



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112267375 A

(43) 申请公布日 2021.01.26

(21) 申请号 202011366350.1

(22) 申请日 2020.11.29

(71) 申请人 温州因非科技有限公司

地址 325000 浙江省温州市鹿城区仰义街
道沿兴路135号7幢1楼1120室

(72) 发明人 冯佳 王语嫣 黄进

(74) 专利代理机构 深圳至诚化育知识产权代理
事务所(普通合伙) 44728

代理人 刘英

(51) Int. Cl.

E01D 19/04 (2006.01)

G01H 17/00 (2006.01)

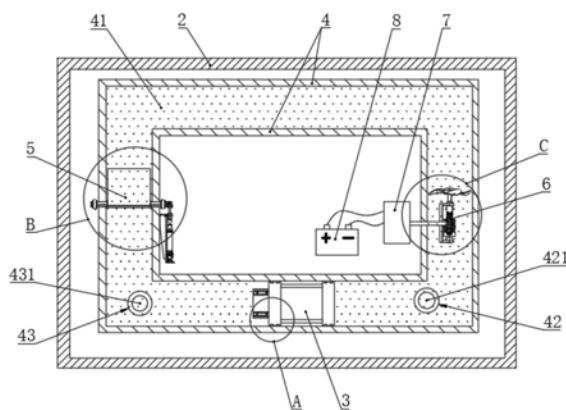
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

一种桥梁专用阻尼减震支座及其使用方法

(57) 摘要

本发明属于桥梁工程技术领域,具体涉及一种桥梁专用阻尼减震支座,包括底座、壳体和数块平行均匀分布的阻尼钢板,壳体通过数块阻尼钢板安装在底座上,底座可固定在桥墩上部,壳体上方可与桥面安装固定,壳体内部设有环形封闭的压力管,压力管内部为注满液体的液压腔,液压腔内设有滑动平衡装置,滑动平衡装置与压力管的内壁配合,壳体内部能量收集装置一端在液压腔中,能量收集装置另一端穿过压力管置于壳体内部,通过增加滑动平衡装置不仅能够减少桥梁的横向震动,滑动平衡装置还能够将桥梁晃动的能量转换成液体流动的动能,再通过能量收集装置将能量收集起来,同时通过液体冲击检测装置达到监测桥面晃动的效果。



1. 一种桥梁专用阻尼减震支座,包括底座(1)、壳体(2)和数块平行均匀分布的阻尼钢板(12),所述壳体(2)通过数块阻尼钢板(12)安装在底座(1)上,所述底座(1)可固定在桥墩上部,所述壳体(2)上方可与桥面安装固定,其特征在于:所述壳体(2)内部设有环形封闭的压力管(4),所述压力管(4)内部为注满液体的液压腔(41),所述液压腔(41)内设有滑动平衡装置(3),所述滑动平衡装置(3)与压力管(4)的内壁配合,所述壳体(2)内部还设有能量收集装置(6),所述能量收集装置(6)一端在液压腔(41)中,所述能量收集装置(6)另一端穿过压力管(4)置于壳体(2)内部。

2. 根据权利要求1所述的一种桥梁专用阻尼减震支座,其特征在于:所述滑动平衡装置(3)又包括平衡块(31)、平衡安装板(33)、数个滑块(34)和滑轨(35),所述平衡块(31)为实心材质且两端各设有一个活塞(32),两个所述活塞(32)外壁均与压力管(4)内壁配合,所述平衡块(31)安装在平衡安装板(33)上方,数个所述滑块(34)安装在平衡安装板(33)下方,且数个所述滑块(34)分为前后平行的两列,所述滑轨(35)为U型且安装在压力管(4)内部下方,所述滑轨(35)的轨道在滑轨(35)的两侧,数个所述滑块(34)在滑轨(35)上方并与滑轨(35)滑动连接;

所述滑动平衡装置(3)还包括两个弹性结构(36),两个所述弹性结构(36)通过两个弹性结构安装座(37)分别安装在滑轨(35)两端,当任意一端的滑块(34)滑动到滑轨(35)端点时,此端的弹性结构(36)受到挤压。

3. 根据权利要求2所述的一种桥梁专用阻尼减震支座,其特征在于:所述能量收集装置(6)又包括螺旋桨(61)、蜗杆(62)、传动齿轮(64)、传动轴(65)和L型安装板(66),所述蜗杆(62)与压力管(4)的轴线平行,且所述蜗杆(62)在液压腔(41)的中心,所述螺旋桨(61)固定安装在蜗杆(62)的一端,所述蜗杆(62)两端各通过一个蜗杆固定座(63)安装在L型安装板(66)上,所述L型安装板(66)固定在压力管(4)内壁上,所述传动轴(65)穿过L型安装板(66)并与L型安装板(66)转动连接,所述传动齿轮(64)安装在传动轴(65)一端,且所述传动齿轮(64)与蜗杆(62)相互啮合;

所述压力管(4)上开设有第二轴承通孔(45),所述第二轴承通孔(45)内安装有第二轴承(67),所述传动轴(65)另一端穿过第二轴承通孔(45)并与第二轴承(67)的内圈固定连接,所述第二轴承通孔(45)靠近液压腔(41)一侧安装有第二密封圈(68),所述第二密封圈(68)为环形密封圈,且所述第二密封圈(68)外圈与第二轴承通孔(45)贴合,所述第二密封圈(68)内圈与传动轴(65)贴合;

所述壳体(2)内部还设有发电机(7)和蓄电池(8),所述发电机(7)通过导线与蓄电池(8)连接,所述传动轴(65)另一端与发电机(7)的输入端连接。

4. 根据权利要求3所述的一种桥梁专用阻尼减震支座,其特征在于:还包括检测装置(5),所述检测装置(5)一端安装在液压腔(41)中,所述检测装置(5)另一端穿过压力管(4)安装在壳体(2)内部。

5. 根据权利要求4所述的一种桥梁专用阻尼减震支座,其特征在于:所述检测装置(5)又包括流量板(51)、转动轴(52)、第一轴承(53)、连接杆(55)、伸缩杆(56)、压力传感器(57)、检测安装板(59),所述转动轴(52)与压力管(4)的轴线垂直,所述流量板(51)一侧固定安装在转动轴(52)上;

所述压力管(4)同一横截面上开设有两个对称的第一轴承通孔(44),两个所述第一轴

承通孔(44)内各安装有一个第一轴承(53),所述转动轴(52)两端各穿过一个第一轴承通孔(44)并与一个第一轴承(53)的内圈固定连接,两个所述第一轴承通孔(44)靠近液压腔(41)一侧均安装有第一密封圈(54),所述第一密封圈(54)为环形密封圈,且所述第一密封圈(54)外圈与第一轴承通孔(44)贴合,所述第一密封圈(54)内圈与转动轴(52)贴合;

所述连接杆(55)与转动轴(52)的夹角为90度,且所述连接杆(55)一端与转动轴(52)其中一端固定连接,所述伸缩杆(56)与连接杆(55)在同一平面,且所述伸缩杆(56)一端与连接杆(55)另一端铰接,所述伸缩杆(56)另一端在压力传感器(57)内部并与压力传感器(57)滑动连接,所述压力传感器(57)通过压力传感器固定座(58)安装在检测安装板(59)上,所述检测安装板(59)固定在壳体(2)内部。

6. 根据权利要求5所述的一种桥梁专用阻尼减震支座,其特征在于:还包括储液箱(9)和连接管(91),所述储液箱(9)内部装有液体且安装在壳体(2)上,所述储液箱(9)内部还设有压力泵(92),所述压力泵(92)浸没在液体中;

所述压力管(4)上还开设有第一通孔(42)和第二通孔(43),所述第一通孔(42)和第二通孔(43)分别开设在滑动平衡装置(3)两侧,且所述第一通孔(42)位于压力管(4)的下部,所述第二通孔(43)位于压力管(4)的上部,所述第一通孔(42)上设有与第一通孔(42)可拆卸连接的第一阀盖(421),所述第二通孔(43)上设有与第二通孔(43)可拆卸连接的第二阀盖(431);

所述连接管(91)一端穿过储液箱(9)与压力泵(92)连接,所述连接管(91)另一端穿过壳体(2)后,通过所述第一通孔(42)与压力管(4)连接。

7. 根据权利要求6所述的一种桥梁专用阻尼减震支座,其特征在于:所述活塞(32)外侧壁上开设有数条活塞槽(321),数条所述活塞槽(321)等距平行分布,每一条所述活塞槽(321)中均安装有一个活塞环(322)。

8. 根据权利要求7所述的一种桥梁专用阻尼减震支座,其特征在于:所述滑动平衡装置(3)还包括配重块(38),所述配重块(38)为实心材质,所述配重块(38)的上部形状平整,所述配重块(38)的下部和两侧的形状与U型滑轨(35)中间的形状配合,且所述配重块(38)上部固定在平衡安装板(33)下方。

9. 根据权利要求8所述的一种桥梁专用阻尼减震支座,其特征在于:所述第一轴承(53)和第二轴承(67)均为防水轴承,所述第一轴承(53)和第二轴承(67)均由内圈、外圈、滚动体和保持架组成,所述保持架为实心,且所述保持架与滚动体之间的间隙小于0.5毫米,所述保持架与内圈、外圈之间的间隙均小于0.2毫米。

