



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010122405/11, 01.06.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.06.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.06.2010

(45) Опубликовано: 20.09.2011 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2070999 C1, 27.12.1996. SU 1772457
A1, 30.10.1992. US 2002022525 A1, 21.02.2002.
EP 0763670 A2, 19.03.1997.

Адрес для переписки:

302020, г.Орел, Наугорское ш., 29,
Орловский государственный технический
университет (ОрелГТУ)

(72) Автор(ы):

Фомина Ольга Владимировна (RU),
Ванин Владимир Семенович (RU),
Бузуев Виктор Сергеевич (RU),
Чернышев Владимир Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

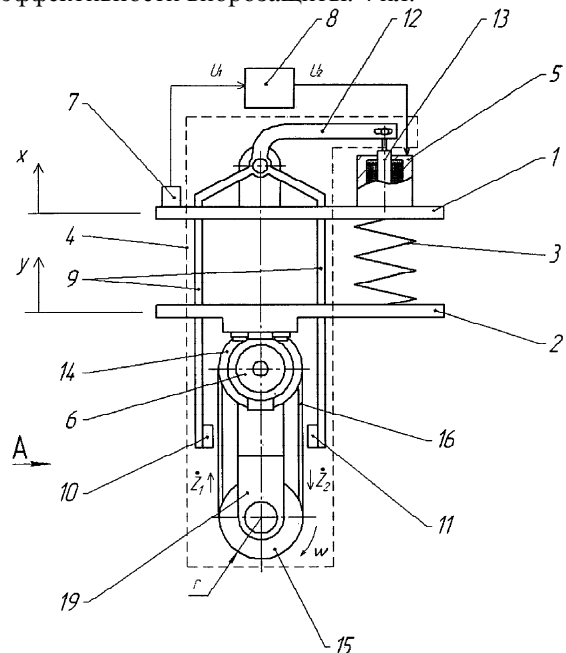
Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Орловский государственный
технический университет" (ОрелГТУ) (RU)

(54) АМОРТИЗАТОР

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам виброзащитной техники. Амортизатор содержит упругий элемент, размещенный между двумя основаниями, и фрикционную пару. Первое основание предназначено для связи с объектом, а второе - с источником вибрации. Датчик скорости расположен на первом основании и подключен к входу блока управления. Выход блока управления электрически связан с электромагнитом. Первая часть фрикционной пары выполнена в виде вилки с закрепленными на ее концах накладками. Вилка шарнирно закреплена на первом основании. Вторая часть фрикционной пары выполнена в виде ведущего и ведомого шкивов, соединенных гибкой связью. Ведущий шкив установлен на роторе электродвигателя, закрепленного на втором основании. Ось ведомого шкива установлена на кронштейне, закрепленном на втором основании. Электромагнит закреплен на первом основании, а его сердечник шарнирно соединен

с ручкой вилки. Достигается повышение эффективности виброзащиты. 4 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010122405/11, 01.06.2010**

(24) Effective date for property rights:
01.06.2010

Priority:

(22) Date of filing: **01.06.2010**

(45) Date of publication: **20.09.2011 Bull. 26**

Mail address:

302020, g.Orel, Naugorskoe sh., 29, Orlovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet (OrelGTU)

(72) Inventor(s):

**Fominova Ol'ga Vladimirovna (RU),
Vanin Vladimir Semenovich (RU),
Buzuev Viktor Sergeevich (RU),
Chernyshev Vladimir Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija "Orlovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet" (OrelGTU) (RU)

(54) DAMPER

(57) Abstract:

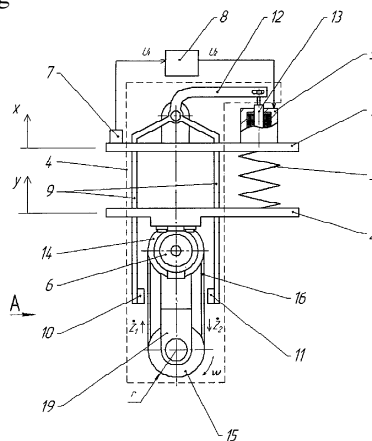
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: damper has elastic element positioned between two bases and friction pair. The first base is designed for connection with an object, while the second one is designed for connection with a source of vibration. A sensor of velocity is located on the first base and is connected to an input of a control unit. An output of the control unit is electrically coupled with an electro-magnet. The first part of the friction pair is made in form of a fork with straps on its ends. The fork is hinged on the first base. The second part of the friction pair is made in form of driving and driven pulleys connected with a flexible link. The driving pulley is mounted on a rotor of the electric engine secured on the second base. Axis of the driven pulley is installed on a bracket attached to the second base.

The electro-magnet is fixed on the first base, while its core is hinged to a handle of the fork.

EFFECT: raised efficiency of vibro-protection.

4 dwg



Фиг.1

RU 2 4 2 9 3 9 4 C 1

RU 2 4 2 9 3 9 4 C 1

Изобретение относится к устройствам виброзащитной техники и может быть использовано в подвесках сидений дорожно-строительных машин для защиты человека-оператора от вибрации.

Известен амортизатор [патент РФ 2060418, кл. F16F 15/03, 1996], содержащий два основания, расположенный между ними упругий элемент, фрикционную пару с электромагнитом и два датчика скорости, включенные в цепь электромагнита, причем первый датчик скорости закреплен на первом основании, а второй - на втором основании.

Данный амортизатор реализует прерывистый процесс работы фрикционной пары, т.е. имеются интервалы движения, на которых фрикционная пара выключается из работы, и динамические нагрузки, воспринимаемые первым основанием, не компенсируются силами трения.

Наиболее близким из известных технических решений является амортизатор [патент РФ 2070999, кл. F16F 7/10, 1996], содержащий два основания, первое из которых предназначено для связи с объектом, второе - с источником вибрации, упругий элемент, размещенный между основаниями, фрикционную пару, электромагнит, кронштейн, закрепленный на втором основании, датчик скорости, расположенный на первом основании, и блок управления, причем датчик скорости подключен к входу блока управления, а выход блока управления электрически связан с электромагнитом.

Недостатком данного амортизатора является то, что формируемое компенсационное воздействие существенно зависит от кинематической энергии фрикционной пары. Увеличение (или уменьшение - расход) кинетической энергии фрикционной пары происходит соответственно на интервалах движения, где направление скорости первого основания совпадает (или не совпадает) с направлением относительной скорости основания. На этих интервалах движения компенсационное воздействие не остается постоянным и, как следствие, не является оптимальным. Кроме того, для работы амортизатора необходима информация о том, с какой скоростью и в каком направлении движутся основания, что существенно усложняет алгоритм управления процессом виброзащиты.

Все это ухудшает качественные показатели амортизатора как устройства виброзащитной техники.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в повышении эффективности виброзащиты за счет обеспечения кусочно-постоянного компенсационного воздействия.

Это достигается тем, что амортизатор, содержащий два основания, первое из которых предназначено для связи с объектом, а второе - с источником вибрации, упругий элемент, размещенный между основаниями, фрикционную пару, электромагнит, кронштейн, закрепленный на втором основании, датчик скорости, расположенный на первом основании, и блок управления, причем датчик скорости подключен к входу блока управления, а выход блока управления электрически связан с электромагнитом, в отличие от прототипа дополнительно снабжен электродвигателем, закрепленным на втором основании, первая часть фрикционной пары выполнена в виде вилки с закрепленными на ее концах накладками, вторая часть фрикционной пары выполнена в виде ведущего и ведомого шкивов, соединенных гибкой связью, причем вилка шарнирно закреплена на первом основании, ведущий шкив закреплен на роторе электродвигателя, ось ведомого шкива установлена на кронштейне, электромагнит закреплен на первом основании, а его сердечник шарнирно соединен с ручкой вилки.

