



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112879495 A

(43) 申请公布日 2021.06.01

(21) 申请号 202110271867.0

(22) 申请日 2021.03.12

(71) 申请人 中国船舶重工集团公司第七一九研究所

地址 430205 湖北省武汉市江夏区藏龙岛
开发区杨桥湖大道19号

(72)发明人 杨雪松 商超 谭海涛 戴睿婕

(74) 专利代理机构 北京众达德权知识产权代理有限公司 11570

代理人 刘杰

(51) Int.Cl.

F16F 15/08 (2006.01)

F16F 15/023 (2006.01)

F16F 15/02 (2006.01)

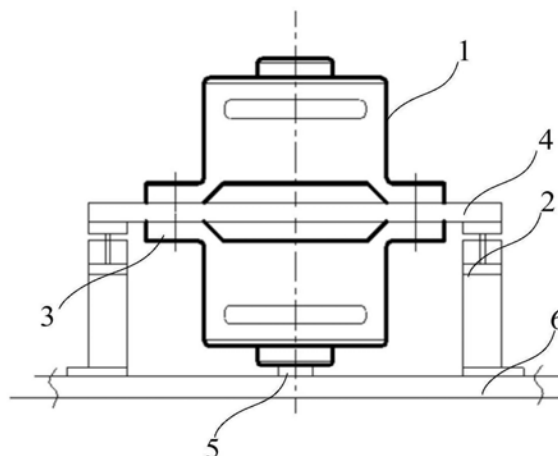
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

減震單元、浮筏隔振裝置和船

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种减震单元、浮筏隔振装置和船,其中减震单元包括:减震组件,所述减震组件包括第一减震件和第二减震件,所述第一减震件的一端连接于所述第二减震件的一端;液压缸,连接于所述减震组件,在所述液压缸的移动端伸出的情况下,所述移动端托举所述减震组件。本申请实施例提供的减震单元,可改变刚度,能够使减震单元适用于不同的工况环境,大大提高了减震单元的适用范围,尤其是能够提高减震单元的低频隔振性能。



1. 一种减震单元,其特征在于,包括:

减震组件,所述减震组件包括第一减震件和第二减震件,所述第一减震件的一端连接于所述第二减震件的一端;

液压缸,连接于所述减震组件,在所述液压缸的移动端伸出的情况下,所述移动端托举所述减震组件。

2. 根据权利要求1所述的减震单元,其特征在于,所述减震组件还包括:

过渡板,所述第一减震件连接于所述过渡板的一侧,所述第二减震件连接于所述过渡板的另一侧。

3. 根据权利要求2所述的减震单元,其特征在于,

所述液压缸连接于所述过渡板,布置在所述第二减震件的周侧。

4. 根据权利要求3所述的减震单元,其特征在于,

所述液压缸为多个。

5. 根据权利要求1所述的减震单元,其特征在于,还包括:

压力传感器,设置在所述第二减震件远离于所述第一减震件的一端。

6. 根据权利要求5所述的减震单元,其特征在于,还包括:

控制器,连接于所述压力传感器和所述液压缸,所述控制器用于接收所述压力传感器检测到的压力信息,在所述压力信息超过压力阈值的情况下,所述控制器控制所述液压缸的移动端伸出。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的减震单元,其特征在于,还包括:

底板,所述液压缸的一端连接于所述底板,另一端连接于所述第一减震件,在所述液压缸的移动端处于收纳状态的情况下,所述第二减震件抵接在所述底板上。

8. 一种浮筏隔振装置,其特征在于,包括:

如权利要求1至7中任一项所述的减震单元;

浮筏,设置在所述第一减震件上。

9. 一种船,其特征在于,包括:

如权利要求8所述的浮筏隔振装置;

船体,所述液压缸连接于所述船体。

10. 根据权利要求9所述的船,其特征在于,还包括:

动力设备,设置在所述浮筏上。

减震单元、浮筏隔振装置和船

技术领域

[0001] 本发明涉及减震技术领域,具体而言,涉及一种减震单元、一种浮筏隔振装置和一种船。

背景技术

[0002] 浮筏隔振装置具有出色的减隔振性能,因而在船舶领域得到广泛应用。将一台或多台设备集成安装在公共机架(浮筏)上,并利用减振器将浮筏与船体基础相连,一方面可以衰减浮筏上运转设备的振动向外传递,提高人员的乘坐舒适性,另一方面可以阻隔外界振动传递至浮筏上集成的高精度设备,保证其运行稳定可靠。但是在进行浮筏隔振装置设计过程中,需要考虑隔振装置在冲击摇摆等恶劣工况下的稳定性。因此传统减振单元多为固定刚度,设计时为满足隔振装置的稳定性及安全性要求,通常选用较大刚度的减振器,会损失减振单元的低频隔振性能。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0004] 有鉴于此,根据本申请实施例的第一方面提出了一种减震单元,包括:

[0005] 减震组件,所述减震组件包括第一减震件和第二减震件,所述第一减震件的一端连接于所述第二减震件的一端;

[0006] 液压缸,连接于所述减震组件,在所述液压缸的移动端伸出的情况下,所述移动端托举所述减震组件。

[0007] 在第一方面的第一种可能的实施方式中,所述减震组件还包括:

[0008] 过渡板,所述第一减震件连接于所述过渡板的一侧,所述第二减震件连接于所述过渡板的另一侧。

[0009] 在第一方面的第二种可能的实施方式中,所述液压缸连接于所述过渡板,布置在所述第二减震件的周侧。

[0010] 在第一方面的第三种可能的实施方式中,所述液压缸为多个。

[0011] 在第一方面的第四种可能的实施方式中,还包括:

[0012] 压力传感器,设置在所述第二减震件远离于所述第一减震件的一端。

[0013] 在第一方面的第五种可能的实施方式中,减震单元还包括:

[0014] 控制器,连接于所述压力传感器和所述液压缸,所述控制器用于接收所述压力传感器检测到的压力信息,在所述压力信息超过压力阈值的情况下,所述控制器控制所述液压缸的移动端伸出。

[0015] 在第一方面的第六种可能的实施方式中,减震单元还包括:

[0016] 底板,所述液压缸的一端连接于所述底板,另一端连接于所述第一减震件,在所述液压缸的移动端处于收纳状态的情况下,所述第二减震件抵接在所述底板上。

[0017] 根据本申请实施例的第二方面提供了一种浮筏隔振装置,包括:

- [0018] 上述任一技术方案的减震单元；
- [0019] 浮筏，设置在所述第一减震件上。
- [0020] 根据本申请实施例的第三方面提供了一种船，包括：
- [0021] 上述技术方案所述的浮筏隔振装置；
- [0022] 船体，所述液压缸连接于所述船体。
- [0023] 在第三方面的第一种可能的实施方式中，船还包括：
- [0024] 动力设备，设置在所述浮筏上。
- [0025] 相比现有技术，本发明至少包括以下有益效果：本申请实施例提供的减震单元，包括了减震组件和液压缸，其中减震组件包括第一减震件和第二减震件，在工作过程中，通过调整液压缸的移动端的伸出或缩回可以调节减震单元的刚度。例如，在减震单元适用过程中，第二减震件可以抵接在船体或地面上，待减震设备设置在第一减震件上，当对减震单元的低频隔振性能要求较高时，可以控制液压缸的移动端处于收缩状态，第二减震件完全抵接在地面或船体上，第二减震件处于工作状态，设置在第一减震件上的设备可以通过第一减震件和第二减震件进行减震，能够提高减震单元低频隔振的性能。再例如，当对减震单元的刚度要求较高时，可以控制液压缸的移动端伸出，液压缸托举减震组件，能够使第二减震件离开地面或船体，第二减震件处于非工作状态，设置在第一减震件上的设备通过第一减震件和液压缸进行减震，进而可以使减震单元的刚度提高。如此设置使得减震单元的刚度可调节，能够适用于不同的工况环境，大大提高了减震单元的适用范围，尤其是能够提高减震单元的低频隔振性能。
- [0026] 相应地，本发明实施例提供的浮筏隔振装置和船也同样具有上述技术效果。

附图说明

- [0027] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：
- [0028] 图1为本申请一种实施例提供的芯片单元的结构示意图。
- [0029] 其中，图1附图标记与部件名称之间的对应关系为：
- [0030] 1第一减震件、2液压缸、3第二减震件、4过渡板、5压力传感器、6底板。

具体实施方式

- [0031] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步地详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。
- [0032] 如图1所示，根据本申请实施例的一方面提出了一种减震单元，包括：减震组件，减震组件包括第一减震件1和第二减震件3，第一减震件1的一端连接于第二减震件3的一端；液压缸2，连接于减震组件，在液压缸2的移动端伸出的情况下，移动端托举减震组件。
- [0033] 本申请实施例提供的减震单元，包括了减震组件和液压缸2，其中减震组件包括第一减震件1和第二减震件3，在工作过程中，通过调整液压缸2的移动端的伸出或缩回可以调节减震单元的刚度，能够使减震单元适用于不同的工况环境，大大提高了减震单元的适用范围，尤其是能够提高减震单元的低频隔振性能。

