



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107724762 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201711113658.3

(22)申请日 2017.11.10

(71)申请人 智性科技南通有限公司

地址 226000 江苏省南通市经济开发区景
兴路300号

(72)发明人 王建 李向群 欧进萍

(74)专利代理机构 苏州华博知识产权代理有限
公司 32232

代理人 黄丽莉

(51) Int. Cl.

E04H 9/02(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

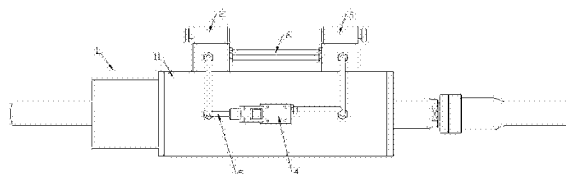
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器

(57)摘要

本发明公开粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其包括:阻尼器本体,其包括:缸筒以及设置于缸筒内的活塞,该活塞将缸筒的内部腔体分隔成第一阻尼腔和第二阻尼腔,在第一阻尼腔和第二阻尼腔内填充有粘滞阻尼液;第一阀组,其设置于第一阻尼腔的第一液口位置,用于调整第一阻尼腔的内部压力;第二阀组,其设置于第二阻尼腔的第二液口位置,用于调整第二阻尼腔的内部压力;切换阀组,第一液口和第二液口之间通过切换管道连接,切换阀组设置于切换管道上,切换阀组通过控制切换管道的导通情况来切换第一阻尼腔和第二阻尼腔的连通情况。本发明结构简单、承载力大、安装方便,作为一种性能优良的减隔震装置,可广泛应用于桥梁和建筑领域。



1. 粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,包括:

阻尼器本体,其包括:缸筒以及设置于所述缸筒内的活塞,该活塞将所述缸筒的内部腔体分隔成第一阻尼腔和第二阻尼腔,在所述第一阻尼腔和第二阻尼腔内填充有粘滞阻尼液;

其特征在于,所述粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器还包括:

第一阀组,其设置于所述第一阻尼腔的第一液口位置,用于调整所述第一阻尼腔的内部压力;

第二阀组,其设置于所述第二阻尼腔的第二液口位置,用于调整所述第二阻尼腔的内部压力;

切换阀组,所述第一液口和所述第二液口之间通过切换管道连接,所述切换阀组设置于所述切换管道上,所述切换阀组通过控制所述切换管道的导通情况来切换所述第一阻尼腔和所述第二阻尼腔的连通情况。

2. 根据权利要求1所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,所述第一阻尼腔和所述第二阻尼腔在所述缸筒内互不相通。

3. 根据权利要求2所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,所述第一阀组与所述第二阀组之间通过两根连接管道进行连接。

4. 根据权利要求3所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,两根所述连接管道呈交叉分布或水平分布。

5. 根据权利要求4所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,所述切换阀组为电控换向阀。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,所述第一阀组和第二阀组分别包括:单向阀和压力阀。

7. 根据权利要求6所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,所述压力阀为电磁式压力阀。

8. 根据权利要求7所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,所述活塞包括:活塞本体以及设置于所述活塞本体表面的弹性层,所述弹性层的表面与所述缸筒内壁可摩擦滑动;

在所述弹性层的内部设有填充有气体的空腔,通过调整该空腔内气体的含量来调整所述弹性层的尺寸。

9. 根据权利要求8所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,在所述弹性层的内部设有多个互不相通的多个空腔,多个所述空腔分布于所述弹性层的不同区域。

10. 根据权利要求9所述的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其特征在于,在所述弹性层的表面分布有曲线型的滑动凹槽或滑动凸起,在所述缸筒的内壁上设置有对应的凸起或凹槽。

粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构减隔震技术领域,涉及一种抑制结构振动的减振装置,具体涉及一种粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器。

