

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 201522

МАГНИТНЫЙ ДЕРЖАТЕЛЬ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Патентообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО" (Университет ИТМО) (RU)*

Авторы: *Ткалич Вера Леонидовна (RU), Бибиков Сергей Викторович (RU), Калинкина Мария Евгеньевна (RU), Пирожникова Ольга Викторовна (RU), Марусина Мария Яковлевна (RU)*

Заявка № 2020122908

Приоритет полезной модели 06 июля 2020 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 21 декабря 2020 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 06 июля 2030 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01P 15/09 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2020122908, 06.07.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.07.2020

Дата регистрации:
21.12.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.07.2020

(45) Опубликовано: 21.12.2020 Бюл. № 36

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр.,
49, лит. А, Университет ИТМО, ОИС и НТИ

(72) Автор(ы):

Ткалич Вера Леонидовна (RU),
Бибиков Сергей Викторович (RU),
Калинкина Мария Евгеньевна (RU),
Пирожникова Ольга Викторовна (RU),
Марусина Мария Яковлевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Национальный
исследовательский университет ИТМО"
(Университет ИТМО) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 117627 U1, 27.06.2012. RU 2361720
C1, 20.07.2009. SU 1624253 A1, 30.01.1991. GB
2280064 A, 18.01.1995.

(54) МАГНИТНЫЙ ДЕРЖАТЕЛЬ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

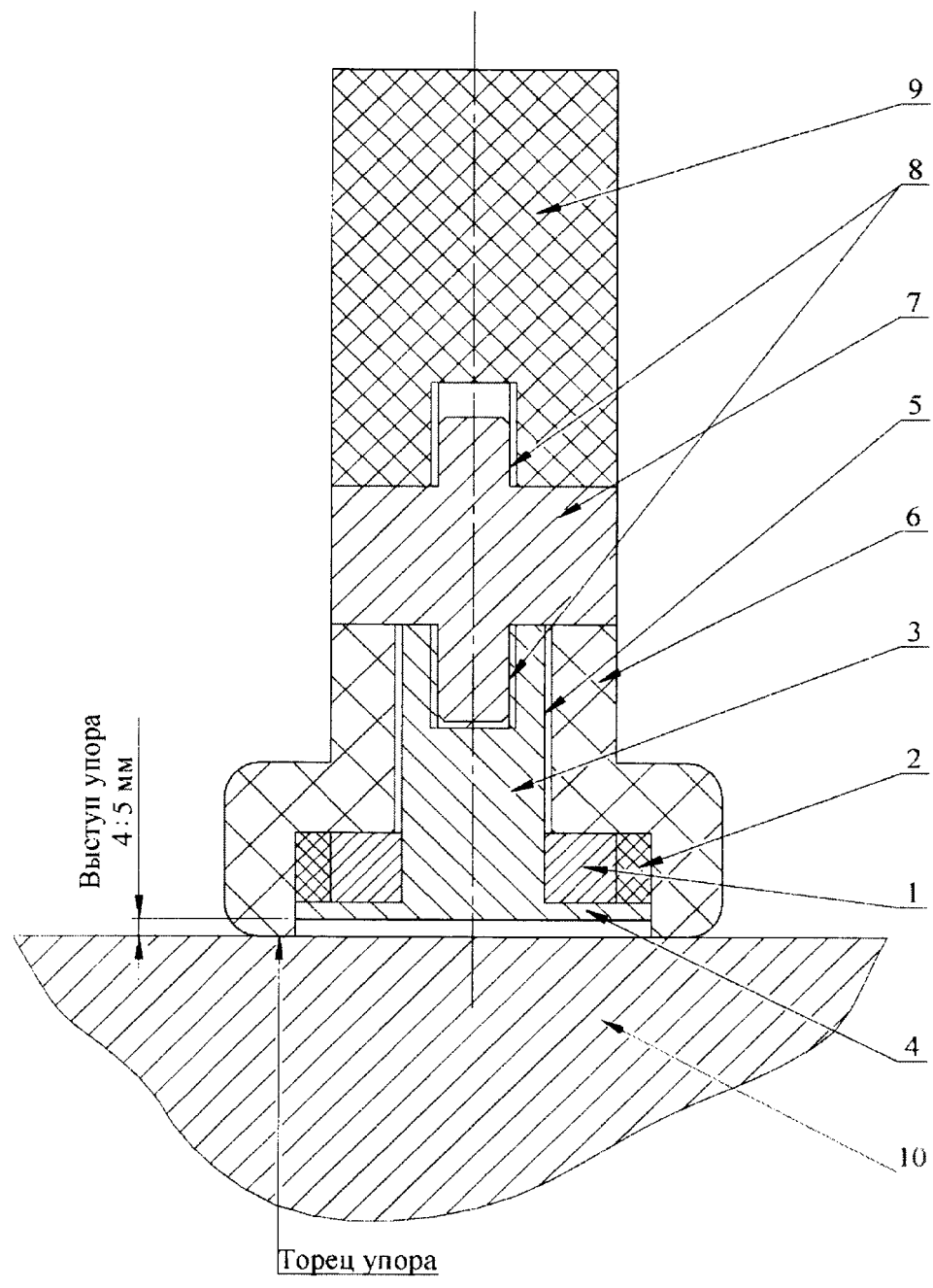
(57) Реферат:

Полезная модель относится к крепежным вспомогательным элементам диагностической аппаратуры, а также может быть использована в качестве устройства крепления диагностической аппаратуры на объект мониторинга при неразрушающем контроле параметров трещин в системах водо-, нефте-, газопроводов, в авиационной и космической промышленности, при оценке ресурса работоспособности строительных металлоконструкций и железнодорожных рельсов. Удобство и

надежность крепления вибропреобразователя достигается за счет того, что магнитопроводящий упор нижней цилиндрической частью выступает на 4-5 мм относительно нижней поверхности круглого основания фланца, что позволяет производить установку/съем преобразователя для снятия акустоэмиссионного сигнала с поверхности объекта мониторинга даже при наличии на ней различного рода пленок, микронеровностей и искривлений поверхности (вогнутость, выпуклость). 1 ил.

RU 201522 U1

RU 201522 U1



Полезная модель относится к крепежным вспомогательным элементам диагностической аппаратуры и может быть использована в качестве устройства крепления диагностической аппаратуры на объект мониторинга при неразрушающем контроле параметров трещин в системах водо-, нефте-, газопроводов, в авиационной и космической промышленности, при оценке ресурса работоспособности строительных металлоконструкций и железнодорожных рельсов.

Известна конструкция держателя для трехкомпонентного датчика механических колебаний, содержащего корпус, к которому прикреплены пьезоэлектрические чувствительные элементы в форме пластин, реагирующие на параметры колебательного ускорения, электроды и провода для снятия и передачи электрических сигналов на приборы обработки информации, при этом содержащего три чувствительных элемента в виде пьезоэлектрических или биморфных пластин, жестко закрепленных на базовом основании и закрытых колпачком. Базовое основание может жестко закрепляться на объекте, испытывающем механические колебания, с помощью держателя, роль которого играют шпильки или клей (Патент RU №2383025 Захаров К.Л., Сперанский А.А., Колина Л.С. Трехкомпонентный датчик механических колебаний. Бюл. №6, 27.02 2010, кл. G01P 15/09). Недостатком конструкции является низкая надежность и неудобство процесса установки/съема датчика на объект мониторинга.

Известна конструкция держателя для пьезоэлектрического вибропреобразователя, содержащего корпус с элементом крепления к объекту мониторинга, с размещенным в нем пьезопакетником с предварительно ориентированными измерительными осями, и выходной штуцер для вывода проводников съема заряда. Держатель выполнен в виде четырехпозиционного резьбового адаптера, монтажные оси которого ориентированы в направлении измерительных осей пьезопакетника (Патент RU 72076 Пьезоэлектрический вибропреобразователь. Левитский Д.Н., Сперанский А.А., Бюл. №9, 27.03.2008, кл. G01P15/09).

К недостаткам конструкции держателя для вибропреобразователя можно отнести трудоемкость процесса установки/съема преобразователя на объект мониторинга.

Наиболее близким к данной полезной модели является магнитный держатель «Комплекса вибродиагностики буксовых узлов колесной пары грузового вагона», содержащего вибропреобразователи, снабженные магнитными держателями, соединенные с измерительным блоком, и платформу, имеющую участок рельсовой колеи, закрепленную посредством гидроподъемника и пространственной рамы, имеющей две опоры, на несущих гранях которых установлены вибропреобразователи снабженные магнитными держателями. Магнитный держатель является составной частью устройства крепления, в которое также входят Г-образные фиксаторы и тонкий слой гидравлической среды (Патент RU 117627 Комплекс вибродиагностики буксовых узлов колесной пары грузового вагона Коровин В.И., Соловьев Н.А, Щедрин В.И., 27.06.2012, Бюл. 18, кл. G01M 17/10, G01M 7/02, B61K 9/00).

