



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[F16F 6/00 \(2006.01\)](#)[F16F 9/53 \(2006.01\)](#)

(52) СПК

[F16F 6/00 \(2006.01\)](#)[F16F 9/53 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: прекратил действие, но может быть восстановлен (последнее изменение статуса:  
09.06.2020)

(21)(22) Заявка: [2017125680](#), 17.07.2017(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.07.2017Дата регистрации:  
18.10.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.07.2017

(45) Опубликовано: [18.10.2018](#) Бюл. № [29](#)(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 111220 U1, 10.12.2011. US  
20050087409 A1, 28.04.2005. US 6279701 B1,  
28.08.2001. RU 2550793 C1, 10.05.2015.

Адрес для переписки:

153040, г. Иваново, пр-т Строителей, 33,  
ФГБОУ ВО "Ивановская пожарно-  
спасательная академия Государственной  
противопожарной службы МЧС России",  
Кафедра пожарной безопасности объектов  
защиты (в составе УНК "Государственный  
надзор"

(72) Автор(ы):

Сизов Александр Павлович (RU),  
Еловский Василий Сергеевич (RU),  
Колбашов Михаил Александрович (RU),  
Зарубина Екатерина Витальевна (RU),  
Комельков Вячеслав Алексеевич (RU),  
Топорова Ева Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

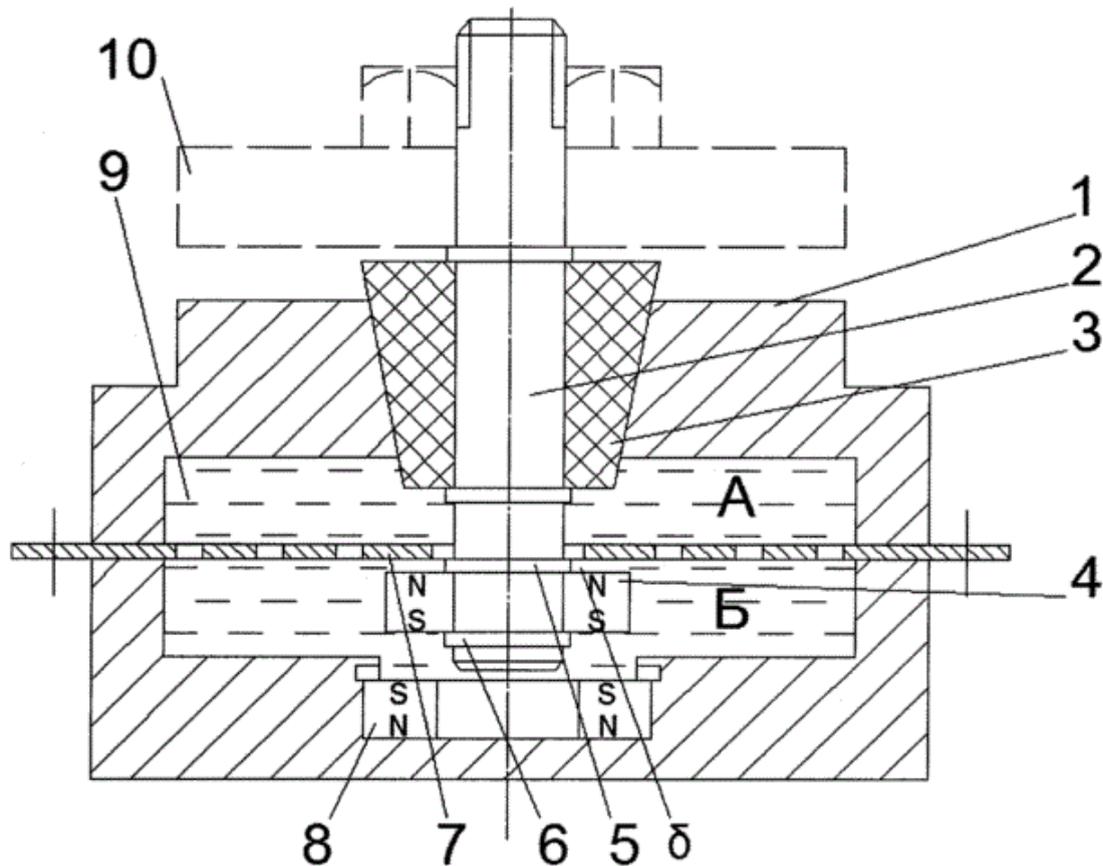
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Ивановская пожарно-  
спасательная академия Государственной  
противопожарной службы Министерства  
Российской Федерации по делам  
гражданской обороны, чрезвычайным  
ситуациям и ликвидации последствий  
стихийных бедствий" (RU)

