



(51) МПК
F16F 15/06 (2006.01)
F16F 15/08 (2006.01)
F16F 3/10 (2006.01)
F16F 9/30 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(52) СПК
F16F 15/06 (2006.01); *F16F 15/08* (2006.01); *F16F 3/10* (2006.01); *F16F 9/30* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017129938, 24.08.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 24.08.2017

Дата регистрации:
 18.07.2018

Приоритет(ы):
 (22) Дата подачи заявки: 24.08.2017

(45) Опубликовано: 18.07.2018 Бюл. № 20

Адрес для переписки:
 141191, Московская обл., г. Фрязино, ул.
 Горького, 2, кв. 193, Кочетову Олегу Савельевичу

(72) Автор(ы):
 Кочетов Олег Савельевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
 Кочетов Олег Савельевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2578419 C1, 27.03.2016. SU 706611 A1, 30.12.1979. RU 2583406 C1, 10.05.2016. RU 2597704 C1, 20.09.2016. RU 2303721 C1, 27.07.2007. GB 968134 A, 29.07.1964.

(54) ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ ЦИЛИНДРОКОНИЧЕСКИЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для виброизоляции технологического оборудования, в том числе ткацких станков. Двухступенчатый цилиндроконический виброизолятор выполнен в виде двухступенчатого каркаса, состоящего из последовательно соединенных каркасов: верхнего и нижнего каркасов с соосно размещенным в них упругодемпфирующим элементом, выполненным в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном. На верхнем каркасе закреплен виброизолируемый объект. Верхний и нижний каркасы выполнены в виде соосно расположенной с упругодемпфирующим элементом жесткой цилиндрической оболочки и оболочки в виде усеченного конуса, коаксиально и осесимметрично присоединенной к верхней части цилиндрической оболочки, выполненной в

виде перевернутого стакана с жестким днищем. Нижнее основание оболочки усеченного конуса выполнено открытым и предназначенным для установки по крайней мере двух наклонных упругих элементов, опирающихся на укосины соответственно, соединенные с основанием нижнего каркаса. На основании нижнего каркаса закреплено кольцо с вибродемпфирующим материалом для фиксации нижнего торца упругодемпфирующего элемента, верхний торец которого упирается через вибродемпфирующую прокладку в жесткое днище цилиндрической оболочки. Наклонные упругие элементы, опирающиеся на укосины соответственно, соединенные с основанием нижнего каркаса, выполнены в виде цилиндрических винтовых пружин. Технический результат: повышение эффективности виброизоляции. 3 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16F 15/06 (2006.01)
F16F 15/08 (2006.01)
F16F 3/10 (2006.01)
F16F 9/30 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(52) CPC

F16F 15/06 (2006.01); F16F 15/08 (2006.01); F16F 3/10 (2006.01); F16F 9/30 (2006.01)

(21)(22) Application: 2017129938, 24.08.2017

(24) Effective date for property rights:

24.08.2017

Registration date:

18.07.2018

Priority:

(22) Date of filing: 24.08.2017

(45) Date of publication: 18.07.2018 Bull. № 20

Mail address:

141191, Moskovskaya obl., g. Fryazino, ul. Gorkogo,
2, kv. 193, Kochetovu Olegu Savelevichu

(72) Inventor(s):

Kochetov Oleg Savelevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Kochetov Oleg Savelevich (RU)

(54) **TWO-STAGE CYLINDER-CONICAL VIBRATION ISOLATOR**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to the machine building and may be used for the processing equipment, including weaving looms, vibration isolation. Two-stage cylinder-conical vibration isolator is made in the form of two-stage frame consisting of in-series connected and identical frames: the upper and the lower frames, with elastic-damping element coaxially placed therein, made in the form of cylindrical helical spring, which turns are covered with the vibration damping material, for example, polyurethane. Vibration-insulated object is fixed on the upper frame. Upper and lower frames are made in the form of coaxially arranged with the elastic-damping element rigid cylindrical shell, and the shell in the form of truncated cone, coaxially and axially symmetrically attached to the cylindrical shell upper

part, made in the form of inverted cup with hard bottom. Truncated cone shell lower base is made open and intended for installation of correspondingly resting on the struts at least two inclined elastic elements, connected to the lower frame base. On the lower frame base a ring with vibration damping material is fixed, for the resilient damping element lower end fixing, which upper end rests against the cylindrical shell rigid bottom through the vibration damping gasket. Correspondingly connected to the lower frame base and resting on the struts inclined elastic elements are made in the form of cylindrical helical springs.