[0034] 例如,在减震单元适用过程中,第二减震件3可以抵接在船体或地面上,待减震设备设置在第一减震件1上,当对减震单元的低频隔振性能要求较高时,可以控制液压缸2的移动端处于收缩状态,第二减震件3完全抵接在地面或船体上,第二减震件3处于工作状态,设置在第一减震件1上的设备可以通过第一减震件1和第二减震件3进行减震,能够提高减震单元低频隔振的性能。

[0035] 再例如,当对减震单元的刚度要求较高时,可以控制液压缸2的移动端伸出,液压缸2托举减震组件,能够使第二减震件3离开地面或船体,第二减震件3处于非工作状态,设置在第一减震件1上的设备通过第一减震件1和液压缸2进行减震,进而可以使减震单元的刚度提高。

[0036] 以第一减震件1的刚度为 k_1 ,第二减震件3为 k_2 ,液压缸2的刚度 k_0 为例。当液压缸2处于收缩态时,液压缸2的移动端处于收纳状态,第二减震件3可以抵接在地面或船体上,第一减震件1与第二减震件3同时作用,整个减振单元总刚度为: $1/(1/k_1+1/k_2)=k_1k_2/(k_1+k_2)$,此时减振单元可等效看成第一减震件1和第二减震件3串联。

[0037] 当减震单元承受压力较大,需增大减振单元刚度时,液压缸2的移动端伸出,将减震组件顶起,第二减震件3脱离于地面或船体,此时整个减振单元总刚度为: $1/(1/k_1+1/k_0)=k_1k_0/(k_1+k_0)$,因 k_0 远大于 k_1 ,因此此时减振单元可等效看成上层减振器单独作用,总刚度约为 k_1 。

[0038] 在一些示例中,液压缸2包括:柱体、活塞和移动端,活塞设置在柱体内,移动端设置在活塞的一端,活塞用于将移动端伸出柱体。移动端可以为滑块。

[0039] 可以理解的是,该减震单元可以用于任何设备的减震,例如在工厂中,可以将减震单元的液压缸2固定在地面上,将需要减震的设备设置在第一减震件1上。进一步地,考虑到船只运行的复杂环境,该减震单元的刚度可调节特别适用于船上设备的减震,例如液压缸2的一端固定在船体上,另一端连接于第一减震件1或第二减震件3中的任一者,船上设备固定在第一减震件1上即可进行减震。

[0040] 在一些示例中,第一减震件1和第二减震件3可以为结构相同的减震器,第一减震件1和第二减震件3可以包括橡胶体和弹簧,橡胶体包裹在弹簧的外侧,通过橡胶体和弹簧即可为固定在第一减震件1上的设备进行减震。再进一步地,还可以包括壳体和填充件,壳体包裹再橡胶体的外侧,起到防止外部水汽或灰尘进入到橡胶体和弹簧内的作用,防止橡胶体和弹簧被侵蚀;橡胶件可以填充再弹簧的中部,起到能够提高第一减震件1或第二减震件3的刚度,使得第一减震件1和第二减震件3特别适用于船上设备的减震。

[0041] 在一些示例中,第一减震件1和第二减震件3的弹簧布置方向相同,第一减震件1的弹簧和第二减震件3的弹簧的轴线处于同一条直线上,能够更进一步地提高减震单元的减震效果。

[0042] 在一些示例中,减震组件还包括:过渡板4,第一减震件1连接于过渡板4的一侧,第二减震件3连接于过渡板4的另一侧。

[0043] 通过过渡板4的设置,一方面便于第一减震件1和第二减震件3的安装与固定,另一方面便于液压缸2托举第一减震件1和第二减震件3,便于减震单元的刚度调节。

[0044] 在一些示例中,液压缸2连接于过渡板4,布置在第二减震件3的周侧。

[0045] 液压缸2来南京与过渡板4,通过过渡板4的设置为液压缸2提供了安装位置,使得

液压缸2无需连接于第一减震件1或第二减震件3中的一者,使得第一减震件1或第二减震件3的形变状态不会直接作用在液压缸2上,能够避免液压缸2的振动,起到了提高液压缸2适用寿命的作用。

