



(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: 2017129962, 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 2302566 C2, 10.07.2007. GB 968134 A, 29.07.1964.

(54) ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР ДЛЯ НЕУРАВНОВЕШЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ДЕМПФЕРОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для виброизоляции технологического оборудования, в том числе ткацких станков. Двухступенчатый виброизолятор с демпфером выполнен в виде двухступенчатого каркаса, состоящего из последовательно соединенных и идентичных каркасов - верхнего и нижнего каркасов, с соосно размещенными в них соответственно верхним и нижним упругодемпфирующими элементами. Верхний и нижний каркасы выполнены в виде соосно расположенных жестких оболочек усеченного конуса - верхней и нижней. Верхним основанием каждой из оболочек является соединенный с ними жесткий диск, в каждый из которых упираются верхними торцами соответственно верхний и нижний упругодемпфирующие элементы, а нижнее

основание каждой из оболочек усеченного конуса выполнено открытым и предназначенным для установки по крайней мере двух наклонных упругих элементов, а также по крайней мере двух, вертикальных упругих элементов, соединенных с основанием. Наклонные упругие элементы расположены в периферийной части оболочек усеченного конуса, а вертикальные упругие элементы своими верхними торцами связаны с нижней торцевой частью нижней оболочки усеченного конуса, а нижними торцами - с основанием, при этом упругие элементы установлены в плоскостях со сдвигом на 90°. Верхний упругодемпфирующий элемент расположен между верхним и нижним каркасами, выполнен в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например

полиуретаном. Нижний упругодемпфирующий элемент расположен между нижним каркасом и основанием и выполнен в виде вибродемпфирующей прокладки, жестко связанной с демпфером, содержащим 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. Между буртиками расположен фрикционный материал. 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. 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. 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. Пружина, расположенная между поршнем и днищем корпуса, выполнена в виде конической пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном. Наклонно расположенные упругие элементы верхнего каркаса, а также вертикальные упругие элементы нижнего каркаса выполнены в виде цилиндрических винтовых пружин. Технический результат: повышение эффективности виброизоляции. 2 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: 2017129962, 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-STEP VIBRATORY INSULATOR FOR UNEQUIPPED EQUIPMENT WITH DAMPER**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to the machine building and may be used for the processing equipment vibration isolation, including weaving looms. Two-stage vibration isolator with damper is made in the form of two-stage frame consisting of in-series connected and identical frames: the upper and lower frames, with upper and lower resilient damping elements, respectively, coaxially placed therein. Upper and lower frames are made in the form of coaxially arranged truncated cone rigid shells, the upper and lower ones. Each of shells upper base is the rigid disk connected thereto, in each of which the upper and lower resilient damping elements, respectively, rest against by the upper ends, and each of the truncated cone shells lower base is made open and intended for installation of at least two inclined resilient elements, as well as at least two connected to the base vertical resilient elements. Inclined elastic elements are located in the truncated cone shells peripheral part, and the vertical resilient

elements are connected to the truncated cone lower shell lower end part by their upper ends, and by the lower ends is to the base, at that, the resilient elements are installed in planes with a shift of 90°. Upper resilient-damping element is located between the upper and lower frames, is made in the form of cylindrical helical spring, which turns are covered with the vibration damping material, for example, polyurethane. Lower elastic-damping element is located between the lower frame and the base, is made in the form of vibration-damping gasket rigidly connected to the damper, comprising the body and piston arranged therein. Body is made in the form of cylinder with bottom, in which piston is located, made in the form of cup with parallel to each other and coaxial to the body upper and lower collars, which are located relative to the body inner surface with the gap. Between the collars a friction material is located. Spring located between the piston and the body bottom rests against the piston lower surface, wherein the cavity between the piston and the

body bottom, in which the spring is located is filled with a friction material with a higher friction coefficient. Piston upper collar upper surface rests against the elastic ring connected to the locking member made, for example, in the form of a locking ring fixed in the groove of the body cylinder inner surface. Through the resilient ring the locking element contacts the piston upper collar upper surface, holding it in its original state. As the located between the piston collars friction material, a sintered friction material based on copper containing zinc, iron, lead, graphite, vermiculite, copper,

chromium, antimony and silicon is used. Located between the piston and the body bottom spring is made in the form of a conical spring, which turns are covered with a vibration damping material, for example, polyurethane. Obliquely arranged upper frame resilient elements, as well as the lower frame vertical resilient elements are made in the form of cylindrical helical springs.

