作状态下减振频率较低,减振性能最好。

[00025] 参照图3,之后将运输物品通过安装孔与上支撑板21进行连接,将底座4通过固定孔与车厢底面进行连接。在运输过程中,当受到振动时,首先由气囊1进行减振,当外部激励持续增加时,气囊1内部的升力不足以支撑被减振物品向下的冲力,此时气囊1被压缩,带动限位板24向下移动,由平衡弹簧8和气囊1共同进行减振。当外部激励继续增加,直到平衡弹簧8不再被压缩时,由弹性部32、平衡弹簧8和气囊1共同进行减振。此时随着外部压力的增加,支撑柱22继续向下移动,支撑柱22与阻尼垫6进行接触,由阻尼垫6吸收耗散大量的冲击力能量,对振动进行缓冲。

[00026] 参照图3,当之后外部激励继续增加,直到增加到气囊1、弹性部32和阻尼垫6共同工作都无法承受时,支撑柱22继续向下运动,此时限位板24与限位圈7相接触,对气囊1的形变程度进行硬限位,此时触发全保护失效状态,通过硬保护措施,保证被减振产品的安全以及减振装置的安全。

[00027] 本发明实施例公开了一种多模态复合减振装置,当受到压力时,首先由气囊1对压力冲击进行减振,当压力持续增大至气囊1无法完成冲击力吸收时,平衡弹簧8、钢丝绳减振器3和阻尼垫6会随着压力的增加相继对冲击力进行吸收和减振。当压力过大时,限位板24和限位圈7相接触形成硬限位措施,对气囊1和被减振产品形成硬保护,提供了多种减振手段,将气囊1和钢丝绳减振器3的优点相结合,减振效果较好,有利于被减振产品的安全。

[00028] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[00029] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