EFFECT: increase in the vibration isolation effectiveness.

1 cl, 3 dwg

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для виброизоляции текстильных машин, в том числе ткацких станков.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому объекту является виброизолятор по патенту РФ №2578419, F16F 15/06, содержащий корпус и упругий элемент, взаимодействующий с объектом, корпус, выполнен в виде двух связанных между собой уголков, верхняя из полок которых жестко связана со штырем, входящим в отверстие, выполненное в упругом элементе, и опирается на упругий элемент, состоящий из двух последовательно соединенных частей с разной жесткостью, а на планку, связывающую уголки в нижней части свободных полок, перпендикулярно их поверхностям, опирается опорный элемент оборудования.

Недостатком известного устройства является недостаточная эффективность на резонансе из-за отсутствия демпфирования колебаний.

Технический результат - повышение эффективности виброизоляции.

Это достигается тем, что в двухступенчатом цилиндрикоконическом виброisolяторе, выполненным в виде двухступенчатого каркаса, состоящего из последовательно соединенных каркасов: верхнего и нижнего каркасов, с соосно размещенным в них упругодемпфирующего элемента, выполненного в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном, при этом на верхнем каркасе закреплен виброизолируемый объект, а верхний каркас выполнен в виде соосно расположенной с упругодемпфирующим элементом, жесткой цилиндрической оболочки и оболочки в виде усеченного конуса, коаксиально и осесимметрично присоединенной к верхней части цилиндрической оболочки, выполненной в виде перевернутого стакана с жестким днищем, нижнее основание оболочки усеченного конуса выполнено открытым, и предназначенным для установки, по крайней мере двух, наклонных упругих элементов, опирающихся на укосины соответственно, соединенные с основанием нижнего каркаса, при этом на основании нижнего каркаса закреплено кольцо с вибродемпфирующим материалом для фиксации нижнего торца упругодемпфирующего элемента, верхний торец которого упирается через вибродемпфирующую прокладку в жесткое днище цилиндрической оболочки, при этом наклонные упругие элементы, опирающиеся на укосины соответственно, соединенные с основанием нижнего каркаса выполнены в виде цилиндрических винтовых пружин.

На фиг. 1 представлен фронтальный разрез двухступенчатого цилиндрикоконического виброisolятора, на фиг. 2 - вариант выполнения упругодемпфирующего элемента 8, на фиг. 3 - вариант выполнения наклонных упругих элементов 5 и 6, опирающихся на укосины соответственно 2 и 3, соединенные с основанием 1 нижнего каркаса.

Двухступенчатый цилиндрикоконический виброisolятор выполнен в виде двухступенчатого каркаса, состоящего из последовательно соединенных каркасов: верхнего и нижнего каркасов, с соосно размещенным в них упругодемпфирующего элемента 8, выполненного в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном. На верхнем каркасе закреплен виброизолируемый объект (на чертеже не показан).

Верхний каркас выполнен в виде соосно расположенной с упругодемпфирующим элементом 8, жесткой цилиндрической оболочки 4 и оболочки 7 в виде усеченного конуса, коаксиально и осесимметрично присоединенной к верхней части цилиндрической оболочки 4, выполненной в виде перевернутого стакана с жестким днищем.

Нижнее основание оболочки 7 усеченного конуса выполнено открытым, и предназначенным для установки, по крайней мере двух, наклонных упругих элементов

5 и 6, опирающихся на укосины соответственно 2 и 3, соединенные с основанием 1 нижнего каркаса. На основании 1 нижнего каркаса закреплено кольцо с вибродемпфирующим материалом 10 для фиксации нижнего торца упругодемпфирующего элемента 8, верхний торец которого упирается через вибродемпфирующую прокладку 9 в жесткое днище цилиндрической оболочки 4.