背景技术

[0002] 目前应用的普通粘滞阻尼器,其主要由活塞、活塞杆、缸体和密封组成,活塞相对于缸体沿轴向做往复运动,活塞设有若干小孔或与缸体之间留有适当的径向间隙,活塞将油缸内部腔体分为两个阻尼腔室,阻尼腔室内充满粘度较高的粘滞液体,当活塞相对于油缸运动时,密闭于受压一侧阻尼腔室内的液体受到挤压,压力升高,从活塞与缸体之间的间隙或小孔流到另一阻尼腔室,两腔室之间的压力差形成对活塞运动阻力,做功,将机械能转化为热能,从而达到吸收外界能量的目的,因此可广泛应用于减震、缓冲、耗能的场合。但是,一旦粘滞阻尼器遭遇过载等事故工况时,常常会受到很大破坏,导致后期维修或更换数量较多、成本较高;另外,常规粘滞阻尼器只能单一实现其粘滞阻尼器特性,无法在实施的过程中进行摩擦阻尼特性切换,更是无法实现。

[0003] 因此,急需提供一种新型的可实现粘滞和摩擦两种阻尼特性并可随时实现转换的阻尼器。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提出了粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其结构简单、承载力大、安装方便,作为一种性能优良的减隔震装置,可广泛应用于桥梁和建筑领域。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,包括:阻尼器本体,其包括:缸筒以及设置于缸筒内的活塞,该活塞将缸筒的内部腔体分隔成第一阻尼腔和第二阻尼腔,在第一阻尼腔和第二阻尼腔内填充有粘滞阻尼液;粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器还包括:第一阀组,其设置于第一阻尼腔的第一液口位置,用于调整第一阻尼腔的内部压力;第二阀组,其设置于第二阻尼腔的第二液口位置,用于调整第二阻尼腔的内部压力;切换阀组,第一液口和第二液口之间通过切换管道连接,切换阀组设置于切换管道上,切换阀组通过控制切换管道的导通情况来切换第一阻尼腔和第二阻尼腔的连通情况。

[0007] 本发明一种粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,在阻尼器本体缸筒的第一液口和第二液口分别配置第一阀组和第二阀组。

[0008] 当切换阀组关闭的状态下,通过调整第一阻尼腔的内部压力和第二阻尼腔的内部压力,来控制两腔室之间压差,并以此来形成活塞运动的阻力,做功,将机械能转化为热能,从而达到吸收外界能量的目的,实现摩擦阻尼特性。

[0009] 当切换阀组开启的状态下,第一阻尼腔与第二阻尼腔在切换管道作用下实现连通,第一阻尼腔和第二阻尼腔内填充的粘滞阻尼液实现粘滞阻尼特性。

[0010] 在上述技术方案的基础上,还可做如下改进:

- [0011] 作为优选的方案,第一阻尼腔和第二阻尼腔在缸筒内互不相通。
- [0012] 采用上述优选的方案,可有效实现粘滞和摩擦两种阻尼特性的转换。且可以有效避免活塞阻尼孔或间隙由于加工精度的控制从而给阻尼器参数带来的不利影响。
- [0013] 作为优选的方案,第一阀组与第二阀组之间通过两根连接管道进行连接。
- [0014] 采用上述优选的方案,一根连接管道进油,一根连接管道回油,其连接符合液压原理图要求。
- [0015] 作为优选的方案,两根连接管道呈交叉分布或水平分布。
- [0016] 采用上述优选的方案,连接符合液压原理图要求,阻尼器的整体结构更紧凑。
- [0017] 作为优选的方案,切换阀组为电控换向阀。
- [0018] 采用上述优选的方案,通过电控通闭,可以实现切换阀组的便捷控制。
- [0019] 作为优选的方案,第一阀组和第二阀组分别包括:单向阀和压力阀。
- [0020] 采用上述优选的方案,阻尼器吨位可调,即通过对压力阀的调整可实现阻尼器吨位的调整。
- [0021] 作为优选的方案,压力阀为电磁式压力阀。
- [0022] 采用上述优选的方案,可以节省掉换向阀油路,使其结构更加紧凑,并有效降低制作成本。
- [0023] 作为优选的方案,活塞包括:活塞本体以及设置于活塞本体表面的弹性层,弹性层的表面与缸筒内壁可摩擦滑动;
- [0024] 在弹性层的内部设有填充有气体的空腔,通过调整该空腔内气体的含量来调整弹性层的尺寸。
- [0025] 采用上述优选的方案,通过调整空腔内气体的含量来调整弹性层的尺寸,从而调整弹性层与缸筒内壁之间的摩擦力。
- [0026] 作为优选的方案,在弹性层的内部设有多个互不相通的多个空腔,多个空腔分布于弹性层的不同区域。
- [0027] 采用上述优选的方案,便于调整弹性层不同区域的摩擦力。
- [0028] 作为优选的方案,在弹性层的表面分布有曲线型的滑动凹槽或滑动凸起,在缸筒的内壁上设置有对应的凸起或凹槽。
- [0029] 采用上述优选的方案,在活塞活动的过程中,设置的滑动凹槽或滑动凸起可以一定程度的使活塞的滑动带有一定的旋转扭力,增加弹性层与缸筒内壁的摩擦力。