10. 如权利要求9所述的一种桥梁专用阻尼减震支座的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1, 安装支座,将减震支座安装在桥梁桥墩与桥面之间,安装时,数块平行均匀分布的阻尼钢板(12)与桥梁的横向平行安装;

S2, 注入液体,将所述第一阀盖(421)和所述第二阀盖(431)打开,开启压力泵(92),将所述储液箱(9)内的液体通过压力泵(92)注入液压腔(41),液压腔(41)内装满液体时,关闭压力泵(92),盖上第一阀盖(421)和所述第二阀盖(431),完成液体注入;

S3, 阻尼钢板(12)减震,当桥梁横向晃动时,即桥梁向两侧左右晃动时,桥面带动所述壳体(2)左右晃动,所述壳体(2)的晃动使数块阻尼钢板(12)同时产生弹性形变,数块所述

阻尼钢板(12)产生的弹力与壳体(2)受到桥面的拉力相反,减小桥面横向震动;

S4,滑动平衡装置(3)减震,平衡块(31)随所述壳体(2)的左右晃动而左右来回滑动,平衡块(31)的滑动能够减少壳体(2)左右晃动的幅度,减少壳体(2)从晃动状态变为静止状态的时间,减少桥梁的横向震动;

S5,能量收集,平衡块(31)的来回滑动挤压液体,使液体在环形密封的液压腔(41)内来回流动,流动的液体带动所述能量收集装置(6)做功,将液体的部分动能转化为机械能,以实现能量的收集利用;

具体而言,流动的液体带动所述螺旋桨(61)旋转,所述螺旋桨(61)带动蜗杆(62)旋转,所述蜗杆(62)通过传动齿轮(64)带动传动轴(65)旋转,所述传动轴(65)将动力传递到发电机(7),使发电机(7)将机械能转换为电能,再通过电线将电能输送到所述蓄电池(8)中进行储存,实现能量的收集;

S6,桥梁晃动监测,流动的液体冲击到所述流量板(51),所述流量板(51)以转动轴(52)为轴线翻转,同时带动所述转动轴(52)转动,所述转动轴(52)通过连接杆(55)拉动伸缩杆(56),使伸缩杆(56)在压力传感器(57)内部滑动,所述伸缩杆(56)在压力传感器(57)内部不同位置处,压力传感器(57)显示的数据不同,根据压力传感器(57)显示的数据可以得到桥梁摇晃幅度的数据,实现桥梁晃动监测。

一种桥梁专用阻尼减震支座及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁工程技术领域,具体涉及一种桥梁专用阻尼减震支座及其使用方法。

背景技术

[0002] 20世纪以来,全球发生了多次大地震,其中破坏性地震都集中在城市,如1976年中国唐山大地震,1994年美国Northridge地震,1995年日本阪神大地震以及2008年中国汶川地震,这几次地震灾害的共同特点是:道路交通中多因桥梁工程遭到严重破坏,切断了震区交通生命线,造成救灾工作的巨大困难,使次生灾害加重,导致了巨大的生命和经济损失。

[0003] 因此,桥梁工程抗震研究非常重要,而桥梁上部结构发生落梁是桥梁在地震中倒塌的一个主要原因,为此采用墩梁间带有减震耗能功能的支座或使用阻尼器直接控制大跨度梁桥墩梁间、斜拉桥边墩梁间相对位移成为了一种值得推广的桥梁减隔震体系。另外,桥梁结构抗震设计从基于强度设计发展到延性设计,而基于延性设计的高延性桥梁在遭遇罕遇地震作用后会产生较大残余位移,影响结构的正常使用。因此,目前在混凝土框架建筑领域被广泛应用的金属屈曲约束支撑和带有自复位功能的桥梁减震耗能装置也成为了研究目标之一。

[0004] 金属阻尼器主要构造为软钢、低屈服点钢材、铅及形状记忆合金等,具有其滞回性能稳定、形式变化多样及成本经济等优点,但目前在我国桥梁工程中,金属阻尼器的运用相对较少。

[0005] 公开号为CN109083002A的专利公开了一种高阻尼桥梁减震支座,包括底板、圆筒形护板、顶板和套筒,所述顶板与套筒固定连接,所述套筒嵌套在圆筒形护板内,所述圆筒形护板固定在底板上,所述圆筒形护板内紧贴底板上设置有四氟乙烯滑板,在所述圆筒形护板安装有复合橡胶球,所述圆筒形护板与套筒之间间隙设置有阻尼弹簧,所述顶板通过锚栓A与桥面板相连,所述底板通过锚栓B与桥墩相连。该专利结构简单,有效地将桥面板和桥墩连接在一起,通过圆筒形护板中的复合橡胶球保证了桥梁支座顶板与底板在水平方向可以进行一定范围的滑动,在垂直方向上有一定的压缩变形量,不仅满足了桥梁正常运营期间位移变形的需要,还能起到减震耗能的作用。但是,仍然存在下列问题:

[0006] 1.现有减震支座减少桥梁桥面受到的横向力效果不佳,其抗震抗摇摆的效果不佳;

[0007] 2.现有减震支座不能减小桥梁从晃动状态变为静止状态的时间以及桥梁晃动时的横向震动振幅;

[0008] 3.现有减震支座不能够将桥梁晃动的能量收集起来,造成能量浪费。

发明内容

[0009] 针对现有技术中存在的上述不足之处,本发明提供了一种桥梁专用阻尼减震支座,用以解决现有减震支座减少桥梁桥面受到的横向力效果不佳,其抗震抗摇摆的效果不

佳;现有减震支座不能减小桥梁从晃动状态变为静止状态的时间以及桥梁晃动时的横向震动振幅;以及现有减震支座不能够将桥梁晃动的能量收集起来,造成能量浪费的问题,本发明还提供了该减震支座的使用方法。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明采用了如下技术方案:

[0011] 一种桥梁专用阻尼减震支座,包括底座、壳体和数块平行均匀分布的阻尼钢板,所述壳体通过数块阻尼钢板安装在底座上,所述底座可固定在桥墩上部,所述壳体上方可与桥面安装固定,所述壳体内部设有环形封闭的压力管,所述压力管内部为注满液体的液压腔,所述液压腔内设有滑动平衡装置,所述滑动平衡装置与压力管的内壁配合,所述壳体内部还设有能量收集装置,所述能量收集装置一端在液压腔中,所述能量收集装置另一端穿过压力管置于壳体内部。

[0012] 本发明的产品安装在桥梁桥墩与桥面之间,安装时,数块平行均匀分布的阻尼钢板与桥梁的横向平行安装;当桥梁横向晃动时,即桥梁向两侧左右晃动时,桥面带动所述壳体左右晃动,所述壳体的晃动使数块阻尼钢板同时产生形变,此形变为弹性形变。数块所述阻尼钢板产生的弹力与壳体受到桥面的拉力相反,从而达到减小桥面简谐运动振幅、减小桥面横向晃动的效果。

[0013] 同时,所述壳体内部的滑动平衡装置也会随所述壳体的左右晃动而左右来回晃动,但是由于所述滑动平衡装置自身的惯性,在一个晃动周期内,所述滑动平衡装置运动的方向在一端时间内总是与所述壳体的运动方向相反,所述滑动平衡装置在改变运动方向时会挤压壳体,这个挤压壳体的力会阻碍壳体运动;总结来说,在所述壳体内部增加滑动平衡装置能够减少壳体左右晃动的幅度,减少壳体从晃动状态变为静止状态的时间,减少桥梁的横向震动。

[0014] 另外,增加所述压力管和能量收集装置,能够将桥梁晃动的能量收集起来,具体而言,当所述滑动平衡装置向左运动时,所述滑动平衡装置将挤压液压腔内的液体,使液体在液压腔内顺时针流动,当所述滑动平衡装置向右运动时,所述滑动平衡装置将挤压液压腔内的液体,使液体在液压腔内逆时针流动;流动的液体带动所述能量收集装置做功,将液体的部分动能转化为机械能,以实现能量的收集利用。本发明的产品能够减少桥梁桥面受到的横向力,提高桥梁的结构强度,增加其抗震抗摇摆的效果;同时减小了桥梁从晃动状态变为静止状态的时间以及桥梁晃动时的横向震动振幅;能够将桥梁晃动的能量收集起来,实用性高。

[0015] 进一步,所述滑动平衡装置又包括平衡块、平衡安装板、数个滑块和滑轨,所述平衡块为实心材质且两端各设有一个活塞,两个所述活塞外壁均与压力管内壁配合,所述平衡块安装在平衡安装板上方,数个所述滑块安装在平衡安装板下方,且数个所述滑块分为前后平行的两列,所述滑轨为U型且安装在压力管内部下方,所述滑轨的轨道在滑轨的两侧,数个所述滑块在滑轨上方并与滑轨滑动连接;

[0016] 所述滑动平衡装置还包括两个弹性结构,两个所述弹性结构通过两个弹性结构安装座分别安装在滑轨两端,当任意一端的滑块滑动到滑轨端点时,此端的弹性结构受到挤压。

[0017] 当壳体左右晃动时,所述平衡块沿滑轨方向来回运动,同时,所述平衡块两端的活塞在压力管内来回挤压液体,使液体在环形封闭的压力管内来回流动,所述平衡块为滑动