EFFECT: increase in the vibration isolation effectiveness.

1 cl, 2 dwg

R U 2 6 6 1 6 7 0 C 1

R U 2 6 6 1 6 7 0 C 1

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 виброisolяторе для неуравновешенного оборудования с демпфером, выполненным в виде двухступенчатого каркаса, состоящим из последовательно соединенных и идентичных каркасов: верхнего и нижнего каркасов, с соосно размещенными в них соответственно верхнего и нижнего упругодемпфирующих элементов, верхний и нижний каркасы выполнены в виде соосно расположенных, жестких оболочек усеченного конуса: верхней и нижней, при этом верхним основанием каждой из оболочек является, соединенный с ними жесткий диск, в каждый из которых упираются верхними торцами, соответственно верхний и нижний упругодемпфирующие элементы, а нижнее основание каждой из оболочек усеченного конуса выполнено открытым, и предназначенным для установки, по крайней мере двух, наклонных упругих элементов, а также по крайней мере двух, вертикальных упругих элементов, соединенных с основанием, при этом наклонные упругие элементы расположены в периферийной части оболочек усеченного конуса, а вертикальные упругие элементы своими верхними торцами связаны с нижней торцевой частью нижней оболочки усеченного конуса, а нижними торцами - с основанием, при этом упругие элементы установлены в плоскостях, со сдвигом на 90° , верхний упругодемпфирующий элемент, расположенный между верхним и нижним каркасами, выполнен в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном, а нижний упругодемпфирующий расположен между нижним каркасом и основанием и выполнен в виде вибродемпфирующей прокладки, жестко связанной с демпфером, содержащим 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, а в качестве фрикционного материала, расположенного между буртиками поршня 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÷8,0; железо 0,1÷0,2; свинец 2,0÷4,0; графит 3,0÷7,0; вермикулит 8,0÷12,0; хром 4,0÷6,0; сурьма 0,05÷0,1; кремний 2,0÷3,0; медь - остальное, при этом пружина, расположенная между поршнем и днищем корпуса, выполнена в виде конической пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном.

На фиг. 1 представлен фронтальный разрез двухступенчатого виброизолятора для неуравновешенного оборудования, на фиг. 2 - вариант выполнения наклонных упругих элементов 5 и 6, расположенных в периферийной части оболочек 3 и 4 каркаса.

Двухступенчатый виброизолятор для неуравновешенного оборудования с демпфером выполнен в виде двухступенчатого каркаса, состоящего из последовательно соединенных и идентичных каркасов: верхнего 1 и нижнего 2 каркасов, с соосно размещенными в них соответственно верхнего и нижнего упругодемпфирующих элементов 7 и 8, при этом верхний упругодемпфирующий элемент 7, расположенный между верхним 1 и нижним 2 каркасами, выполнен в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном, причем на верхнем 1 каркасе закреплен виброизолируемый объект (на чертеже не показан). Нижний упругодемпфирующий элемент 8 выполнен в виде вибродемпфирующей прокладки, жестко связанной с демпфером, и расположен между нижним 2 каркасом и основанием.

Верхний 1 и нижний 2 каркасы выполнены в виде соосно расположенных, жестких оболочек 3 и 4 усеченного конуса: верхней 3 и нижней 4, при этом верхним основанием каждой из оболочек является, соединенный с ними жесткий диск, в каждый из которых упираются верхними торцами, соответственно верхний 7 и нижний 8 упругодемпфирующие элементы.

