



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.

(21)(22) Заявка: 2015100844/11, 15.01.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.01.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.01.2015

(45) Опубликовано: 10.08.2016 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2532986 C1, 20.11.2014. RU 2285832 C1, 20.10.2006. JP 2000232699 A, 22.08.2000. US 2005184601 A1, 25.08.2005.

Адрес для переписки:

141191, Московская обл., г. Фрязино, ул.
Горького, 2, кв. 193, Кочетову О.С.

(72) Автор(ы):

Кочетов Олег Савельевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Кочетов Олег Савельевич (RU)

(54) УПРУГИЙ ТАРЕЛЬЧАТЫЙ ЭЛЕМЕНТ КОЧЕТОВА

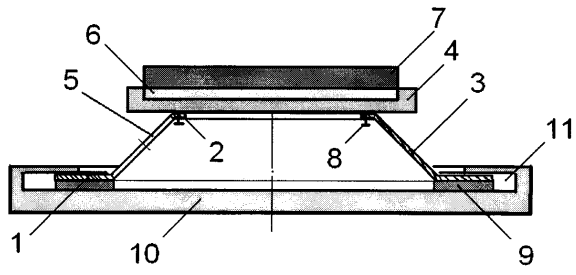
(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению. Тарельчатый упругий элемент содержит каркас, в котором установлен упругий элемент. Нижняя часть каркаса состоит из основания, выполненного в виде диска с кольцевой внутренней проточкой. Упругий элемент содержит два плоских упругих соосно расположенных кольца. Кольца соединены между собой посредством трех упругих плоских пластин, расположенных между выемками наклонно по отношению к оси колец. Нижнее кольцо упругого элемента размещено в проточке диска. К нижней части нижнего кольца прикреплено кольцо из

фрикционного материала для создания сухого трения. Верхняя часть каркаса выполнена в виде крышки, представляющей собой диск с центральной кольцевой выемкой. Крышка жестко связана посредством винтов с верхним кольцом упругого элемента. В центральной кольцевой выемке крышки размещен слой вибродемпфирующего материала, на котором фиксируется установочная плита для крепления виброизолируемого объекта. Достигается повышение эффективности виброизоляции в резонансном режиме. 2 ил.

RU 2 594 263 C1

RU 2 594 263 C1



Фиг.1

RU 2 5 9 4 2 6 3 C 1

RU 2 5 9 4 2 6 3 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16F 3/10 (2006.01)
F16F 1/32 (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.

(21)(22) Application: **2015100844/11, 15.01.2015**

(24) Effective date for property rights:
15.01.2015

Priority:

(22) Date of filing: **15.01.2015**

(45) Date of publication: **10.08.2016** Bull. № 22

Mail address:

**141191, Moskovskaja obl., g. Frjazino, ul. Gorkogo,
2, kv. 193, Kochetovu O.S.**

(72) Inventor(s):

Kochetov Oleg Savelevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Kochetov Oleg Savelevich (RU)

(54) FLEXIBLE DISK-SHAPED ELEMENT BY KOCHETOV

(57) Abstract:

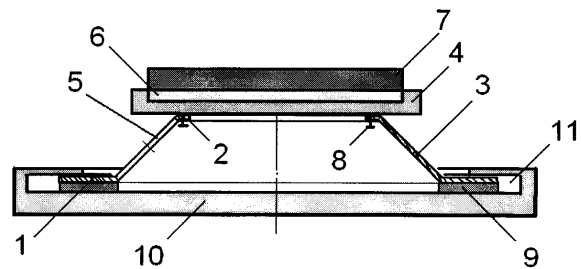
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: disk-shaped flexible element comprises a body in which a flexible element is installed. Lower part of the framework consists of a base made as a disk with ring inner groove. Resilient element contains two flat resilient coaxially located rings. Rings are coupled to each other by three flexible flat disks between the grooves inclined to the rings' axis. Bottom ring of the resilient element is located in the disk groove. To the bottom part of the bottom ring the ring out of friction material is secured to ensure dry friction. Top part of the framework is made as a cover being a disk with a central annular groove. Cover is rigidly connected with the upper ring of the resilient element by screws. In the central circular Groove of the

cover there is a layer of vibration damping material, on which is fixed mounting disk for attachment of vibration isolated object.