При этом наклонные упругие элементы 5 и 6, опирающихся на укосины соответственно 2 и 3, соединенные с основанием 1 нижнего каркаса выполнены в виде цилиндрических винтовых пружин.

Двухступенчатый цилиндрикоконический виброизолятор работает следующим образом.

При колебаниях виброизолируемого объекта, установленного на верхнем каркасе двухступенчатого каркаса, обеспечивается пространственная виброзащита основания 1 и защита объекта от вибрации и ударов. При этом наклонно расположенные упругие элементы 5 и 6 верхнего каркаса, выполняют одновременно функции виброизолирующих элементов и элементов шарнирного типа, способных отслеживать в допустимых пределах угловые перемещения виброизолируемого объекта.

Выполнение упругодемпфирующего элемента 8 двухступенчатого каркаса в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, позволяет обеспечить дополнительное демпфирование системы виброизоляции в целом.

На фиг. 2 представлен вариант выполнения упругодемпфирующего элемента 8, выполненного в виде демпфера, содержащего корпус, выполненный в виде цилиндра 11 с днищем 12, в котором расположен поршень 13, выполненный в виде стакана с, параллельными между собой и соосными корпусу, верхним 14 и нижним 15 буртиками и проточкой 16, которые расположены относительно внутренней поверхности корпуса с зазором, а между буртиками, в проточке 16, расположен фрикционный материал, например металлическая стружка, пластмассовые или металлические шарики, т.е. выбираемый в зависимости от требуемого коэффициента трения. В нижнюю поверхность поршня упирается пружина 19, расположенная между поршнем 13 и днищем 12 корпуса демпфера, причем полость 18 между поршнем и днищем корпуса, в которой расположена пружина 19, заполнена фрикционным материалом с более высоким коэффициентом трения, например в виде крошки из вибродемпфирующего материала.

Верхняя поверхность верхнего буртика 14 поршня 13 упирается в упругое кольцо 20, соединенное со стопорным кольцом, фиксируемым его в канавке внутренней поверхности цилиндра 11, которое предназначен для фиксации поршня 13 в корпусе демпфера. На поршне 13 закреплена платформа 17. В качестве фрикционного материала с более высоким коэффициентом трения, расположенного в полости 18 между поршнем 13 и днищем 12 корпуса, в которой расположена пружина 19, используется например песок, шарики из полиуретана, элементы сетчатой структуры, плотность элементов сетчатой структуры находится в оптимальном интервале величин $1,2 \text{ г/см}^3 \dots 2,0 \text{ г/см}^3$, причем материал проволоки упругих сетчатых элементов - сталь марки ЭИ-708, а диаметр ее находится в оптимальном интервале величин $0,09 \text{ мм} \dots 0,15 \text{ мм}$.

Возможен вариант, когда в качестве фрикционного материала, расположенного в проточке 16, между буртиками 14 и 15, поршня 13 используется спеченный фрикционный материал на основе меди, содержащего цинк, железо, свинец, графит, вермикулит, медь, хром, сурьму и кремний, при следующем соотношении компонентов, мас. %: цинк $6,0 \div 8,0$; железо $0,1 \div 0,2$; свинец $2,0 \div 4,0$; графит $3,0 \div 7,0$; вермикулит $8,0 \div 12,0$; хром $4,0 \div 6,0$; сурьма $0,05 \div 0,1$; кремний $2,0 \div 3,0$; медь - остальное.

Демпфер сухого трения работает следующим образом.

Днище 12 корпуса, в котором расположен подпружиненный поршень 13, устанавливается на основании, которое необходимо защищать от колеблющегося объекта.

При колебаниях платформы 17, обеспечивается пространственная виброзащита основания и защита его от ударов.

Демпфер сухого трения способствует расширению частотного диапазона гашения вибраций за счет комбинированного демпфирования, и повышает эффективность виброзащиты на резонансе за счет фрикционного материала, расположенного между буртиками 14 и 15 поршня, а также за счет элементов сетчатой структуры, расположенных в полости 18 между поршнем и днищем 2 корпуса, в которой расположена пружина 19.