附图说明

- [0030] 图1为本发明实施例提供的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器的主视图。
- [0031] 图2为本发明实施例提供的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器的俯视图。
- [0032] 图3为本发明实施例提供的粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器液压原理图。
- [0033] 图4为本发明实施例提供的活塞的结构示意图。
- [0034] 图5为本发明实施例提供的活塞的剖视图。
- [0035] 其中:阻尼器本体1、缸筒11、活塞12、活塞本体121、弹性层122、第一阀组2、单向阀21、压力阀22、第二阀组3、单向阀31、压力阀32、切换阀组4、切换管道5、连接管道6、滑动凹槽7。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图详细说明本发明的优选实施方式。

[0037] 为了达到本发明的目的,粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器的其中一些实施例中,粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器包括:

[0038] 如图1-3所示,阻尼器本体1,其包括:缸筒11以及设置于缸筒11内的活塞12,该活塞12将缸筒11的内部腔体分隔成第一阻尼腔和第二阻尼腔,在第一阻尼腔和第二阻尼腔内填充有粘滞阻尼液,第一阻尼腔和第二阻尼腔在缸筒11内互不相通。;

[0039] 第一阀组2,其设置于第一阻尼腔的第一液口位置,用于调整第一阻尼腔的内部压力;

[0040] 第二阀组3,其设置于第二阻尼腔的第二液口位置,用于调整第二阻尼腔的内部压力;

[0041] 切换阀组4,第一液口和第二液口之间通过切换管道5连接,切换阀组4设置于切换管道5上,切换阀组4通过控制切换管道5的导通情况来切换第一阻尼腔和第二阻尼腔的连通情况。

[0042] 本发明一种粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,在阻尼器本体缸筒11的第一液口和第二液口分别配置第一阀组2和第二阀组3,其工作过程如下。

[0043] 当切换阀组4关闭的状态下,通过调整第一阻尼腔的内部压力和第二阻尼腔的内部压力,来控制两腔室之间压差,并以此来形成活塞12运动的阻力,做功,将机械能转化为热能,从而达到吸收外界能量的目的,实现摩擦阻尼特性。

[0044] 当切换阀组4开启的状态下,第一阻尼腔与第二阻尼腔在切换管道5作用下实现连通,第一阻尼腔和第二阻尼腔内填充的粘滞阻尼液实现粘滞阻尼特性。

[0045] 切换管道5在本实施例里可采用硬管来实现。

[0046] 本发明具有以下有益效果:

[0047] 第一,本发明粘滞和摩擦耗能双功能阻尼器,其结构简单、承载力大、安装方便,作为一种性能优良的减隔震装置,可广泛应用于桥梁和建筑领域。

[0048] 第二,第一阻尼腔和第二阻尼腔在缸筒11内互不相通,可以有效避免活塞阻尼孔或间隙由于加工精度的控制从而给阻尼器参数带来的不利影响。

[0049] 第三,腔室之间的压力差通过外接的第一阀组2与第二阀组3进行有效控制,更方便于实现两腔室间的压力差的调节,可调性强且方便,实现对阻尼器吨位的有效调整。

[0050] 第四,通过对第一阀组2与第二阀组3的调整,可实现不对称阻尼力的输出。

[0051] 第五,第一阻尼腔和第二阻尼腔之间从缸体外部,并通过切换管道5实现相关连接,可以更方便地实现阻尼器的相关装配。通过对切换阀组4的控制,可更方便于实现粘滞阻尼特性与摩擦阻尼特性之间的转换。