На фиг.1 изображен общий вид амортизатора; на фиг.2 - вид амортизатора сбоку; на фиг.3 - соединение ротора электродвигателя с ведущим шкивом; на фиг.4 - соединение оси ведомого шкива с кронштейном.

Амортизатор содержит основание 1, предназначенное для связи с объектом, основание 2, предназначенное для связи с источником вибрации, упругий элемент 3, размещенный между основаниями 1 и 2, фрикционную пару 4, электромагнит 5, закрепленный на основании 1, электродвигатель 6, закрепленный на основании 2, датчик скорости 7, расположенный на основании 1, и блок управления 8.

Датчик скорости 7 подключен к входу блока управления 8, а выход блока управления 8 электрически связан с электромагнитом 5.

Первая часть фрикционной пары 4 выполнена в виде вилки 9, шарнирно закрепленной на основании 1. На концах вилки 9 закреплены накладки 10 и 11, а рукоятка 12 вилки 9 шарнирно соединена с сердечником 13 электромагнита 5.

Вторая часть фрикционной пары 4 выполнена в виде ведущего шкива 14 и ведомого шкива 15, соединенных гибкой связью 16. Ведущий шкив 14 закреплен на роторе 17 электродвигателя 6, а ось 18 ведомого шкива 15 установлена на кронштейне 19, жестко закрепленном на основании 2.

Накладки 10 и 11, а также гибкая связь 16, которая представляет собой кольцевую ленту, изготовлены из прорезиненной ткани.

Амортизатор работает следующим образом.

Датчик скорости 7 генерирует электрический сигнал U_1 , пропорциональный скорости \dot{x} основания 1. Электрический сигнал U_1 подается на вход блока управления 8 и преобразуется в электрический сигнал

$$U_2 = \begin{cases} + U_0, & \text{если } \dot{x} > 0; \\ - U_0, & \text{если } \dot{x} < 0, \end{cases}$$

который с выхода блока управления 8 подается на электромагнит 5.

Вращение ротора 17 электродвигателя 6 передается ведущему шкиву 14 и, далее, через гибкую связь 16 ведомому шкиву 15.

При достаточно большой угловой скорости ω вращения ротора 17 абсолютная скорость \dot{z}_1 левой ветви гибкой связи 16 всегда направлена вверх (положительна, т.е. $\dot{z}_1 = \omega r + \dot{y} > 0$) и выполняется следующее соотношение для относительной скорости: $\dot{x} - \dot{z}_1 < 0$.

Соответственно, абсолютная скорость \dot{z}_2 правой ветви гибкой связи 16 всегда направлена вниз (отрицательна, т.е. $\dot{z}_2 = -\omega r + \dot{y} < 0$) и выполняется следующее соотношение для относительной скорости: $\dot{x} - \dot{z}_2 > 0$.

Если основание 1 движется вверх, то его скорость положительна $\dot{x} > 0$ и электрический сигнал $U_2 = +U_0$. Под действием данного сигнала сердечник 13 электромагнита 5 поворачивает рукоятку 12 вилки 9 по часовой стрелке. В результате этого фрикционная накладка 11 входит в контакт с правой ветвью гибкой связи 16. Поскольку относительная скорость $\dot{x} - \dot{z}_2 > 0$, то сила трения между накладкой 11 и правой ветвью гибкой связи 16 направлена вниз. В результате этого создается компенсационное воздействие, которое передается через вилку 9 на основание 1 и замедляет его движение. Скорость основания 1 уменьшается.

Если основание 1 движется вниз, то его скорость отрицательна $\dot{x} < 0$ и электрический сигнал $U_2 = -U_0$. Под действием данного сигнала сердечник 13 электромагнита 5 поворачивает рукоятку 12 вилки 9 против часовой стрелки. В результате этого фрикционная накладка 10 входит в контакт с левой ветвью гибкой

связи 16. Поскольку относительная скорость $\dot{x} - \dot{z}_1 < 0$, то сила трения между накладкой 11 и левой ветвью гибкой связи 16 направлена вверх. В результате этого создается компенсационное воздействие, которое передается через вилку 9 на основание 1 и замедляет его движение. Скорость основания 1 уменьшается (по абсолютной величине).