EFFECT: improved efficiency in resonant mode of vibration isolation.

1 cl, 2 dwg



RU 2 594 263 C1

RU 2 594 263 C1

Изобретение относится к машиностроению, приборостроению и может быть использовано для виброизоляции технологического оборудования, станков, приборов.

Известно применение тарельчатых упругих элементов для виброизоляции технологического оборудования в текстильной промышленности [1, 2, 3]. Расчеты показывают высокую эффективность упругих элементов тарельчатого типа при их относительно небольших габаритах, при этом испытания в реальных фабричных условиях подтверждают их эффективность при высокой надежности и простоте обслуживания.

Однако нагрузочная способность на элемент тарельчатого типа невысока.

Известно применение виброизоляторов тарельчатого типа [4, 5] с маятниковым подвесом, в которых используется пакет упругих тарельчатых элементов, состоящий из последовательно соединенных блоков тарельчатых упругих элементов, при этом каждый блок тарельчатых упругих элементов выполнен в виде двух соосно расположенных тарельчатых пружин, верхней и нижней, соединенных по внутреннему и внешнему диаметру с помощью соосно расположенных колец Т-образного профиля.

Недостатком такого типа виброизоляторов с маятниковым подвесом является их большой габарит по высоте, так как они относятся к категории подвесных виброизолирующих систем, где габаритные размеры по высоте не ограничены, а для опорных систем виброзащиты требуются сравнительно небольшие габариты по высоте.

Известен виброизолятор с кольцевыми тарельчатыми пружинами [6], содержащий корпус в виде основания с крышкой, а упругие элементы - в виде, по крайней мере, двух тарельчатых кольцевых пружин, каждая из которых состоит из верхнего и нижнего упругих колец, связанных упругими пластинами, и закреплена в корпусе через упругие втулки из эластомера, установленные между основанием, нижними кольцами пружин и крышкой.

Известен тарельчатый виброизолятор [7], содержащий корпус, включающий основание с крышкой, и размещенный в нем пакет тарельчатых упругих элементов, который состоит из последовательно соединенных тарельчатых упругих элементов, внутренняя поверхность которых взаимодействует с расположенной с ними соосно втулкой, один конец которой жестко закреплен в основании, а другой взаимодействует с внутренней поверхностью крышки, выполненной в виде перевернутого стакана, торцевая часть которой взаимодействует с тарельчатыми упругими элементами, причем между торцем втулки и дном крышки имеется зазор.

Недостатком такого типа виброизоляторов является «процелкивание» упругих элементов в обратную сторону, т.е. прохождение при определенной нагрузке через нулевую жесткость, что несколько снижает эффективность виброзащиты.

Известно применение виброизоляторов тарельчатого типа [8, 9], состоящих из последовательно соединенных блоков тарельчатых упругих элементов, при этом блок тарельчатых упругих элементов выполнен в виде двух соосно расположенных тарельчатых пружин, верхней и нижней, соединенных по внутреннему и внешнему диаметру с помощью соосно расположенных колец Т-образного профиля.

Недостатком такого типа виброизоляторов является возможность блокирования тарельчатых упругих элементов в пакетах из колец Т-образного профиля, что несколько может изменить их общую жесткость, а следовательно, и эффективность виброзащиты.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому объекту является упругий элемент тарельчатого типа по патенту РФ №2285836, F16F 1/32, от 20.10.2006 [10] (прототип), содержащий тарельчатую упругую поверхность в виде усеченного конуса, на поверхности которой выполнены в плоскости, параллельной основаниям усеченного

конуса, два сквозных паза с образованием двух усеченных конических поверхностей, связанных двумя или тремя ребрами, направленными по образующим коническую поверхность линиям.