Возможен вариант, когда пружина 19, расположенная между поршнем и днищем 12 корпуса, выполнена в виде конической пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном.

На фиг. 3 представлен вариант выполнения наклонных упругих элементов 5 и 6, опирающихся на укосины соответственно 2 и 3, соединенные с основанием 1 нижнего каркаса, и выполненных в виде виброизолятора, содержащего корпус, выполненный в виде квадратного основания 21, к которому присоединен фиксирующий элемент с цилиндрической втулкой 22 посредством полых заклепок 23. Крышка корпуса выполнена из соединенных между собой соосно посредством круглой перегородки 28 двух цилиндрических втулок 24 и 25. Упругий элемент выполнен в виде цилиндрической винтовой пружины 27, охватывающей своей внутренней поверхностью упругий элемент 26 цилиндрической формы, который может быть выполнен из эластомера или из проволочного переплетения типа путанки. Упругий элемент расположен между основанием 21 и крышкой корпуса 24 соосно цилиндрическим втулкам 22, 24, 25.

Отношение жесткости C_1 внешнего упругого элемента 7 к жесткости C_2 внутреннего упругого элемента 26, находится в оптимальном соотношении величин: $C_1/C_2=1,5\dots3,0$. Виброизолятор работает следующим образом.

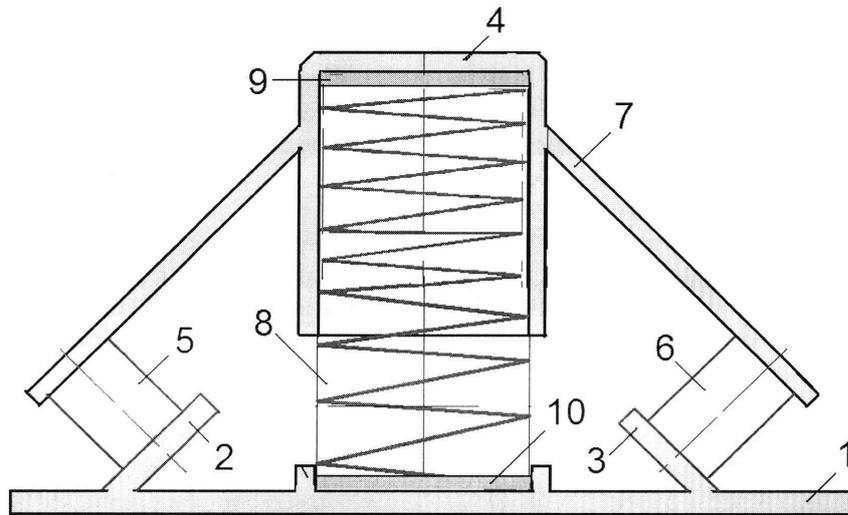
При колебаниях виброизолируемого объекта, установленного на крышке, упругие элементы 26 и 27 воспринимают вертикальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на перекрытия зданий или борт летательного аппарата или мобильного транспортного средства. Горизонтальные колебания гасятся за счет нестесненного расположения упругого элемента, что дает ему определенную степень свободы колебаний в горизонтальной плоскости. Выполнение профиля боковых поверхностей внутреннего упругого элемента коническими, позволяет обеспечить равнопрочность и экономичность эластомера.

(57) Формула изобретения

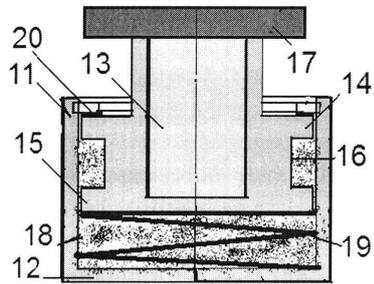
Двухступенчатый цилиндриконический виброизолятор, выполненный в виде двухступенчатого каркаса, состоящего из последовательно соединенных каркасов: верхнего и нижнего каркаса с соосно размещенным в них упругодемпфирующим элементом, выполненным в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном, или упругодемпфирующий элемент выполнен в виде демпфера, содержащего корпус и размещенный в нем поршень, корпус выполнен в виде цилиндра с днищем, в котором расположен поршень, выполненный в виде стакана с параллельными между собой и соосными корпусу верхним и нижним буртиками, которые расположены относительно внутренней поверхности корпуса с зазором, а между буртиками расположен