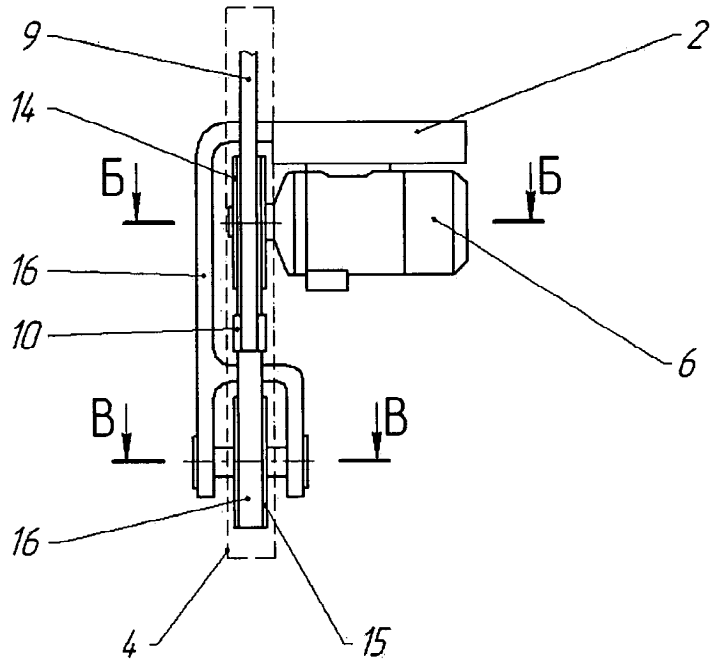
Снабжение амортизатора электродвигателем 6, обеспечивающим неизменность направления относительных скоростей между трущимися частями фрикционной пары 4, позволяет формировать оптимальное кусочно-постоянное компенсационное воздействие, используя для этого только информацию о направлении скорости основания 1.

Поскольку кусочно-постоянное компенсационное воздействие всегда направлено против движения основания и уменьшает его скорость, то это существенно повышает эффективность виброзащиты основания и, соответственно, объекта от динамических нагрузок, передаваемых от основания.

Формула изобретения

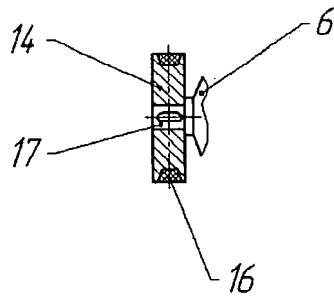
Амортизатор, содержащий два основания, первое из которых предназначено для связи с объектом, а второе - с источником вибрации, упругий элемент, размещенный между основаниями, фрикционную пару, электромагнит, кронштейн, закрепленный на втором основании, датчик скорости, расположенный на первом основании, и блок управления, причем датчик скорости подключен к входу блока управления, а выход блока управления электрически связан с электромагнитом, отличающийся тем, что он дополнительно снабжен электродвигателем, закрепленным на втором основании, первая часть фрикционной пары выполнена в виде вилки с закрепленными на ее концах накладками, вторая часть фрикционной пары выполнена в виде ведущего и ведомого шкивов, соединенных гибкой связью, причем вилка шарнирно закреплена на первом основании, ведущий шкив закреплен на роторе электродвигателя, ось ведомого шкива установлена на кронштейне, электромагнит закреплен на первом основании, а его сердечник шарнирно соединен с ручкой вилки.

Вид А



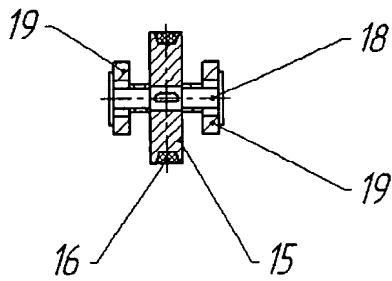
Фиг.2

Б-Б



Фиг.3

В-В



Фиг.4