[0052] 为了进一步地优化本发明的实施效果,在另外一些实施方式中,其余特征技术相同,不同之处在于,第一阀组2与第二阀组3之间通过两根连接管道6进行连接。连接管道6在本实施例里可采用硬管来实现。

[0053] 采用上述优选的方案,一根连接管道6进油,一根连接管道6回油,其连接符合液压原理图要求。

- [0054] 进一步,两根连接管道6呈交叉分布。
- [0055] 采用上述优选的方案,连接符合液压原理图要求,阻尼器的整体结构更紧凑。当然,两根连接管道6也可以呈水平分布,根据油口的具体位置进行调整。
- [0056] 为了进一步地优化本发明的实施效果,在另外一些实施方式中,其余特征技术相同,不同之处在于,切换阀组4为电控换向阀。
- [0057] 采用上述优选的方案,通过电控通闭,可以实现切换阀组4的便捷控制。
- [0058] 为了进一步地优化本发明的实施效果,在另外一些实施方式中,其余特征技术相同,不同之处在于,第一阀组2包括单向阀21和压力阀22,第二阀组3分别包括:单向阀31和压力阀32。
- [0059] 采用上述优选的方案,阻尼器吨位可调,即通过对压力阀的调整可实现阻尼器吨位的调整。
- [0060] 进一步,压力阀为电磁式压力阀。
- [0061] 采用上述优选的方案,可以节省掉换向阀油路,使其结构更加紧凑,并有效降低制作成本。
- [0062] 为了进一步地优化本发明的实施效果,在另外一些实施方式中,其余特征技术相同,不同之处在于,本系统内第一阀组2包和第二阀组3选用液压阀,液压阀均选用滑阀的形式。
- [0063] 采用上述优选的方案,安装及连接更为方便,性能更为稳定。
- [0064] 为了进一步地优化本发明的实施效果,在另外一些实施方式中,其余特征技术相同,不同之处在于,本系统内第一阀组2包和第二阀组3选用液压阀,液压阀均采用插装阀的形式(螺纹插装阀或二通插装阀)。
- [0065] 采用上述优选的方案,可以更方便地实现液压阀的集成,结构更加紧凑,装配简单,并可有效地减少漏油点。
- [0066] 如图4和5所示,为了进一步地优化本发明的实施效果,在另外一些实施方式中,其余特征技术相同,不同之处在于,活塞12包括:活塞本体121以及设置于活塞本体121表面的弹性层122,弹性层122的表面与缸筒11内壁可摩擦滑动;
- [0067] 在弹性层122的内部设有填充有气体的空腔,通过调整该空腔内气体的含量来调整弹性层的尺寸。
- [0068] 采用上述优选的方案,通过调整空腔内气体的含量来调整弹性层的尺寸,从而调整弹性层与缸筒11内壁之间的摩擦力。
- [0069] 进一步,在弹性层122的内部设有多个互不相通的多个空腔,多个空腔分布于弹性层的不同区域。
- [0070] 采用上述优选的方案,便于调整弹性层122不同区域的摩擦力。
- [0071] 进一步,在弹性层122的表面分布有曲线型的滑动凹槽7,在缸筒11的内壁上设置有对应的凸起。
- [0072] 采用上述优选的方案,在活塞12活动的过程中,设置的滑动凹槽可以一定程度的使活塞12的滑动带有一定的旋转扭力,增加弹性层122与缸筒11内壁的摩擦力。其中,在弹性层122的表面也可以分布有曲线型的滑动凸起,而在缸筒11的内壁上设置有对应的凹槽。
- [0073] 以上的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,