平衡装置中运动的核心部件,所述平衡块的质量需足够大,以保证所述滑动平衡装置的效果能够实现,具体而言,所述平衡块的质量为壳体受到桥面压力的30%-50%。另外,由于液体在液压腔内流动,对于整个发明的产品而言,所述压力管和液体均为运动,所以,当所述平衡块的密度等于或小于液体密度时,所述滑动平衡装置的效果不能够实现;为保证所述滑动平衡装置的效果能够实现,所述平衡块的密度与液体密度之比应为2-9,所述平衡块的密度越大,所述滑动平衡装置的效果越好,所以平衡块应为实心材质。

[0018] 进一步,所述能量收集装置又包括螺旋桨、蜗杆、传动齿轮、传动轴和L型安装板,所述蜗杆与压力管的轴线平行,且所述蜗杆在液压腔的中心,所述螺旋桨固定安装在蜗杆的一端,所述蜗杆两端各通过一个蜗杆固定座安装在L型安装板上,所述L型安装板固定在压力管内壁上,所述传动轴穿过L型安装板并与L型安装板转动连接,所述传动齿轮安装在传动轴一端,且所述传动齿轮与蜗杆相互啮合;

[0019] 所述压力管上开设有第二轴承通孔,所述第二轴承通孔内安装有第二轴承,所述传动轴另一端穿过第二轴承通孔并与第二轴承的内圈固定连接,所述第二轴承通孔靠近液压腔一侧安装有第二密封圈,所述第二密封圈为环形密封圈,且所述第二密封圈外圈与第二轴承通孔贴合,所述第二密封圈内圈与传动轴贴合;

[0020] 所述壳体内部还设有发电机和蓄电池,所述发电机通过导线与蓄电池连接,所述传动轴另一端与发电机的输入端连接。

[0021] 液体顺时针和逆时针的交替流动产生的动力,带动所述螺旋桨旋转,所述螺旋桨带动蜗杆旋转,由于所述蜗杆与压力管的轴向平行,所以通过传动齿轮与蜗杆齿动连接改变动力传递方向,所述蜗杆通过传动齿轮带动传动轴旋转,所述传动轴将动力传递到发电机,使发动机将机械能转换为电能,再通过电线将电能输送到所述蓄电池中进行储存,实现能量的收集。在此过程中,所述第二密封圈能够防止液压腔内的液体从第二轴承通孔泄漏,提高本装置的可靠性和实用性。

[0022] 进一步,还包括检测装置,所述检测装置一端安装在液压腔中,所述检测装置另一端穿过压力管安装在壳体内部。

[0023] 增加所述检测装置,能够再次利用液压腔内流动的液体,当桥梁摇晃幅度越大,所述滑动平衡装置运动幅度越大,从而使液体流速越大,反之,同理。所述检测装置能够检测液体流速大小,从而通过液体流速数据得到桥梁摇晃幅度的数据,以判断桥梁是否在安全范围内晃动。

[0024] 进一步,所述检测装置又包括流量板、转动轴、第一轴承、连接杆、伸缩杆、压力传感器、检测安装板,所述转动轴与压力管的轴线垂直,所述流量板一侧固定安装在转动轴上;

[0025] 所述压力管同一横截面上开设有两个对称的第一轴承通孔,两个所述第一轴承通孔内各安装有一个第一轴承,所述转动轴两端各穿过一个第一轴承通孔并与一个第一轴承的内圈固定连接,两个所述第一轴承通孔靠近液压腔一侧均安装有第一密封圈,所述第一密封圈为环形密封圈,且所述第一密封圈外圈与第一轴承通孔贴合,所述第一密封圈内圈与转动轴贴合;

[0026] 所述连接杆与转动轴的夹角为90度,且所述连接杆一端与转动轴其中一端固定连接,所述伸缩杆与连接杆在同一平面,且所述伸缩杆一端与连接杆另一端铰接,所述伸缩杆

另一端在压力传感器内部并与压力传感器滑动连接,所述压力传感器通过压力传感器固定座安装在检测安装板上,所述检测安装板固定在壳体内部。

[0027] 液压腔内流动的液体冲击到所述流量板,所述流量板以转动轴为轴线翻转,同时带动所述转动轴转动,所述转动轴通过连接杆拉动伸缩杆,使伸缩杆在压力传感器内部滑动,所述伸缩杆在压力传感器内部不同位置处,压力传感器显示的数据不同,根据压力传感器显示的数据可以得到桥梁摇晃幅度的数据,在此过程中,所述第一密封圈能够防止液压腔内的液体从第一轴承通孔泄漏,提高本装置的可靠性和实用性。

[0028] 进一步,还包括储液箱和连接管,所述储液箱内部装有液体且安装在壳体上,所述储液箱内部还设有压力泵,所述压力泵浸没在液体中;

[0029] 所述压力管上还开设有第一通孔和第二通孔,所述第一通孔和第二通孔分别开设在滑动平衡装置两侧,且所述第一通孔位于压力管的下部,所述第二通孔位于压力管的上部,所述第一通孔上设有与第一通孔可拆卸连接的第一阀盖,所述第二通孔上设有与第二通孔可拆卸连接的第二阀盖;

[0030] 所述连接管一端穿过储液箱与压力泵连接,所述连接管另一端穿过壳体后,通过所述第一通孔与压力管连接。

[0031] 安装或者检修本发明的产品时,需要将液压腔内注入液体,或者排出液压腔内的液体。具体而言,所述第一阀盖和所述第二阀盖均设于压力管外部,将所述第一阀盖和所述第二阀盖打开,开启或者关闭压力泵,能够实现注入液体和排出液体的功能。所述第二通孔能够在注入或者排出液体时平衡液压腔内的气压与外部的大气压,保证液体顺利注入或者排出。

[0032] 进一步,所述活塞外侧壁上开设有数条活塞槽,数条所述活塞槽等距平行分布,每一条所述活塞槽中均安装有一个活塞环。增加数个所述活塞环能够减少活塞与压力管之间的间隙,减少液体从该间隙之间流出,确保所述活塞在压力管内移动时能够有效挤压液体,产生足够大的液体流动。

[0033] 进一步,所述滑动平衡装置还包括配重块,所述配重块为实心材质,所述配重块的上部形状平整,所述配重块的下部和两侧的的形状与U型滑轨中间的形状配合,且所述配重块上部固定在平衡安装板下方。

[0034] 所述滑动平衡装置中的滑动零部件是平衡块,平衡块的质量为壳体受到桥面压力的30%-50%,为增加平衡块的质量,可在平衡块下方固定一个配重块,配重块不仅能够增加平衡块的质量,而且配重块的下部和两侧的的形状与U型滑轨中间的形状配合,能够大幅度减少从U型滑轨中间流过的液体,增加液体受压的压力,进一步促进液体流动。

[0035] 进一步,所述第一轴承和第二轴承均为防水轴承,所述第一轴承和第二轴承均由内圈、外圈、滚动体和保持架组成,所述保持架为实心,且所述保持架与滚动体之间的间隙小于0.5毫米,所述保持架与内圈、外圈之间的间隙均小于0.2毫米。

[0036] 防水轴承在轴承一侧或者两侧的内外圈之间扣封了一个密封环,密封环里侧为环槽形状,而普通轴承上没有。同时,防水轴承靠近轴承内圈的密封环的环槽壁上套箍有弹簧箍圈,普通的轴承上也没有。采用防水轴承密封更牢固,可靠防水、防尘、保油的特点,能够防止液体从液压腔内通过所述第一轴承和第二轴承溢出,提高了可靠性。

[0037] 如上述的一种桥梁专用阻尼减震支座的使用方法,包括以下步骤:

[0038] S1,安装支座,将减震支座安装在桥梁桥墩与桥面之间,安装时,数块平行均匀分布的阻尼钢板与桥梁的横向平行安装;

[0039] S2,注入液体,将所述第一阀盖和所述第二阀盖打开,开启压力泵,将所述储液箱内的液体通过压力泵注入液压腔,液压腔内装满液体时,关闭压力泵,盖上第一阀盖和所述第二阀盖,完成液体注入;

[0040] S3,阻尼钢板减震,当桥梁横向晃动时,即桥梁向两侧左右晃动时,桥面带动所述壳体左右晃动,所述壳体的晃动使数块阻尼钢板同时产生弹性形变,数块所述阻尼钢板产生的弹力与壳体受到桥面的拉力相反,减小桥面横向震动;

[0041] S4,滑动平衡装置减震,平衡块随所述壳体的左右晃动而左右来回滑动,平衡块的滑动能够减少壳体左右晃动的幅度,减少壳体从晃动状态变为静止状态的时间,减少桥梁的横向震动;

[0042] S5,能量收集,平衡块的来回滑动挤压液体,使液体在环形密封的液压腔内来回流动,流动的液体带动所述能量收集装置做功,将液体的部分动能转化为机械能,以实现能量的收集利用;

[0043] 具体而言,流动的液体带动所述螺旋桨旋转,所述螺旋桨带动蜗杆旋转,所述蜗杆通过传动齿轮带动传动轴旋转,所述传动轴将动力传递到发电机,使发电机将机械能转换为电能,再通过电线将电能输送到所述蓄电池中进行储存,实现能量的收集;

[0044] S6,桥梁晃动监测,流动的液体冲击到所述流量板,所述流量板以转动轴为轴线翻转,同时带动所述转动轴转动,所述转动轴通过连接杆拉动伸缩杆,使伸缩杆在压力传感器内部滑动,所述伸缩杆在压力传感器内部不同位置处,压力传感器显示的数据不同,根据压力传感器显示的数据可以得到桥梁摇晃幅度的数据,实现桥梁晃动监测。