[0046] 在一些示例中,液压缸2为多个。

[0047] 液压缸2为多个,多个液压缸2布置在第二减震件3的周侧,能够通过多个液压缸2共同托举减震组件,能够进一步提高减震单元的刚度。

[0048] 在一些示例中,减震组件还包括:压力传感器5,设置在第二减震件3远离于第一减震件1的一端。

[0049] 本发明提供的减震单元,为了保障减震单元的减震性能,通常条件下液压缸2的移动端可以处于收缩状态,第一减震件1和第二减震件3联合作用,第二减震件3会抵接在船体或地面上,通过压力传感器5的设置能够检测减震单元承受的压力和冲击力,能够对减震单元的工作状态起到监控的作用。例如在压力传感器5检测到的压力值较大时,则说明减震单元在承受较大的冲击力,这种情况下应当伸出液压缸2的移动端,以使液压缸2托举减震组件,使得第二减震单元脱离于地面或船体使得减震单元的刚度提高。

[0050] 在一些示例中,减震单元还包括:控制器,连接于压力传感器5和液压缸2,控制器用于接收压力传感器5检测到的压力信息,在压力信息超过压力阈值的情况下,控制器控制液压缸2的移动端伸出。

[0051] 通过控制器的设置,控制器可以通信连接于压力传感器5,同时设置压力阈值,在控制器通过压力传感器5获知压力传感器5监测到的压力值超过压力阈值时,则说明减震单元在承受较大的冲击力,这种情况下应当控制器控制液压缸2的移动端伸出,以使液压缸2托举减震组件,使得减震单元的刚度提高。

[0052] 可以理解的是,控制器可以为现有技术中任意形式的控制器,控制器是可以通过采购进行获取的,本发明仅是通过控制器、压力传感器5和液压缸2之间的连接关系,使得减震单元能够自动调节刚度,使得减震单元能够基于压力传感器5检测到的结果适应性地调节减震单元的工作状态,更进一步地提高了减震单元的适用范围。

[0053] 在一些示例中,减震单元还包括:底板6,液压缸2的一端连接于底板6,另一端连接于第一减震件1,在液压缸2的移动端处于收纳状态的情况下,第二减震件3抵接在底板6上。

[0054] 通过底板6的设置,为液压缸2提供了安装位置,在减震单元包括底板6的情况下,液压缸2可以通过底板6连接于地面或船体,底板6能够与船体或地面之间具备更大的连接面,便于减震单元的稳定安装。

[0055] 在一些示例中,底板6可以由钢材制成,底板6可以焊接在船体上,或通过螺栓固定在地面上。

[0056] 在一些示例中,减震单元还可以包括耐磨层,耐磨层连接于底板6,在减震单元工作过程中,耐磨层可以介于底板6和船体之间,降低了底板6和船体磨损的概率,提高了船体和减震单元的适用寿命。

[0057] 根据本申请实施例的第二方面提供了一种浮筏隔振装置,包括:上述任一技术方案的减震单元;浮筏,设置在第一减震件1上。

[0058] 本申请实施例提供的浮筏隔振装置,包括了上述任一技术方案的减震单元,其中减震组件包括第一减震件1和第二减震件3,在工作过程中,通过调整液压缸2的移动端的伸

出或缩回可以调节减震单元的刚度,能够使减震单元适用于不同的工况环境,大大提高了减震单元的适用范围,尤其是能够提高减震单元的低频隔振性能。

[0059] 例如,在浮筏隔振装置使用过程中,第二减震件3可以抵接在船体或地面上,待减震设备设置在浮筏上,当对减震单元的低频隔振性能要求较高时,可以控制液压缸2的移动端处于收缩状态,第二减震件3完全抵接在地面或船体上,第二减震件3处于工作状态,设置在浮筏上的设备可以通过第一减震件1和第二减震件3进行减震,能够提高减震单元低频隔振的性能。

[0060] 再例如,当对减震单元的刚度要求较高时,可以控制液压缸2的移动端伸出,液压缸2托举减震组件,能够使第二减震件3离开地面或船体,第二减震件3处于非工作状态,设置在浮筏上的设备通过第一减震件1和液压缸2进行减震,进而可以使减震单元的刚度提高。

[0061] 以第一减震件1的刚度为 k_1 ,第二减震件3为 k_2 ,液压缸2的刚度 k_0 为例。当液压缸2处于收缩态时,液压缸2的移动端处于收纳状态,第二减震件3可以抵接在地面或船体上,第一减震件1与第二减震件3同时作用,整个减振单元总刚度为: $1/(1/k_1+1/k_2)=k_1k_2/(k_1+k_2)$,此时减振单元可等效看成第一减震件1和第二减震件3串联。

[0062] 当减震单元承受压力较大,需增大减振单元刚度时,液压缸2的移动端伸出,将减震组件顶起,第二减震件3脱离于地面或船体,此时整个减振单元总刚度为: $1/(1/k_1+1/k_0)=k_1k_0/(k_1+k_0)$,因 k_0 远大于 k_1 ,因此此时减振单元可等效看成上层减振器单独作用,总刚度约为 k_1 。