在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

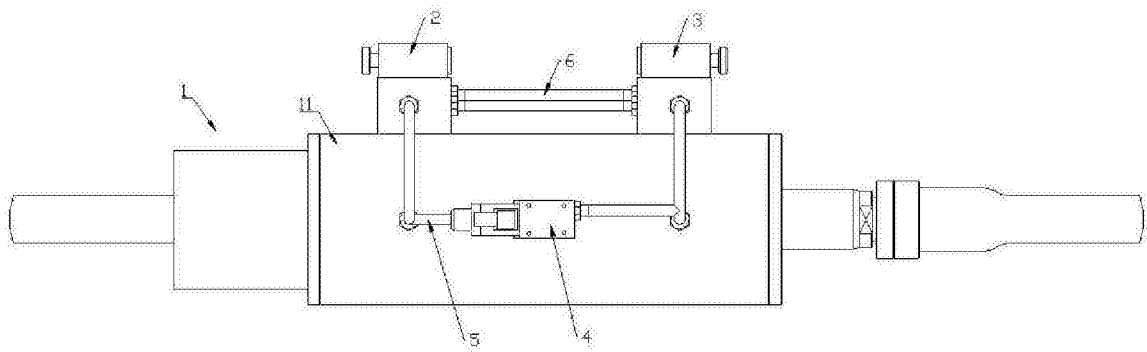


图1

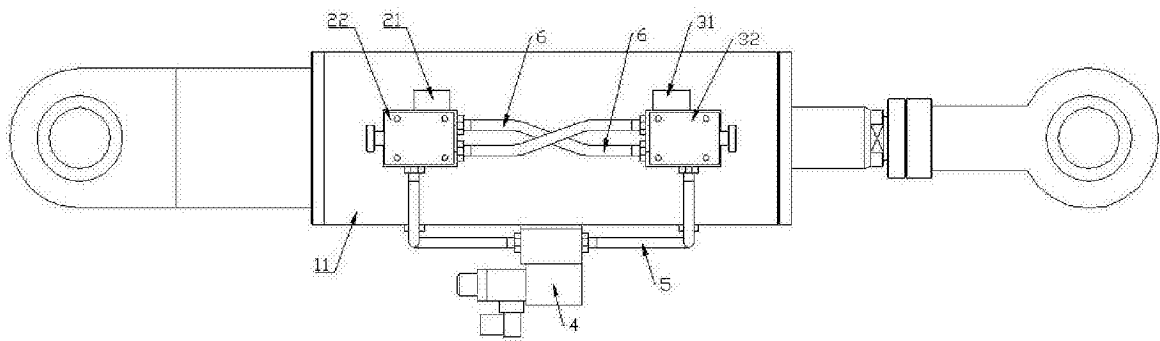