[0045] 本发明的方法操作方便,简单易懂;通过增加滑动平衡装置不仅能够减少桥梁的横向震动,滑动平衡装置还能够将桥梁晃动的能量转换成液体流动的动能,再通过能量收集装置将能量收集起来,同时通过液体冲击检测装置达到监测桥面晃动的效果。

[0046] 本发明与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0047] 本发明的产品能够减少桥梁桥面受到的横向力,提高桥梁的结构强度,增加其抗震抗摇摆的效果;同时减小了桥梁从晃动状态变为静止状态的时间以及桥梁晃动时的横向震动振幅;能够将桥梁晃动的能量收集起来,实用性强。

[0048] 本发明的方法操作方便,简单易懂;通过增加滑动平衡装置不仅能够减少桥梁的横向震动,滑动平衡装置还能够将桥梁晃动的能量转换成液体流动的动能,再通过能量收集装置将能量收集起来,同时通过液体冲击检测装置达到监测桥面晃动的效果。

[0049] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0050] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作优选的详细描述,其中:

- [0051] 图1为本发明一种桥梁专用阻尼减震支座的立体结构示意图；
- [0052] 图2为本发明一种桥梁专用阻尼减震支座中壳体内部结构示意图；
- [0053] 图3为本发明一种桥梁专用阻尼减震支座中滑动平衡装置、压力管、壳体和储液箱的装配侧视结构示意图；
- [0054] 图4为图3中D-D处的剖视结构示意图；
- [0055] 图5为图2中A-A处的局部放大结构示意图；
- [0056] 图6为图2中B-B处的局部放大结构示意图；
- [0057] 图7为本发明一种桥梁专用阻尼减震支座中检测装置的立体结构示意图；
- [0058] 图8为图2中C-C处的局部放大结构示意图；
- [0059] 图9为本发明一种桥梁专用阻尼减震支座中能量收集装置的立体结构示意图。
- [0060] 附图标记：底座1、阻尼钢板12、壳体2；
- [0061] 滑动平衡装置3、平衡块31、活塞32、活塞槽321、活塞环322、平衡安装板33、滑块34、滑轨35、弹性结构36、弹性结构安装座37、配重块38；
- [0062] 压力管4、液压腔41、第一通孔42、第一阀盖421、第二通孔43、第二阀盖431、第一轴承通孔44、第二轴承通孔45；
- [0063] 检测装置5、流量板51、转动轴52、第一轴承53、第一密封圈54、连接杆55、伸缩杆56、压力传感器57、压力传感器固定座58、检测安装板59；
- [0064] 能量收集装置6、螺旋桨61、蜗杆62、蜗杆固定座63、传动齿轮64、传动轴65、L型安装板66、第二轴承67、第二密封圈68；
- [0065] 发电机7、蓄电池8、储液箱9、连接管91、压力泵92。

具体实施方式

[0066] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0067] 其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本发明的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0068] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本发明的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0069] 实施例一

[0070] 如图1-9所示,一种桥梁专用阻尼减震支座,包括底座1、壳体2和数块平行均匀分布的阻尼钢板12,壳体2通过数块阻尼钢板12安装在底座1上,底座1可固定在桥墩上部,壳体2上方可与桥面安装固定,壳体2内部设有环形封闭的压力管4,压力管4内部为注满液体的液压腔41,液压腔41内设有滑动平衡装置3,滑动平衡装置3与压力管4的内壁配合,壳体2内部还设有能量收集装置6,能量收集装置6一端在液压腔41中,能量收集装置6另一端穿过压力管4置于壳体2内部。

[0071] 本发明的产品安装在桥梁桥墩与桥面之间,安装时,数块平行均匀分布的阻尼钢板12与桥梁的横向平行安装;当桥梁横向晃动时,即桥梁向两侧左右晃动时,桥面带动壳体2左右晃动,壳体2的晃动使数块阻尼钢板12同时产生形变,此形变为弹性形变。数块阻尼钢板12产生的弹力与壳体2受到桥面的拉力相反,从而达到减小桥面简谐运动振幅、减小桥面横向晃动的效果。

[0072] 同时,壳体2内部的滑动平衡装置3也会随壳体2的左右晃动而左右来回晃动,但是由于滑动平衡装置3自身的惯性,在一个晃动周期内,滑动平衡装置3运动的方向在一端时间内总是与壳体2的运动方向相反,滑动平衡装置3在改变运动方向时会挤压壳体2,这个挤压壳体2的力会阻碍壳体2运动;总结来说,在壳体2内部增加滑动平衡装置3能够减少壳体2左右晃动的幅度,减少壳体2从晃动状态变为静止状态的时间,减少桥梁的横向震动。

[0073] 另外,增加压力管4和能量收集装置6,能够将桥梁晃动的能量收集起来,具体而言,当滑动平衡装置3向左运动时,滑动平衡装置3将挤压液压腔41内的液体,使液体在液压腔41内顺时针流动,当滑动平衡装置3向右运动时,滑动平衡装置3将挤压液压腔41内的液体,使液体在液压腔41内逆时针流动;流动的液体带动能量收集装置6做功,将液体的部分动能转化为机械能,以实现能量的收集利用。本发明的产品能够减少桥梁桥面受到的横向力,提高桥梁的结构强度,增加其抗震抗摇摆的效果;同时减小了桥梁从晃动状态变为静止状态的时间以及桥梁晃动时的横向震动振幅;能够将桥梁晃动的能量收集起来,实用性高。

[0074] 滑动平衡装置3又包括平衡块31、平衡安装板33、数个滑块34和滑轨35,平衡块31为实心材质且两端各设有一个活塞32,两个活塞32外壁均与压力管4内壁配合,平衡块31安装在平衡安装板33上方,数个滑块34安装在平衡安装板33下方,且数个滑块34分为前后平行的两列,滑轨35为U型且安装在压力管4内部下方,滑轨35的轨道在滑轨35的两侧,数个滑块34在滑轨35上方并与滑轨35滑动连接;

[0075] 滑动平衡装置3还包括两个弹性结构36,两个弹性结构36通过两个弹性结构安装座37分别安装在滑轨35两端,当任意一端的滑块34滑动到滑轨35端点时,此端的弹性结构36受到挤压。

[0076] 当壳体2左右晃动时,平衡块31沿滑轨35方向来回运动,同时,平衡块31两端的活塞32在压力管4内来回挤压液体,使液体在环形封闭的压力管4内来回流动,平衡块31为滑动平衡装置3中运动的核心部件,平衡块31的质量需足够大,以保证滑动平衡装置3的效果能够实现,具体而言,平衡块31的质量为壳体2受到桥面压力的30%-50%。另外,由于液体在液压腔41内流动,对于整个发明的产品而言,压力管4和液体均为运动,所以,当平衡块31的密度等于或小于液体密度时,滑动平衡装置3的效果不能够实现;为保证滑动平衡装置3的效果能够实现,平衡块31的密度与液体密度之比应为2-9,平衡块31的密度越大,滑动平衡装置3的效果越好,所以平衡块31应为实心材质。

[0077] 能量收集装置6又包括螺旋桨61、蜗杆62、传动齿轮64、传动轴65和L型安装板66,蜗杆62与压力管4的轴线平行,且蜗杆62在液压腔41的中心,螺旋桨61固定安装在蜗杆62的一端,蜗杆62两端各通过一个蜗杆固定座63安装在L型安装板66上,L型安装板66固定在压力管4内壁上,传动轴65穿过L型安装板66并与L型安装板66转动连接,传动齿轮64安装在传动轴65一端,且传动齿轮64与蜗杆62相互啮合;

[0078] 压力管4上开设有第二轴承通孔45,第二轴承通孔45内安装有第二轴承67,传动轴65另一端穿过第二轴承通孔45并与第二轴承67的内圈固定连接,第二轴承通孔45靠近液压腔41一侧安装有第二密封圈68,第二密封圈68为环形密封圈,且第二密封圈68外圈与第二轴承通孔45贴合,第二密封圈68内圈与传动轴65贴合;

[0079] 壳体2内部还设有发电机7和蓄电池8,发电机7通过导线与蓄电池8连接,传动轴65另一端与发电机7的输入端连接。

[0080] 液体顺时针和逆时针的交替流动产生的动力,带动螺旋桨61旋转,螺旋桨61带动蜗杆62旋转,由于蜗杆62与压力管4的轴向平行,所以通过传动齿轮64与蜗杆62齿动连接改变动力传递方向,蜗杆62通过传动齿轮64带动传动轴65旋转,传动轴65将动力传递到发电机7,使发电机将机械能转换为电能,再通过电线将电能输送到蓄电池8中进行储存,实现能量的收集。在此过程中,第二密封圈68能够防止液压腔41内的液体从第二轴承通孔45泄漏,提高本装置的可靠性和实用性。

[0081] 还包括检测装置5,检测装置5一端安装在液压腔41中,检测装置5另一端穿过压力管4安装在壳体2内部。

[0082] 增加检测装置5,能够再次利用液压腔41内流动的液体,当桥梁摇晃幅度越大,滑动平衡装置3运动幅度越大,从而使液体流速越大,反之,同理。检测装置5能够检测液体流速大小,从而通过液体流速数据得到桥梁摇晃幅度的数据,以判断桥梁是否在安全范围内晃动。