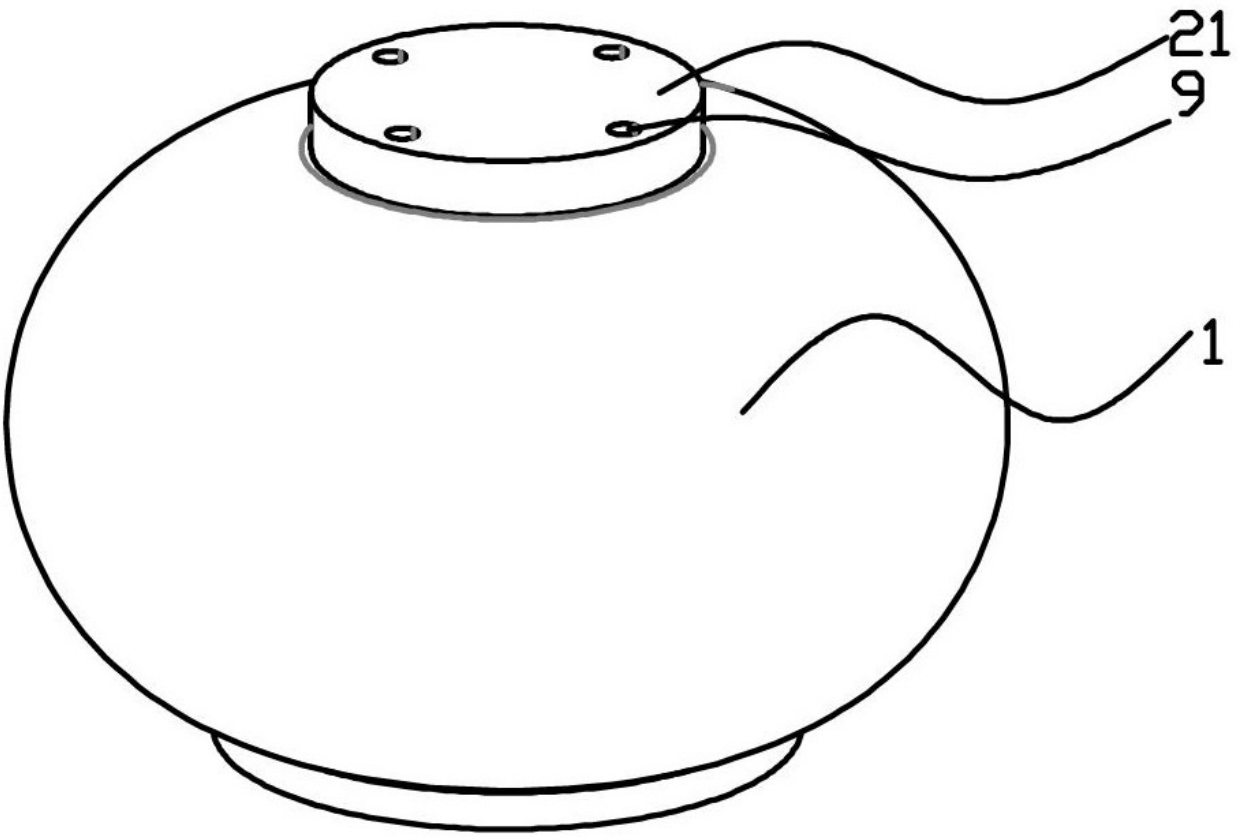


图1

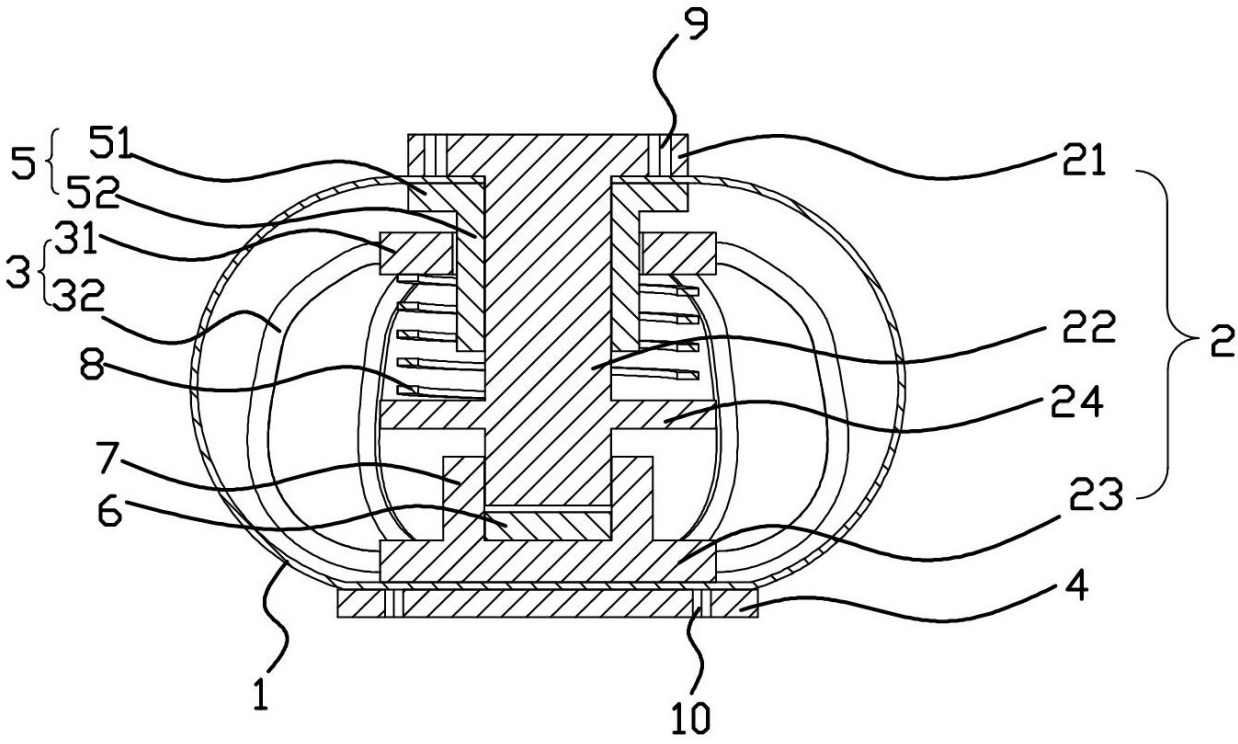