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

Технический результат - повышение эффективности виброизоляции в резонансном режиме.

Это достигается тем, что в тарельчатом упругом элементе, содержащем каркас, в котором установлен упругий элемент тарельчатого типа, каркас выполнен из нижней и верхней частей, при этом нижняя часть каркаса состоит из основания, выполненного в виде диска с кольцевой внутренней проточкой, в которой размещено нижнее упругое кольцо упругого элемента тарельчатого типа, а верхняя часть каркаса выполнена в виде крышки, представляющей собой диск с центральной кольцевой выемкой и жестко связанной посредством, например, винтов с верхним упругим кольцом упругого элемента тарельчатого типа, причем в центральной кольцевой выемке крышки размещен слой вибродемпфирующего материала, например из полиуретана, на котором фиксируется установочная плита для крепления виброизолируемого объекта.

На фиг. 1 представлен фронтальный разрез тарельчатого упругого элемента с каркасом, на фиг. 2 - вид сверху на тарельчатый упругий элемент со снятым каркасом.

Тарельчатый упругий элемент содержит каркас (фиг. 1), в котором установлен упругий элемент тарельчатого типа. Каркас состоит из нижней и верхней частей. Нижняя часть каркаса состоит из основания 10, выполненного в виде диска с кольцевой внутренней проточкой 11, в которой размещено нижнее упругое кольцо 1 упругого элемента тарельчатого типа. Верхняя часть каркаса выполнена в виде крышки 4, представляющей собой диск с центральной кольцевой выемкой и жестко связанной посредством, например, винтов 8 с верхним упругим кольцом 2 (фиг. 2) упругого элемента тарельчатого типа. В центральной кольцевой выемке крышки 4 размещен слой вибродемпфирующего материала 6, например из полиуретана, на котором фиксируется установочная плита 7 для крепления виброизолируемого объекта (на чертеже не показано).

Упругий элемент тарельчатого типа (фиг. 2) содержит, по крайней мере, два плоских упругих соосно расположенных кольца, верхнее 2 и нижнее 1, соединенных между собой посредством, по крайней мере, трех упругих плоских пластин 3, расположенных наклонно по отношению к оси колец, причем пластины, соединяющие верхнее и нижнее кольца, могут быть выполнены в виде упругих стержней круглого или квадратного профиля (на чертеже не показано). Верхнее кольцо 2 соединено с крышкой 4, а к нижней части нижнего кольца 1 прикреплено кольцо 9 из фрикционного материала для создания сухого трения, обеспечивающего необходимое демпфирование в системе. Плоские упругие пластины 3 расположены между выемками 5.

Упругий элемент тарельчатого типа может быть выполнен из плоского упругого элемента круглой формы путем вырубки профильных отверстий с последующим выдавливанием одного из колец или из плоского упругого элемента круглой формы путем лазерной вырезки профильных отверстий и последующей деформации пластин.

Возможен вариант, когда слой вибродемпфирующего материала 6, размещенный в центральной кольцевой выемке крышки 4, на котором фиксируется установочная плита 7 для крепления виброизолируемого объекта, выполнен в виде трех промежуточных вибродемпфирующих слоев: первый слой - из дисперсного упругодемпфирующего материала, в котором может быть использована крошка, например следующих

материалов: резины, пробки, пенопласта, капрона, вспененного полимера, а также крошка твердых вибродемпфирующих материалов, например таких, как пластикат типа «Агат», «Антивибрит», «Швим» с размером фракций крошки $1,5 \div 2,5$ мм, второй слой - из вязаных упругих синтетических нитей, причем размер ячеек, вязаных из упругих синтетических нитей, на $10 \div 15\%$ меньше размеров фракций крошки вибродемпфирующих материалов; и третий слой - из сплошного демпфирующего материала, в котором может быть использована губчатая резина, иглопробивной материал типа «Вибросил» на базе кремнеземного или алюмоборосиликатного волокна, а также нетканый вибродемпфирующий материал.