[0083] 检测装置5又包括流量板51、转动轴52、第一轴承53、连接杆55、伸缩杆56、压力传感器57、检测安装板59,转动轴52与压力管4的轴线垂直,流量板51一侧固定安装在转动轴52上;

[0084] 压力管4同一横截面上开设有两个对称的第一轴承通孔44,两个第一轴承通孔44内各安装有一个第一轴承53,转动轴52两端各穿过一个第一轴承通孔44并与一个第一轴承53的内圈固定连接,两个第一轴承通孔44靠近液压腔41一侧均安装有第一密封圈54,第一密封圈54为环形密封圈,且第一密封圈54外圈与第一轴承通孔44贴合,第一密封圈54内圈与转动轴52贴合;

[0085] 连接杆55与转动轴52的夹角为90度,且连接杆55一端与转动轴52其中一端固定连接,伸缩杆56与连接杆55在同一平面,且伸缩杆56一端与连接杆55另一端铰接,伸缩杆56另一端在压力传感器57内部并与压力传感器57滑动连接,压力传感器57通过压力传感器固定座58安装在检测安装板59上,检测安装板59固定在壳体2内部。

[0086] 液压腔41内流动的液体冲击到流量板51,流量板51以转动轴52为轴线翻转,同时带动转动轴52转动,转动轴52通过连接杆55拉动伸缩杆56,使伸缩杆56在压力传感器57内部滑动,伸缩杆56在压力传感器57内部不同位置处,压力传感器57显示的数据不同,根据压力传感器57显示的数据可以得到桥梁摇晃幅度的数据,在此过程中,第一密封圈54能够防

止液压腔41内的液体从第一轴承通孔44泄漏,提高本装置的可靠性和实用性。

[0087] 还包括储液箱9和连接管91,储液箱9内部装有液体且安装在壳体2上,储液箱9内部还设有压力泵92,压力泵92浸没在液体中;

[0088] 压力管4上还开设有第一通孔42和第二通孔43,第一通孔42和第二通孔43分别开设在滑动平衡装置3两侧,且第一通孔42位于压力管4的下部,第二通孔43位于压力管4的上部,第一通孔42上设有与第一通孔42可拆卸连接的第一阀盖421,第二通孔43上设有与第二通孔43可拆卸连接的第二阀盖431;

[0089] 连接管91一端穿过储液箱9与压力泵92连接,连接管91另一端穿过壳体2后,通过第一通孔42与压力管4连接。

[0090] 安装或者检修本发明的产品时,需要将液压腔41内注入液体,或者排出液压腔41内的液体。具体而言,第一阀盖421和第二阀盖431均设于压力管4外部,将第一阀盖421和第二阀盖431打开,开启或者关闭压力泵92,能够实现注入液体和排出液体的功能。第二通孔43能够在注入或者排出液体时平衡液压腔41内的气压与外部的大气压,保证液体顺利注入或者排出。

[0091] 实施例二

[0092] 本实施例作为上一实施例的进一步改进,如图1-9所示,一种桥梁专用阻尼减震支座,包括底座1、壳体2和数块平行均匀分布的阻尼钢板12,壳体2通过数块阻尼钢板12安装在底座1上,底座1可固定在桥墩上部,壳体2上方可与桥面安装固定,壳体2内部设有环形封闭的压力管4,压力管4内部为注满液体的液压腔41,液压腔41内设有滑动平衡装置3,滑动平衡装置3与压力管4的内壁配合,壳体2内部还设有能量收集装置6,能量收集装置6一端在液压腔41中,能量收集装置6另一端穿过压力管4置于壳体2内部。

[0093] 本发明的产品安装在桥梁桥墩与桥面之间,安装时,数块平行均匀分布的阻尼钢板12与桥梁的横向平行安装;当桥梁横向晃动时,即桥梁向两侧左右晃动时,桥面带动壳体2左右晃动,壳体2的晃动使数块阻尼钢板12同时产生形变,此形变为弹性形变。数块阻尼钢板12产生的弹力与壳体2受到桥面的拉力相反,从而达到减小桥面简谐运动振幅、减小桥面横向晃动的效果。

[0094] 同时,壳体2内部的滑动平衡装置3也会随壳体2的左右晃动而左右来回晃动,但是由于滑动平衡装置3自身的惯性,在一个晃动周期内,滑动平衡装置3运动的方向在一端时间内总是与壳体2的运动方向相反,滑动平衡装置3在改变运动方向时会挤压壳体2,这个挤压壳体2的力会阻碍壳体2运动;总结来说,在壳体2内部增加滑动平衡装置3能够减少壳体2左右晃动的幅度,减少壳体2从晃动状态变为静止状态的时间,减少桥梁的横向震动。

[0095] 另外,增加压力管4和能量收集装置6,能够将桥梁晃动的能量收集起来,具体而言,当滑动平衡装置3向左运动时,滑动平衡装置3将挤压液压腔41内的液体,使液体在液压腔41内顺时针流动,当滑动平衡装置3向右运动时,滑动平衡装置3将挤压液压腔41内的液体,使液体在液压腔41内逆时针流动;流动的液体带动能量收集装置6做功,将液体的部分动能转化为机械能,以实现能量的收集利用。本发明的产品能够减少桥梁桥面受到的横向力,提高桥梁的结构强度,增加其抗震抗摇摆的效果;同时减小了桥梁从晃动状态变为静止状态的时间以及桥梁晃动时的横向震动振幅;能够将桥梁晃动的能量收集起来,实用性高。

[0096] 滑动平衡装置3又包括平衡块31、平衡安装板33、数个滑块34和滑轨35,平衡块31

为实心材质且两端各设有一个活塞32,两个活塞32外壁均与压力管4内壁配合,平衡块31安装在平衡安装板33上方,数个滑块34安装在平衡安装板33下方,且数个滑块34分为前后平行的两列,滑轨35为U型且安装在压力管4内部下方,滑轨35的轨道在滑轨35的两侧,数个滑块34在滑轨35上方并与滑轨35滑动连接;

[0097] 滑动平衡装置3还包括两个弹性结构36,两个弹性结构36通过两个弹性结构安装座37分别安装在滑轨35两端,当任意一端的滑块34滑动到滑轨35端点时,此端的弹性结构36受到挤压。

[0098] 当壳体2左右晃动时,平衡块31沿滑轨35方向来回运动,同时,平衡块31两端的活塞32在压力管4内来回挤压液体,使液体在环形封闭的压力管4内来回流动,平衡块31为滑动平衡装置3中运动的核心部件,平衡块31的质量需足够大,以保证滑动平衡装置3的效果能够实现,具体而言,平衡块31的质量为壳体2受到桥面压力的30%~50%。另外,由于液体在液压腔41内流动,对于整个发明的产品而言,压力管4和液体均为运动,所以,当平衡块31的密度等于或小于液体密度时,滑动平衡装置3的效果不能够实现;为保证滑动平衡装置3的效果能够实现,平衡块31的密度与液体密度之比应为2~9,平衡块31的密度越大,滑动平衡装置3的效果越好,所以平衡块31应为实心材质。

[0099] 能量收集装置6又包括螺旋桨61、蜗杆62、传动齿轮64、传动轴65和L型安装板66,蜗杆62与压力管4的轴线平行,且蜗杆62在液压腔41的中心,螺旋桨61固定安装在蜗杆62的一端,蜗杆62两端各通过一个蜗杆固定座63安装在L型安装板66上,L型安装板66固定在压力管4内壁上,传动轴65穿过L型安装板66并与L型安装板66转动连接,传动齿轮64安装在传动轴65一端,且传动齿轮64与蜗杆62相互啮合;

[0100] 压力管4上开设有第二轴承通孔45,第二轴承通孔45内安装有第二轴承67,传动轴65另一端穿过第二轴承通孔45并与第二轴承67的内圈固定连接,第二轴承通孔45靠近液压腔41一侧安装有第二密封圈68,第二密封圈68为环形密封圈,且第二密封圈68外圈与第二轴承通孔45贴合,第二密封圈68内圈与传动轴65贴合;

[0101] 壳体2内部还设有发电机7和蓄电池8,发电机7通过导线与蓄电池8连接,传动轴65另一端与发电机7的输入端连接。

[0102] 液体顺时针和逆时针的交替流动产生的动力,带动螺旋桨61旋转,螺旋桨61带动蜗杆62旋转,由于蜗杆62与压力管4的轴向平行,所以通过传动齿轮64与蜗杆62齿动连接改变动力传递方向,蜗杆62通过传动齿轮64带动传动轴65旋转,传动轴65将动力传递到发电机7,使发动机将机械能转换为电能,再通过电线将电能输送到蓄电池8中进行储存,实现能量的收集。在此过程中,第二密封圈68能够防止液压腔41内的液体从第二轴承通孔45泄漏,提高本装置的可靠性和实用性。

[0103] 还包括检测装置5,检测装置5一端安装在液压腔41中,检测装置5另一端穿过压力管4安装在壳体2内部。

[0104] 增加检测装置5,能够再次利用液压腔41内流动的液体,当桥梁摇晃幅度越大,滑动平衡装置3运动幅度越大,从而使液体流速越大,反之,同理。检测装置5能够检测液体流速大小,从而通过液体流速数据得到桥梁摇晃幅度的数据,以判断桥梁是否在安全范围内晃动。