## (54) Магнитожидкостное устройство для гашения колебаний

(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения. Устройство содержит корпус, заполненный магнитной жидкостью, и шток с магнитной системой, подвижный в осевом направлении. Элемент с дросселирующими каналами размещен в корпусе. Шток с магнитной системой содержит установленный на нем жестко статический демпфер, выполненный из эластичного магнитопроводного материала. Корпус охватывает шток, внутри которого расположен элемент с дросселирующими каналами переменного сечения, пронизанными магнитным полем установленных на штоке постоянных магнитов. Постоянные магниты установлены в корпусе и имеют противоположную полярность. Пространство внутри корпуса и зазор между постоянным магнитом и дросселирующими каналами заполнены магнитной

жидкостью. Достигается улучшение демфирующих характеристик. 1 ил.



фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано как магнитожидкостный амортизатор для гашения колебаний различного рода объектов, в частности двигателя внутреннего сгорания. Магнитожидкостные амортизаторы содержат корпус, в котором установлена магнитная система создающая магнитный поток воздействующий на магнитовосприимчивую жидкость являющуюся диссипативным элементом при ее течении и деформации под действием сил возникающих при колебаниях защищаемого объекта.

Известен также магнитожидкостный амортизатор для гашения колебаний, содержащий корпус из двух жестко закрепленных коаксиальных цилиндрических элементов, внутренний из которых выполнен в виде сплошного цилиндра, с образованием открытой полости и размещенной в ней с возможностью осевого и вращательного перемещения поршня, причем зазоры между корпусом и поршнем заполнены магнитоактивной жидкостью, а цилиндрические элементы корпуса и поршня закреплены на магнитных переходниках, а поршень выполнен в виде набора сопряженных цилиндрических элементов представляющих собой магнитопроводы и обмотка возбуждения магнитного поля расположенных между последними. При этом с торцов во внутреннем цилиндрическом элементе выполнены полости образованные вращением вокруг его оси криволинейной образующей, один конец которой лежит на торцах цилиндра, а второй в точках пересечения оси поперечным сечениям, проходящим через внутренние края внешних цилиндрические элементы при соответствующих положениях поршня.

Недостатком известного устройства является сложность осуществления работы при восприятии статической нагрузки из-за необходимости работы с магнитной жидкости имеющий высокий предел текучести обеспечивающий компенсирование статической нагрузки.

С целью исключения указанного недостатка и усиления демфирующего эффекта при восприятии демпфером статической нагрузки обусловленной массой защищаемого объекта при его колебаниях предлагается в конструкцию магнитожидкостного амортизатора для гашения колебаний ввести элемент обеспечивающий

компенсирования статической нагрузки обусловленной массой защищаемого объекта с одновременным гашением колебаний объекта.

Указанная цель достигается тем, что магнитожидкостный амортизатор содержащий корпус заполненный магнитной жидкостью, шток с магнитной системой подвижный в осевом направлении и размещенный в корпусе дросселирующие каналы соединяющие полости корпуса, постоянные магниты создающие магнитный поток в дросселирующих каналах.

Целью изобретения является увеличение демпфирующих характеристик магнитожидкостного амортизатора. Указанная цель достигается тем, что в магнитожидкостном амортизаторе в корпусе заполненном магнитной жидкостью, шток с магнитной системой подвижный в осевом направлении и размещенный в корпусе, дросселирующие каналы соединяющие полости корпуса, постоянные магниты создающие магнитный поток в дросселирующих каналах шток с магнитной системой подвижной в осевом направлении на штоке, выполненном из немагнитного материала установлен эластичный элемент воспринимающий статическую нагрузку, постоянным магнитом и в корпусе демпфера установлен другой постоянный магнит противоположной полярности с введенным в его магнитного шунта.

На фиг. 1 представлена схема предлагаемого устройства. В корпусе 1 - выполненном из немагнитного материала установлен шток 2 и статический демпфер 3 - выполненный из эластичного материала. На штоке 2 установлен постоянный магнит 4 - фиксированный на штоке от осевых перемещений с помощью шайбы 5 и гайки 6. В корпусе 1 установлена дросселирующая шайба 7 разделяющая пространства в корпусе 1 на две полости А и Б, и выполненная из магнитных материалов между торцевой и поверхностью магнита 4 и шайбы 7 образован неравномерный зазор  $\delta$ . В корпусе 1 установлен постоянный магнит 8 намагниченный в осевом направлении полярности противоположному магниту 4.

Полости А и Б и зазор  $\delta$ , заполнены магнитной жидкостью 9. Защищаемый объект 10 устанавливается на шток 2.