Возможен вариант, когда в качестве фрикционного материала кольца 9, прикрепленного к нижней части нижнего кольца 1, применяется фрикционный материал, выполненный из композиции, включающей следующие компоненты, при их соотношении, мас. %:

15	смесь резольной и новолачной фенолоформальдегидных смол в соотношении 1:(0,2-1,0)	28÷34
	волокнистый минеральный наполнитель, содержащий стеклоровинг или смесь стеклоровинга и базальтового волокна в соотношении 1:(0,1-1,0)	12÷19
	графит	7÷18
20	модификатор трения, содержащий технический углерод в виде смеси с каолином и диоксидом кремния	7÷15
	баритовый концентрат	20÷35
	тальк	1,5÷3,0

Упругий элемент тарельчатого типа работает следующим образом.

При колебаниях виброизолируемого объекта (на чертеже не показано), фиксируемого на установочной плите 7, обеспечивается пространственная виброзащита и защита от ударов за счет плоских упругих пластин 3. Слой вибродемпфирующего материала 6, который размещен в центральной кольцевой выемке крышки 4 и выполнен, например, из полиуретана, увеличивает демпфирование виброизолируемого объекта на высоких частотах, а кольцо 9 из фрикционного материала способствует созданию сухого трения, обеспечивающего необходимое демпфирование в системе на резонансе.

Источники библиографии, цитируемые при патентном поиске

1. Кочетов О.С., Сажин Б.С. Снижение шума и вибраций в производстве: теория, расчет, технические решения. М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2001. - 319 с.: стр. 197, рис. 5.65.
2. Кочетов О.С. Методика расчета тарельчатых виброизоляторов для ткацких станков // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. - 2000, №4. С. 98...104.
3. Кочетов О.С. Расчет пространственной системы виброзащиты. Журнал «Безопасность труда в промышленности», №8, 2009, стр. 32-37.
4. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д., Шестернинов А.В. Тарельчатый виброизолятор с маятниковым подвесом // Патент на изобретение №2279580. Опубликовано 10.07.06. Бюллетень изобретений №19.
5. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д. Виброизолятор тарельчатый с маятниковым подвесом // Патент на изобретение №2287727. Опубликовано 20.11.06. Бюллетень изобретений №32.
6. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д. Виброизолятор Кочетовых с кольцевыми тарельчатыми пружинами // Патент на изобретение №2285834. Опубликовано 20.10.06. Бюллетень изобретений №29.
7. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д., Кочетов С.С., Кочетов Сергей

Сергеевич. Тарельчатый виброизолятор Кочетовых // Патент на изобретение №2285835. Опубликовано 20.10.06. Бюллетень изобретений №29.

8. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д., Стареев М.Е., Кочетов С.С., Кочетов Сергей Сергеевич. Виброизолятор Кочетова тарельчатого типа // Патент на изобретение №2293228. Опубликовано 10.02.07. Бюллетень изобретений №4.

9. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д., Шестернинов А.В., Стареев М.Е. Виброизолятор тарельчатого типа // Патент на изобретение №2285838. Опубликовано 20.10.06. Бюллетень изобретений №29.

10. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д. Упругий элемент тарельчатого типа // Патент на изобретение №2285836. Опубликовано 20.10.06. Бюллетень изобретений №29.