[0105] 检测装置5又包括流量板51、转动轴52、第一轴承53、连接杆55、伸缩杆56、压力传

感器57、检测安装板59,转动轴52与压力管4的轴线垂直,流量板51一侧固定安装在转动轴52上;

[0106] 压力管4同一横截面上开设有两个对称的第一轴承通孔44,两个第一轴承通孔44内各安装有一个第一轴承53,转动轴52两端各穿过一个第一轴承通孔44并与一个第一轴承53的内圈固定连接,两个第一轴承通孔44靠近液压腔41一侧均安装有第一密封圈54,第一密封圈54为环形密封圈,且第一密封圈54外圈与第一轴承通孔44贴合,第一密封圈54内圈与转动轴52贴合;

[0107] 连接杆55与转动轴52的夹角为90度,且连接杆55一端与转动轴52其中一端固定连接,伸缩杆56与连接杆55在同一平面,且伸缩杆56一端与连接杆55另一端铰接,伸缩杆56另一端在压力传感器57内部并与压力传感器57滑动连接,压力传感器57通过压力传感器固定座58安装在检测安装板59上,检测安装板59固定在壳体2内部。

[0108] 液压腔41内流动的液体冲击到流量板51,流量板51以转动轴52为轴线翻转,同时带动转动轴52转动,转动轴52通过连接杆55拉动伸缩杆56,使伸缩杆56在压力传感器57内部滑动,伸缩杆56在压力传感器57内部不同位置处,压力传感器57显示的数据不同,根据压力传感器57显示的数据可以得到桥梁摇晃幅度的数据,在此过程中,第一密封圈54能够防止液压腔41内的液体从第一轴承通孔44泄漏,提高本装置的可靠性和实用性。

[0109] 还包括储液箱9和连接管91,储液箱9内部装有液体且安装在壳体2上,储液箱9内部还设有压力泵92,压力泵92浸没在液体中;

[0110] 压力管4上还开设有第一通孔42和第二通孔43,第一通孔42和第二通孔43分别开设在滑动平衡装置3两侧,且第一通孔42位于压力管4的下部,第二通孔43位于压力管4的上部,第一通孔42上设有与第一通孔42可拆卸连接的第一阀盖421,第二通孔43上设有与第二通孔43可拆卸连接的第二阀盖431;

[0111] 连接管91一端穿过储液箱9与压力泵92连接,连接管91另一端穿过壳体2后,通过第一通孔42与压力管4连接。

[0112] 安装或者检修本发明的产品时,需要将液压腔41内注入液体,或者排出液压腔41内的液体。具体而言,第一阀盖421和第二阀盖431均设于压力管4外部,将第一阀盖421和第二阀盖431打开,开启或者关闭压力泵92,能够实现注入液体和排出液体的功能。第二通孔43能够在注入或者排出液体时平衡液压腔41内的气压与外部的大气压,保证液体顺利注入或者排出。

[0113] 活塞32外侧壁上开设有数条活塞槽321,数条活塞槽321等距平行分布,每一条活塞槽321中均安装有一个活塞环322。增加数个活塞环322能够减少活塞32与压力管4之间的间隙,减少液体从该间隙之间流出,确保活塞32在压力管4内移动时能够有效挤压液体,产生足够大的液体流动。

[0114] 滑动平衡装置3还包括配重块38,配重块38为实心材质,配重块38的上部形状平整,配重块38的下部和两侧的的形状与U型滑轨35中间的形状配合,且配重块38上部固定在平衡安装板33下方。

[0115] 滑动平衡装置3中的滑动零部件是平衡块31,平衡块31的质量为壳体2受到桥面压力的30%-50%,为增加平衡块31的质量,可在平衡块31下方固定一个配重块38,配重块38不仅能够增加平衡块31的质量,而且配重块38的下部和两侧的的形状与U型滑轨35中间的形

状配合,能够大幅度减少从U型滑轨35中间流过的液体,增加液体受压的压力,进一步促进液体流动。

[0116] 第一轴承53和第二轴承67均为防水轴承,第一轴承53和第二轴承67均由内圈、外圈、滚动体和保持架组成,保持架为实心,且保持架与滚动体之间的间隙小于0.5毫米,保持架与内圈、外圈之间的间隙均小于0.2毫米。

[0117] 防水轴承在轴承一侧或者两侧的内外圈之间扣封了一个密封环,密封环里侧为环槽形状,而普通轴承上没有。同时,防水轴承靠近轴承内圈的密封环的环槽壁上套箍有弹簧箍圈,普通的轴承上也没有。采用防水轴承密封更牢固,可靠防水、防尘、保油的特点,能够防止液体从液压腔41内通过第一轴承53和第二轴承67溢出,提高了可靠性。

[0118] 如上述的一种桥梁专用阻尼减震支座的使用方法,包括以下步骤:

[0119] 实施例二相对于实施例一的优点在于:

[0120] 实施例二中的发明产品采用防水轴承密封更牢固,可靠防水、防尘、保油的特点,能够防止液体从液压腔41内通过第一轴承53和第二轴承67溢出,提高了可靠性;增加平衡块31的质量,同时大幅度减少从U型滑轨35中间流过的液体,增加液体受压的压力,进一步促进液体流动;确保活塞32在压力管4内移动时能够有效挤压液体,产生足够大的液体流动。

[0121] 如上述的一种桥梁专用阻尼减震支座的使用方法,包括以下步骤:

[0122] S1,安装支座,将减震支座安装在桥梁桥墩与桥面之间,安装时,数块平行均匀分布的阻尼钢板12与桥梁的横向平行安装;

[0123] S2,注入液体,将第一阀盖421和第二阀盖431打开,开启压力泵92,将储液箱9内的液体通过压力泵92注入液压腔41,液压腔41内装满液体时,关闭压力泵92,盖上第一阀盖421和第二阀盖431,完成液体注入;

[0124] S3,阻尼钢板12减震,当桥梁横向晃动时,即桥梁向两侧左右晃动时,桥面带动壳体2左右晃动,壳体2的晃动使数块阻尼钢板12同时产生弹性形变,数块阻尼钢板12产生的弹力与壳体2受到桥面的拉力相反,减小桥面横向震动;

[0125] S4,滑动平衡装置3减震,平衡块31随壳体2的左右晃动而左右来回滑动,平衡块31的滑动能够减少壳体2左右晃动的幅度,减少壳体2从晃动状态变为静止状态的时间,减少桥梁的横向震动;

[0126] S5,能量收集,平衡块31的来回滑动挤压液体,使液体在环形密封的液压腔41内来回流动,流动的液体带动能量收集装置6做功,将液体的部分动能转化为机械能,以实现能量的收集利用;

[0127] 具体而言,流动的液体带动螺旋桨61旋转,螺旋桨61带动蜗杆62旋转,蜗杆62通过传动齿轮64带动传动轴65旋转,传动轴65将动力传递到发电机7,使发电机7将机械能转换为电能,再通过电线将电能输送到蓄电池8中进行储存,实现能量的收集;

[0128] S6,桥梁晃动监测,流动的液体冲击到流量板51,流量板51以转动轴52为轴线翻转,同时带动转动轴52转动,转动轴52通过连接杆55拉动伸缩杆56,使伸缩杆56在压力传感器57内部滑动,伸缩杆56在压力传感器57内部不同位置处,压力传感器57显示的数据不同,根据压力传感器57显示的数据可以得到桥梁摇晃幅度的数据,实现桥梁晃动监测。