[0063] 在一些示例中,浮筏背离于减震单元的一侧可以设置由用于安装设备的沉槽,设备可以设置在沉槽内,能够避免设备相对于浮筏隔振装置横向位移,提高设备固定的稳定性。

[0064] 根据本申请实施例的第三方面提供了一种船,包括:上述技术方案的浮筏隔振装置;船体,液压缸2连接于船体。

[0065] 本申请实施例提供的船,包括了上述技术方案的浮筏隔振装置,其中减震组件包括第一减震件1和第二减震件3,在工作过程中,通过调整液压缸2的移动端的伸出或缩回可以调节减震单元的刚度,能够使减震单元适用于不同的工况环境,大大提高了减震单元的适用范围,尤其是能够提高减震单元的低频隔振性能。

[0066] 例如,在浮筏隔振装置使用过程中,第二减震件3可以抵接在船体或地面上,待减震设备设置在浮筏上,当对减震单元的低频隔振性能要求较高时,可以控制液压缸2的移动端处于收缩状态,第二减震件3完全抵接在船体上,第二减震件3处于工作状态,设置在浮筏上的设备可以通过第一减震件1和第二减震件3进行减震,能够提高减震单元低频隔振的性能。

[0067] 再例如,当对减震单元的刚度要求较高时,可以控制液压缸2的移动端伸出,液压缸2托举减震组件,能够使第二减震件3离开船体,第二减震件3处于非工作状态,设置在浮筏上的设备通过第一减震件1和液压缸2进行减震,进而可以使减震单元的刚度提高。

[0068] 以第一减震件1的刚度为 k_1 ,第二减震件3为 k_2 ,液压缸2的刚度 k_0 为例。当液压缸2处于收缩态时,液压缸2的移动端处于收纳状态,第二减震件3可以抵接在地面或船体上,第一减震件1与第二减震件3同时作用,整个减振单元总刚度为: $1/(1/k_1+1/k_2)=k_1k_2/(k_1+$

k2),此时减振单元可等效看成第一减震件1和第二减震件3串联。

[0069] 当减震单元承受压力较大,需增大减振单元刚度时,液压缸2的移动端伸出,将减震组件顶起,第二减震件3脱离于地面或船体,此时整个减振单元总刚度为: $1/(1/k_1+1/k_0)=k_1k_0/(k_1+k_0)$,因 k_0 远大于 k_1 ,因此此时减振单元可等效看成上层减振器单独作用,总刚度约为 k_1 。

[0070] 在一些示例中,船还包括:动力设备,设置在浮筏上。

[0071] 通过动力设备的设置能够为船提供动力,便于驱动船行驶,动力设备设置在浮筏上,减震单元能够为动力设备起到减震的效果,一方面可以衰减浮筏上运转的动力设备的振动向外传递,提高人员的乘坐舒适性,另一方面可以阻隔外界振动传递至浮筏上集成的高精度的动力设备,保证其运行稳定可靠。

[0072] 在本发明的描述中,术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定,术语“上”、“下”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,因此不能理解为对本发明的限制;术语“连接”、“安装”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。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在本发明中的具体含义。

[0073] 在本发明的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本发明中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0074] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

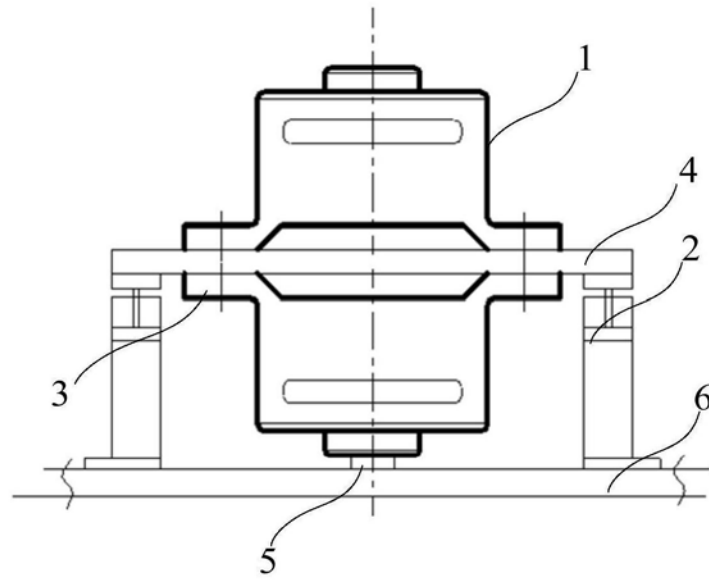


图1