фрикционный материал, а в нижнюю поверхность поршня упирается пружина, расположенная между поршнем и днищем корпуса, причем полость между поршнем и днищем корпуса, в которой расположена пружина, заполнена фрикционным материалом с более высоким коэффициентом трения, а верхняя поверхность верхнего буртика поршня упирается в упругое кольцо, соединенное со стопорным элементом, выполненным, например, в виде стопорного кольца, фиксируемого в канавке внутренней поверхности цилиндра корпуса, при этом стопорный элемент через упругое кольцо контактирует с верхней поверхностью верхнего буртика поршня, удерживая его в исходном состоянии, в качестве фрикционного материала, расположенного между буртиками поршня, используется спеченный фрикционный материал на основе меди, содержащий цинк, железо, свинец, графит, вермикулит, медь, хром, сурьму и кремний при следующем соотношении компонентов, мас. %: цинк $6,0 \div 8,0$; железо $0,1 \div 0,2$; свинец $2,0 \div 4,0$; графит $3,0 \div 7,0$; вермикулит $8,0 \div 12,0$; хром $4,0 \div 6,0$; сурьма $0,05 \div 0,1$; кремний $2,0 \div 3,0$; медь остальное, а пружина, расположенная между поршнем и днищем корпуса, выполнена в виде конической пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном, при этом на верхнем каркасе закреплен виброизолируемый объект, а верхний каркас выполнен в виде соосно расположенной с упругодемпфирующим элементом жесткой цилиндрической оболочки и оболочки в виде усеченного конуса, коаксиально и осесимметрично присоединенной к верхней части цилиндрической оболочки, выполненной в виде перевернутого стакана с жестким днищем, отличающийся тем, что нижнее основание оболочки усеченного конуса выполнено открытым и предназначенным для установки по крайней мере двух наклонных упругих элементов, опирающихся на укосины соответственно, соединенные с основанием нижнего каркаса, при этом на основании нижнего каркаса закреплено кольцо с вибродемпфирующим материалом для фиксации нижнего торца упругодемпфирующего элемента, верхний торец которого упирается через вибродемпфирующую прокладку в жесткое днище цилиндрической оболочки, при этом наклонные упругие элементы, опирающиеся на укосины соответственно, соединенные с основанием нижнего каркаса, выполнены в виде цилиндрических винтовых пружин, или наклонные упругие элементы, опирающиеся на укосины соответственно и соединенные с основанием нижнего каркаса, выполнены в виде виброизолятора, содержащего корпус и упругий элемент из эластомера, взаимодействующий с объектом, корпус выполнен в виде квадратного основания, к которому присоединен фиксирующий элемент с цилиндрической втулкой посредством полых заклепок, а крышка корпуса выполнена из соединенных между собой соосно посредством круглой перегородки двух цилиндрических втулок, а упругий элемент выполнен в виде цилиндрической винтовой пружины, охватывающей своей внутренней поверхностью упругий элемент цилиндрической формы, который может быть выполнен из эластомера или из проволочного переплетения типа путанки, причем упругий элемент расположен между основанием и крышкой корпуса соосно цилиндрическим втулкам, а отношение жесткости внешнего упругого элемента C_1 к жесткости C_2 внутреннего упругого элемента находится в оптимальном соотношении величин: $C_1/C_2=1,5 \dots 3,0$.

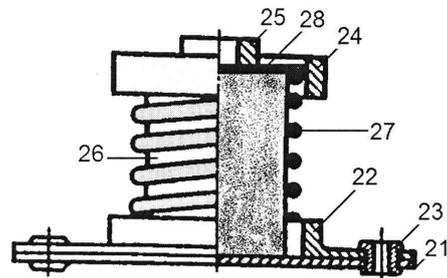
ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ ЦИЛИНДРОКОНИЧЕСКИЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3