Нижнее основание каждой из оболочек 3 и 4 усеченного конуса выполнено открытым, и предназначенным для установки: в верхнем каркасе, по крайней мере двух, наклонных упругих элементов 5 и 6, а в нижнем каркасе, по крайней мере двух, вертикальных упругих элементов 9 и 10, соединенных с основанием.

При этом наклонные упругие элементы 5 и 6 расположены в периферийной части оболочек 3 и 4 усеченного конуса, а вертикальные упругие элементы 9 и 10 своими верхними торцами связаны с нижней торцевой частью нижней оболочки 4 усеченного конуса, а нижними торцами - с основанием, причем упругие элементы 5, 6, 9, 10 установлены в плоскостях, со сдвигом на 90°. Наклонно расположенные упругие элементы 5 и 6 верхнего 1 каркаса, а также вертикальные упругие элементы 9 и 10 нижнего 2 каркаса выполнены в виде цилиндрических винтовых пружин.

Демпфер, расположенный между нижним 2 каркасом и основанием, и жестко связанный с нижним упругодемпфирующим элементом 8, выполненным в виде вибродемпфирующей прокладки, содержит 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.

Двухступенчатый виброизолятор для неуравновешенного оборудования работает следующим образом.

При колебаниях виброизолируемого объекта, установленного на верхнем 1 каркасе двухступенчатого каркаса, обеспечивается пространственная виброзащита основания и защита объекта от вибрации и ударов. При этом наклонно расположенные упругие элементы 5 и 6 верхнего каркаса, а также вертикальные упругие элементы 9 и 10 нижнего каркаса выполняют одновременно функции виброизолирующих элементов и элементов шарнирного типа, способных отслеживать в допустимых пределах угловые перемещения виброизолируемого объекта. Выполнение верхнего упругодемпфирующего элемента 7 двухступенчатого каркаса в виде цилиндрических винтовых пружин, витки которых покрыты вибродемпфирующим материалом, позволяет обеспечить дополнительное демпфирование системы виброизоляции в целом.

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.

Предложенное техническое решение является эффективным виброзащитным средством, которое может быть использовано как пространственная система виброизоляции во многих отраслях промышленности.

На фиг. 2 представлен вариант выполнения наклонных упругих элементов 5 и 6, расположенных в периферийной части оболочек 3 и 4 каркаса, выполненных в виде резинового виброизолятора, содержащего корпус, который выполнен в виде втулки

21 с отверстием 22, опирающейся на верхний торец упругого элемента 24, и кольца 25 с буртиком 26, связывающего посредством периферийной выточки корпус с основанием 30. На втулке выполнен буртик 23 для связи с эластомером. Профиль боковых поверхностей 28 и 29 эластомера выполнен гиперболическим в виде бруса равного
5 сопротивлению, имеющего постоянную жесткость в осевом и поперечном направлениях. В кольце 25 предусмотрены отверстия 27 для крепления виброизолятора. Отношение высоты виброизолятора h к диаметру D опорной поверхности, находится в оптимальном соотношении величин: $h/D=0,45\dots 0,55$.

Резиновый виброизолятор работает следующим образом.

10 При колебаниях виброизолируемого объекта упругий резиновый элемент 24 воспринимает вертикальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на перекрытия зданий или борт летательного аппарата. Горизонтальные колебания гасятся за счет нестесненного расположения упругого элемента, что дает ему определенную степень свободы колебаний в горизонтальной плоскости. Выполнение
15 профиля боковых поверхностей 28 и 29 эластомера гиперболическим в виде бруса равного сопротивления, имеющего постоянную жесткость в осевом и поперечном направлениях, позволяет обеспечить равнопрочность и экономичность резины (эластомера).