图2

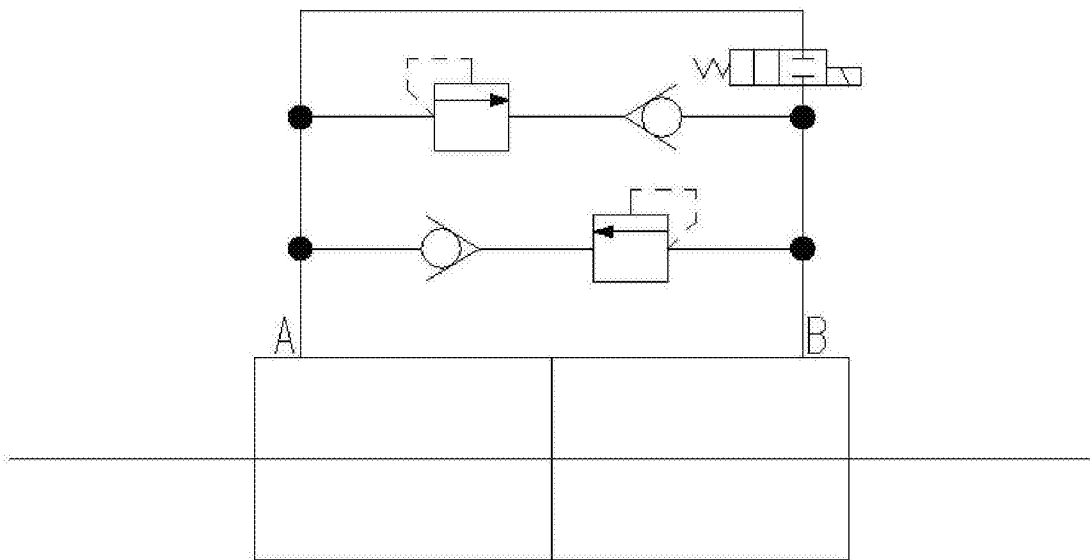


图3

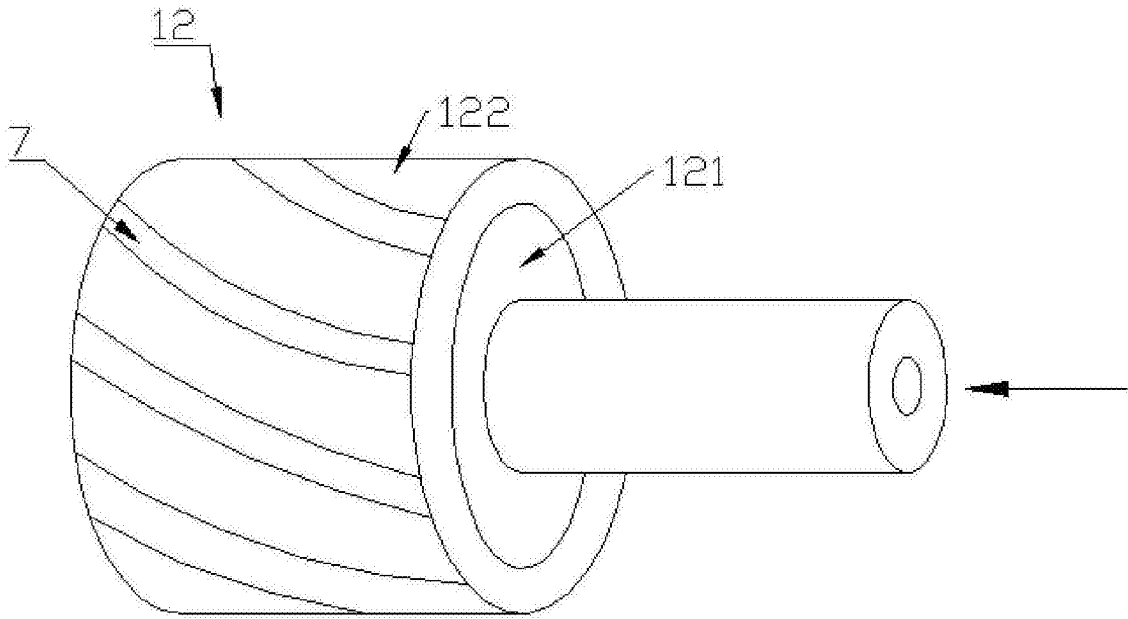


图4

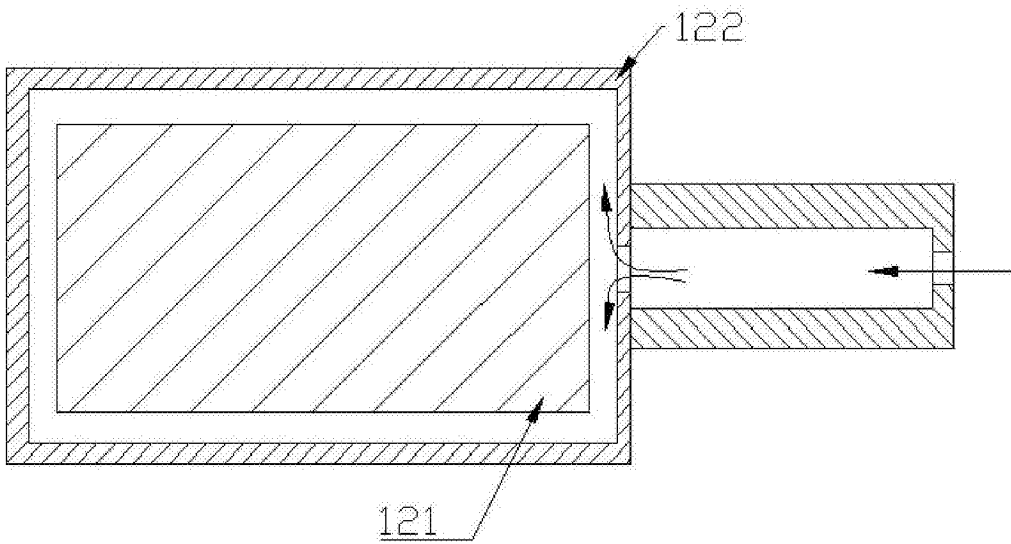


图5