图2

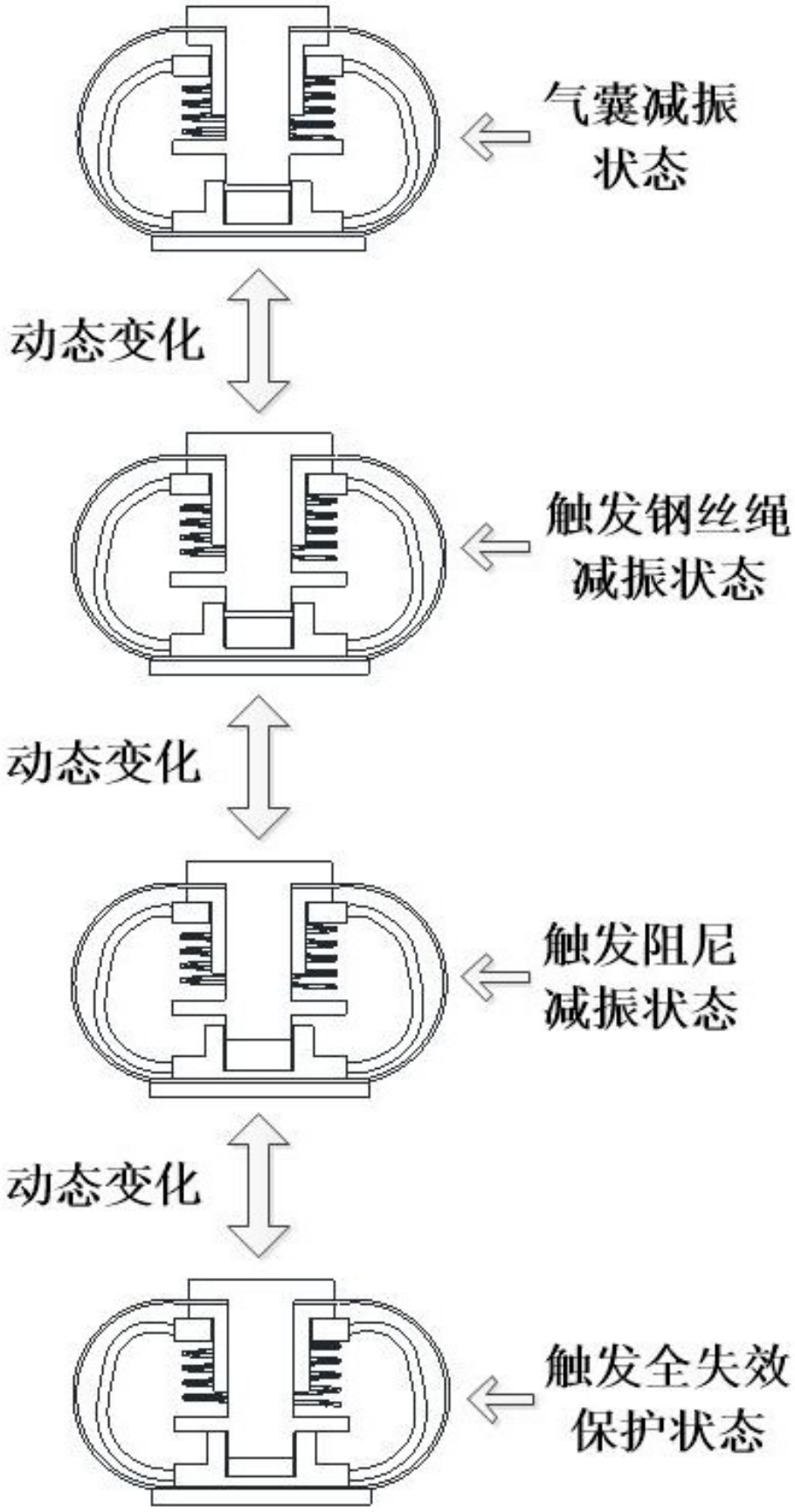


图3