20 (57) Формула изобретения

Двухступенчатый виброизолятор для неуравновешенного оборудования с демпфером, выполненный в виде двухступенчатого каркаса, состоящего из последовательно
25 соединенных и идентичных каркасов - верхнего и нижнего каркасов, с соосно размещенными в них соответственно верхним и нижним упругодемпфирующими элементами, верхний и нижний каркасы выполнены в виде соосно расположенных жестких оболочек усеченного конуса - верхней и нижней, при этом верхним основанием
30 каждой из оболочек является соединенный с ними жесткий диск, в каждый из которых упираются верхними торцами соответственно верхний и нижний упругодемпфирующие элементы, а нижнее основание каждой из оболочек усеченного конуса выполнено открытым и предназначенным для установки по крайней мере двух наклонных упругих
35 элементов, а также по крайней мере двух вертикальных упругих элементов, соединенных с основанием, при этом наклонные упругие элементы расположены в периферийной части оболочек усеченного конуса, а вертикальные упругие элементы своими верхними торцами связаны с нижней торцевой частью нижней оболочки усеченного конуса, а
40 нижними торцами - с основанием, при этом упругие элементы установлены в плоскостях со сдвигом на 90° , отличающийся тем, что верхний упругодемпфирующий элемент, расположенный между верхним и нижним каркасами, выполнен в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном, а нижний упругодемпфирующий элемент расположен между
45 нижним каркасом и основанием и выполнен в виде вибродемпфирующей прокладки, жестко связанной с демпфером, содержащим 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
5 поверхностью верхнего буртика поршня, удерживая его в исходном состоянии, а 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
10 $3,0 \div 7,0$; 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, при этом пружина, расположенная между поршнем и днищем корпуса, выполнена в виде конической пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном, а наклонно расположенные упругие элементы
15 верхнего каркаса, а также вертикальные упругие элементы нижнего каркаса выполнены в виде цилиндрических винтовых пружин, или наклонно расположенные в каркасе упругие элементы выполнены в виде резинового виброизолятора, содержащего корпус и упругий элемент из эластомера, корпус выполнен в виде втулки, опирающейся на
верхний торец упругого элемента, и кольца, связывающего посредством периферийной выточки корпус с основанием, а профиль боковых поверхностей эластомера выполнен
20 гиперболическим в виде бруса равного сопротивления, имеющего постоянную жесткость в осевом и поперечном направлениях, а отношение высоты виброизолятора h к диаметру D опорной поверхности находится в оптимальном соотношении величин: $h/D=0,45 \dots 0,55$.

25

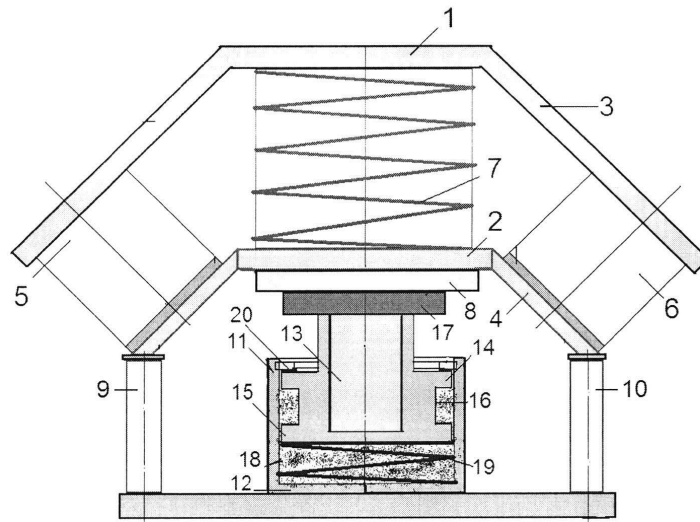
30

35

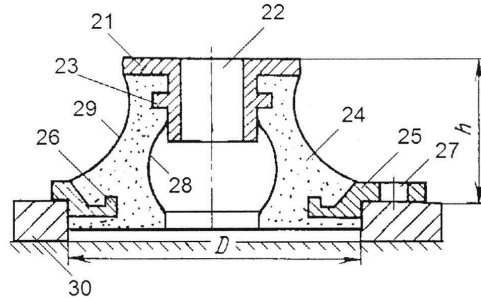
40

45

ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР ДЛЯ НЕУРАВНОВЕШЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ С ДЕМПФЕРОМ



Фиг.1



Фиг.2