[0129] 本发明的方法操作方便,简单易懂;通过增加滑动平衡装置3不仅能够减少桥梁的

横向震动,滑动平衡装置3还能够将桥梁晃动的能量转换成液体流动的动能,再通过能量收集装置6将能量收集起来,同时通过液体冲击检测装置5达到监测桥面晃动的效果。

[0130] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

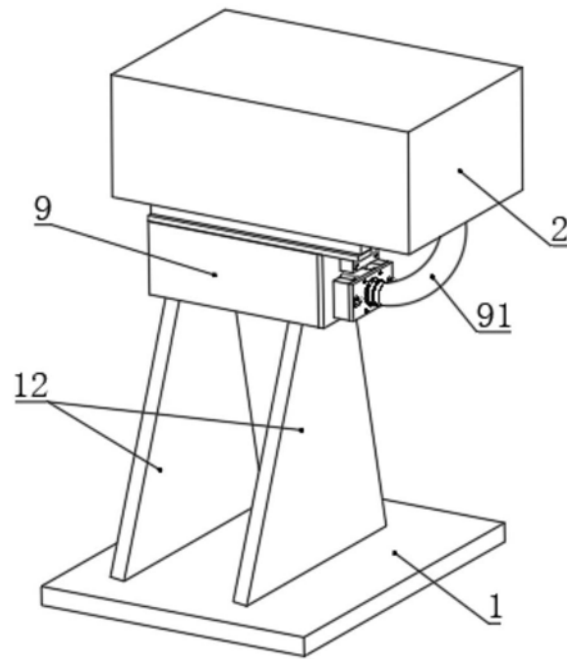


图1

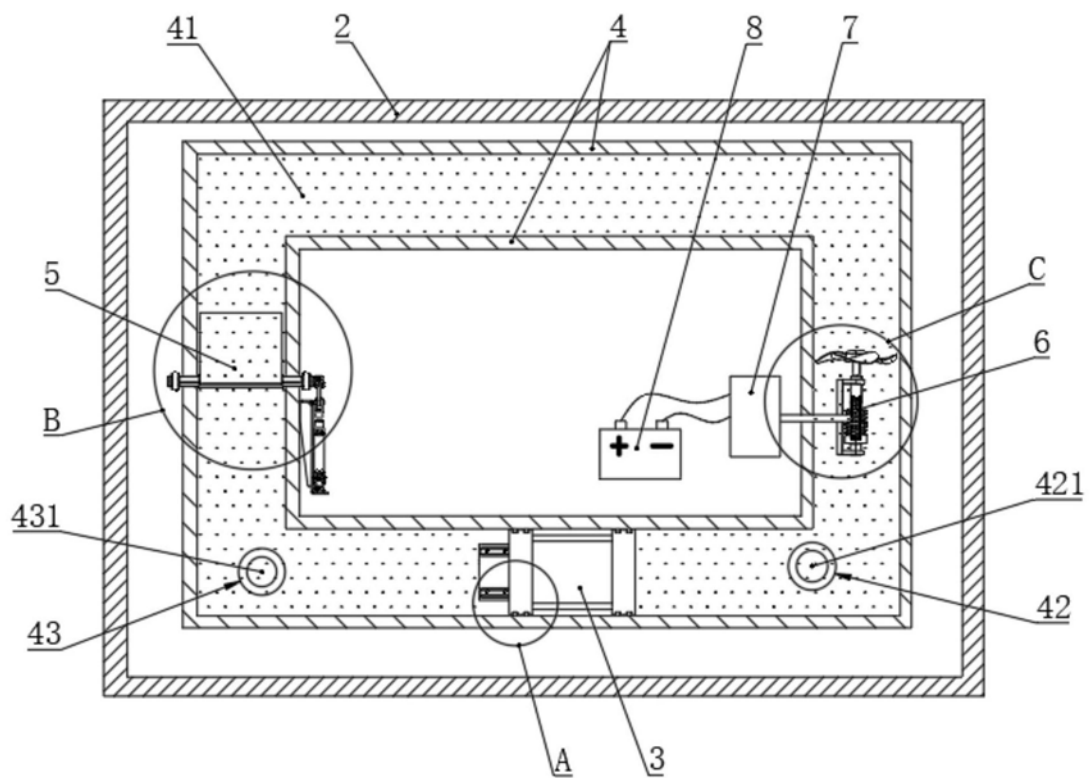


图2

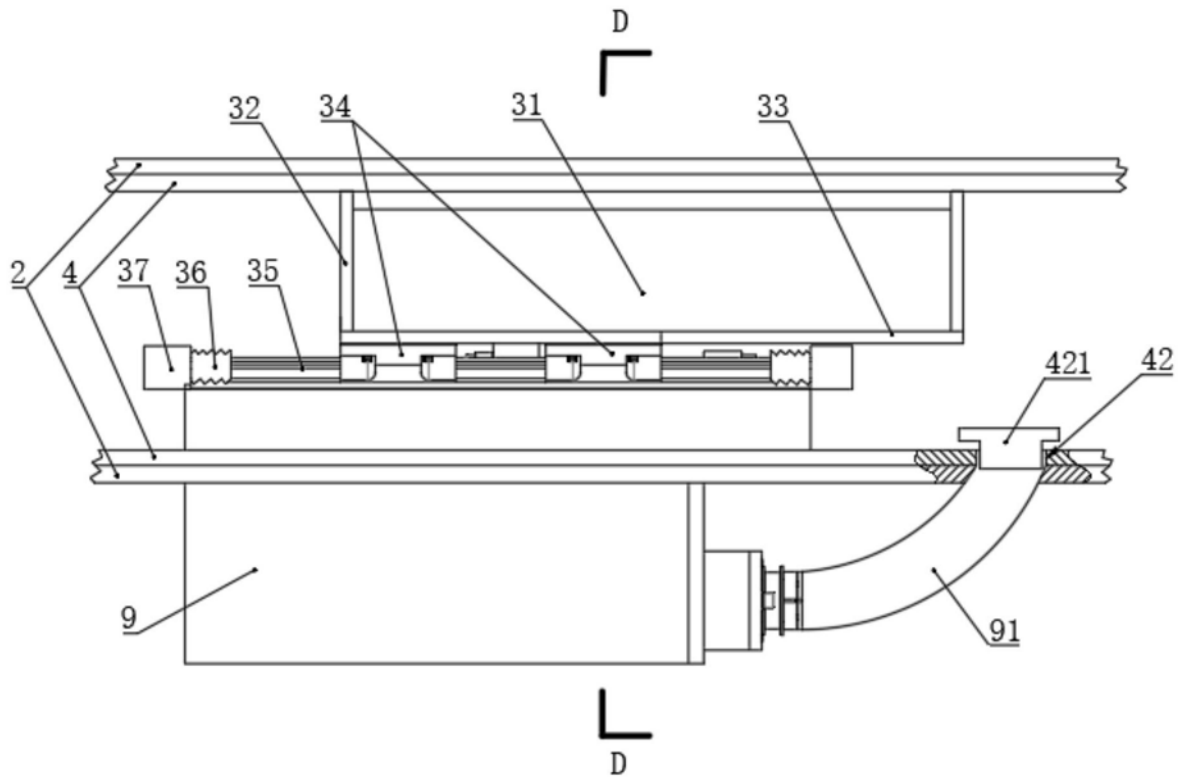