Амортизатор работает следующим образом. При установке на штоке 2 объекта подлежащего защите от колебаний статическая нагрузка определенная массой объекта компенсируется за счет жесткости эластичного элемента 3. При возникновении колебаний защищаемого объекта 10 происходит деформация статического демпфера 3 и возникает колебания внутри эластичного элемента которые передаются на шток 2 закрепленный жестко в элементе 3. Эти же колебания передаются на магнитную жидкость 10 которая начинает перетекать через зазоры дросселирующей шайбы 7 пронизанные магнитным потоком от совместного взаимодействия постоянных магнитов 4 и 8. В результате перетекания магнитной жидкости через отверстия образованные в дросселирующей шайбе происходит диссипация энергии выделяющейся при колебаниях объекта 10.

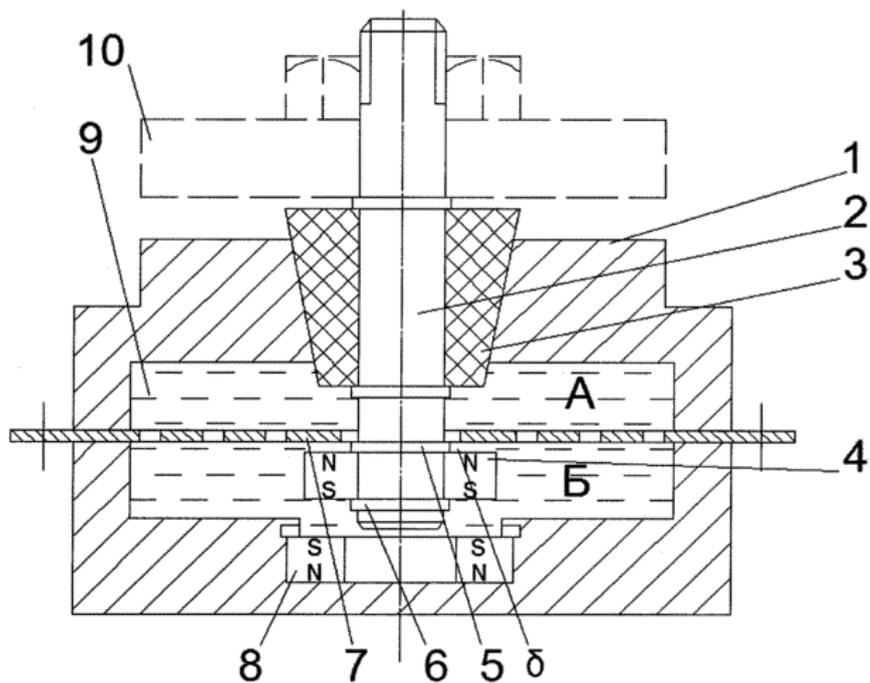
Диссипации энергии при колебаниях объекта защиты способствует также изменение формы распределения магнитного потока созданного совместным действием магнитов 4 и 8 имеющих встречную полярность. Намагничивание магнитов 4 и 8 встречной полярности способствует изменению жесткости статического демпфера 3 который так же становится энергопоглощающим за счет изменения длины молекул вещества образующего эластичный материал статического демпфера. Осевое перемещение штока 2 не ограничиваются жесткостью связью дросселирующей шайбы 7 и штока 2 путем создания торцевого зазора  $\delta$ , между постоянным магнитом 4 и дросселирующей шайбы 7 и этот зазор выполнен неравномерным для увеличения перепада давления воздействующего на него магнитную жидкость при ее перетекании через отверстия в дросселирующей шайбе в плоскости перпендикулярной оси.

#### Формула изобретения

Магнитожидкостное устройство для гашения колебаний, содержащее корпус, заполненный магнитной жидкостью, и шток с магнитной системой, подвижный в осевом направлении, и размещенный в корпусе элемент с дросселирующими каналами, соединяющими полости корпуса, отличающееся тем, что с целью

увеличения эффективности гашения колебаний магнитожидкостный амортизатор, содержащий шток с магнитной системой, содержит установленный на нем жестко статический демпфер, выполненный из эластичного магнитопроводного материала, постоянный магнит, корпус, охватывающий этот шток, внутри которого расположен элемент с дросселирующими каналами переменного сечения, пронизанными магнитным полем установленных на штоке постоянных магнитов, и постоянные магниты, установленные в корпусе, имеют противоположную полярность, а пространство внутри корпуса и зазор между постоянным магнитом и дросселирующими каналами заполнены магнитной жидкостью.

Магнитожидкостное устройство для гашения колебаний



фиг. 1

**ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе**

Дата прекращения действия патента: **18.07.2019**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **05.06.2020**

Дата публикации и номер бюллетеня: [05.06.2020](#) Бюл. №16