Формула изобретения

1. Тарельчатый упругий элемент, содержащий каркас, в котором установлен упругий элемент тарельчатого типа, каркас выполнен из нижней и верхней частей, при этом нижняя часть каркаса состоит из основания, выполненного в виде диска с кольцевой внутренней проточкой, в которой размещено нижнее упругое кольцо упругого элемента тарельчатого типа, а верхняя часть каркаса выполнена в виде крышки, представляющей собой диск с центральной кольцевой выемкой и жестко связанной посредством, например, винтов с верхним упругим кольцом упругого элемента тарельчатого типа, при этом упругий элемент тарельчатого типа содержит, по крайней мере, два плоских упругих соосно расположенных кольца, верхнее и нижнее, соединенных между собой посредством, по крайней мере, трех упругих плоских пластин, расположенных наклонно по отношению к оси колец, причем верхнее кольцо соединено с крышкой, а к нижней части нижнего кольца прикреплено кольцо из фрикционного материала для создания сухого трения, обеспечивающего необходимое демпфирование в системе, а плоские упругие пластины расположены между выемками, отличающийся тем, что слой вибродемпфирующего материала, размещенный в центральной кольцевой выемке крышки, на котором фиксируется установочная плита для крепления виброизолируемого объекта, выполнен в виде трех промежуточных вибродемпфирующих слоев: первый слой - из дисперсного упругодемпфирующего материала, в котором может быть использована крошка, например следующих материалов: резины, пробки, пенопласта, капрона, вспененного полимера, а также крошка твердых вибродемпфирующих материалов, например таких, как пластикат типа «Агат», «Антивибрит», «Швим» с размером фракций крошки $1,5 \div 2,5$ мм, второй слой - из вязаных упругих синтетических нитей, причем размер ячеек, вязаных из упругих синтетических нитей, на $10 \div 15\%$ меньше размеров фракций крошки вибродемпфирующих материалов; и третий слой - из сплошного демпфирующего материала, в котором может быть использована губчатая резина, иглопробивной материал типа «Вибросил» на базе кремнеземного или алюмоборосиликатного волокна, а также нетканый вибродемпфирующий материал, а в качестве фрикционного материала кольца, прикрепленного к нижней части нижнего кольца, применяется фрикционный материал, выполненный из композиции, включающей следующие компоненты, при их соотношении, мас. %:

45	смесь резольной и новолачной фенолоформальдегидных смол в соотношении 1: (0,2-1,0)	28÷34
	волокнистый минеральный наполнитель, содержащий стеклоровинг или смесь стеклоровинга и базальтового волокна в соотношении 1:(0,1-1,0)	12÷19
	графит	7÷18

RU 2 594 263 C1

модификатор трения, содержащий технический углерод	7÷15
в виде смеси с каолином и диоксидом кремния	20÷35
баритовый концентрат	1,5÷3,0
тальк	

5

10

15

20

25

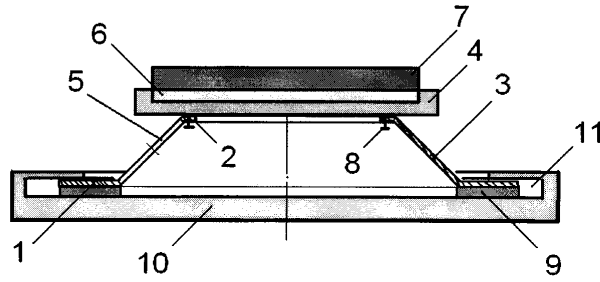
30

35

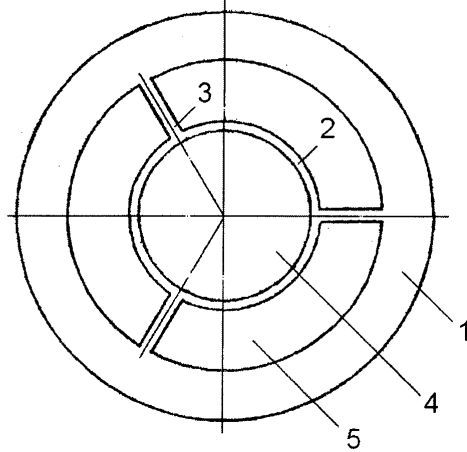
40

45

УПРУГИЙ ТАРЕЛЬЧАТЫЙ ЭЛЕМЕНТ КОЧЕТОВА



Фиг.1



Фиг.2