图3

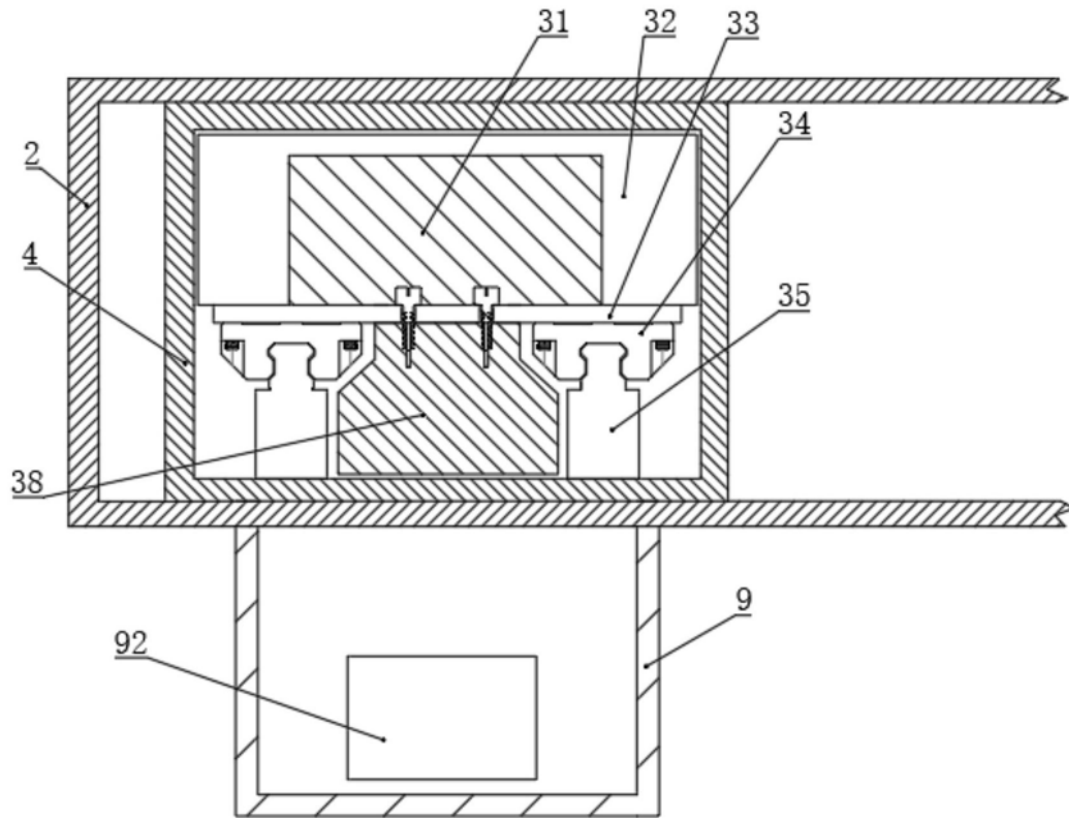


图4

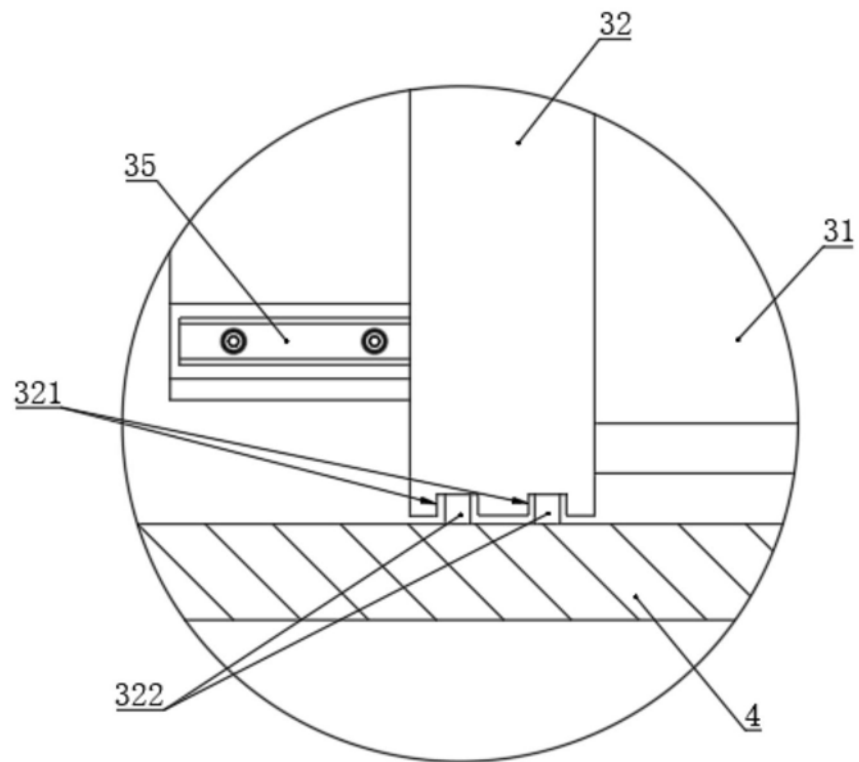


图5

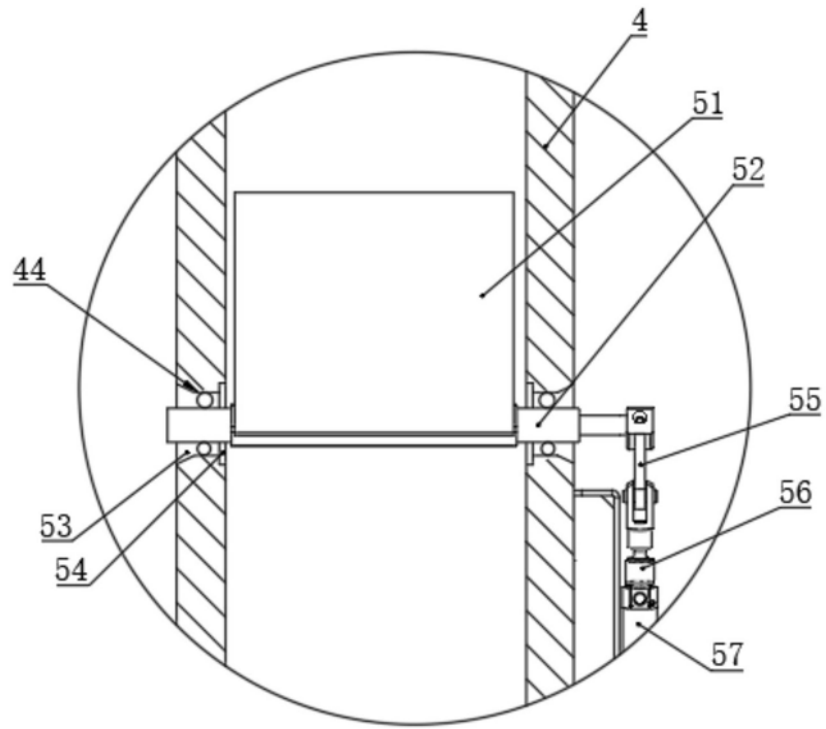


图6

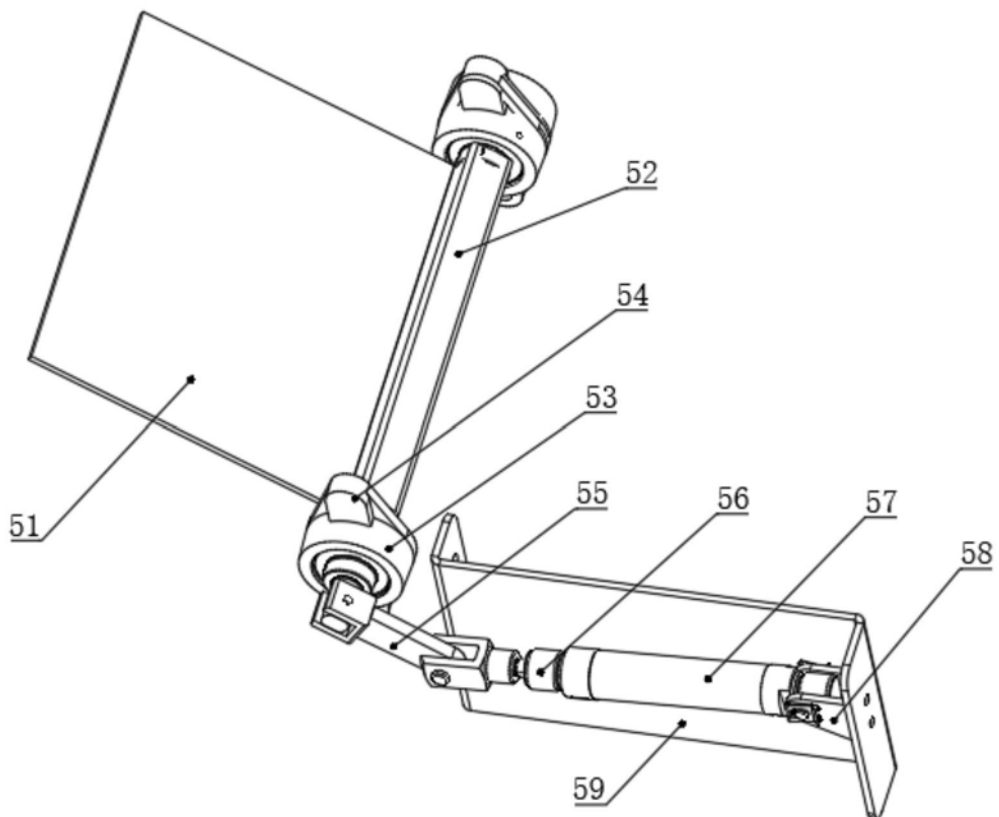


图7

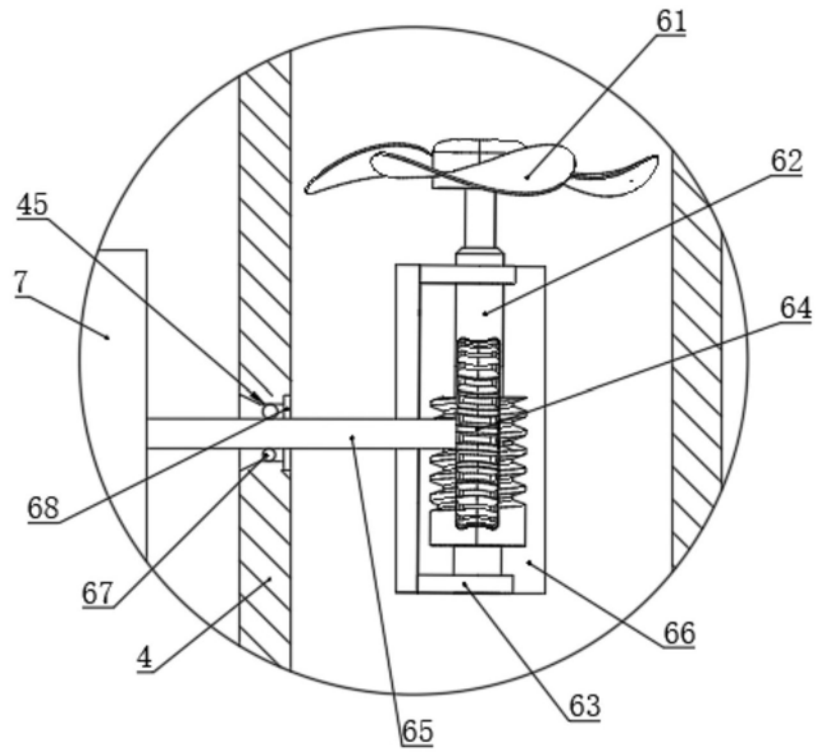


图8

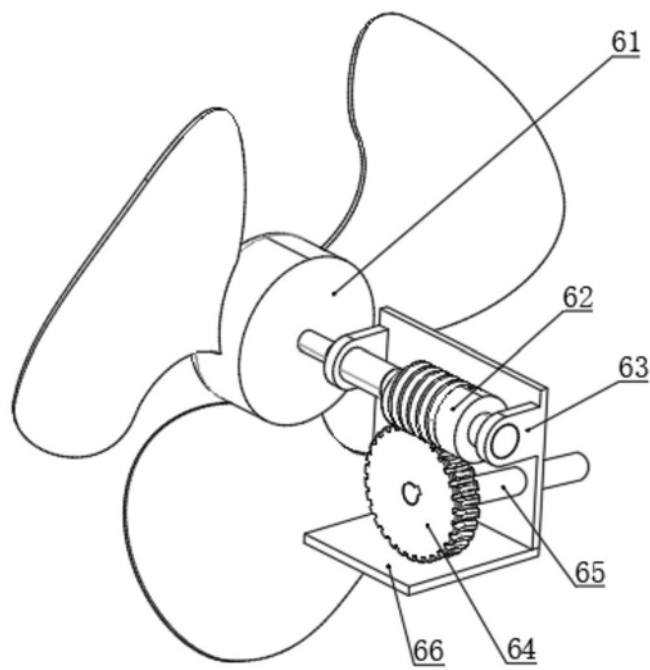


图9