Недостатком конструкции является повышенная трудоемкость процесса сборки устройства крепления, так как узел крепления состоит из магнитного держателя, тонкого слоя гидравлической среды и Г-образных фиксаторов.

Задача, решаемая предлагаемой полезной моделью, заключается в удобстве процесса сборки и упрощении установки/съема магнитного держателя пьезоэлектрического вибропреобразователя на объект мониторинга.

Поставленная задача решается за счет достижения технического результата, заключающегося в удобстве и надежности крепления вибропреобразователя.

Данный технический результат достигается тем, что магнитный держатель

пьезоэлектрического вибропреобразователя, состоящий из кольцевого магнитного элемента, уплотнительного тора из немагнитного материала, фланца из немагнитного материала с круглым основанием, снабженного левосторонней резьбой на внешней цилиндрической поверхности магнитопроводящего упора, высота которого на 4-5 мм
5 больше высоты фланца и изолирующей шпильки, снабженной двумя резьбовыми выступами с правосторонней резьбой на ее противоположных сторонах для соединения магнитного держателя с корпусом пьезоэлектрического вибропреобразователя и закрепления верхних частей фланца, вместе с магнитопроводящим упором, на одном уровне.

10 Разность высот магнитопроводящего упора и фланца при установке их верхних частей на одном уровне обеспечивает образование воздушного зазора между нижней поверхностью основания фланца и поверхностью объекта мониторинга при установке магнитного держателя на объект мониторинга, пронизываемого магнитным полем, образующимся в воздушном зазоре, что обеспечивает установку и надежное удержание
15 магнитного держателя на объекте мониторинга даже при наличии на его поверхности различных покрытий с неровностями (лакокрасочных, масляных, пылевых и т.д.), что снижает требования к качеству обработки поверхности объекта мониторинга с точки зрения высоты микронеровностей, наличия царапин и других несовершенств поверхностного слоя объекта мониторинга.

20 Устройство магнитного держателя пьезоэлектрического вибропреобразователя, изображено на фигуре. Содержит кольцевой магнитный элемент 1, уплотнительный тор (уплотнительное кольцо из немагнитного материала) 2, фланец из немагнитного материала 3 с круглым основанием 4, снабженный левосторонней резьбой 5 на внешней цилиндрической поверхности, магнитопроводящий упор 6, высота которого на 4-5 мм
25 больше высоты фланца 3, изолирующую шпильку 7, снабженную двумя резьбовыми выступами 8 с правосторонней резьбой на ее противоположных сторонах для соединения магнитного держателя с корпусом пьезоэлектрического вибропреобразователя 9 и закрепления верхних частей фланца 3 вместе с магнитопроводящим упором 6 на одном уровне. Магнитный держатель предназначен для крепления на объект мониторинга
30 10, испытывающего виброакустические колебания.

Устройство работает следующим образом. Упор 6 из магнитного материала, имеющий нижнюю цилиндрическую часть, выступающую относительно круглого основания 4 фланца 3 на 4-5 мм, жестко крепится на объекте мониторинга 10, испытывающего виброакустические воздействия, за счет магнитного поля, возникающего между
35 магнитным элементом 2 и поверхностью объекта мониторинга 10, например, железнодорожного рельса. Механические колебания (акустическая вибрация) воспринимаются корпусом пьезоэлектрического вибропреобразователя 9, содержащего пьезоэлектрические чувствительные элементы, которые преобразуют механические колебания в электрический сигнал, передаваемый на приборы приема и обработки
40 информации (акустоэмиссионной метод исследования и дефектоскопии объектов мониторинга).

Наиболее оптимальным является размер выступающей части магнитопроводящего упора 6 над круглым основанием фланца 4 в пределах 4-5 мм, так как при больших расстояниях наблюдается ослабление магнитного поля и крепление магнитного
45 держателя к поверхности объекта мониторинга становится ненадежным, а при меньших размерах выступающей части магнитного упора 6 не будет выполняться функция качественного крепления магнитного держателя к поверхности объекта мониторинга с неровностями поверхности и радиусами закругления на вогнутых или выпуклых

поверхностях (в том числе железнодорожного рельса или трубопровода).

В результате натурных испытаний, подтвердилось надежное крепление вибропреобразователя с предлагаемым держателем на объекте мониторинга.

Установка магнитного держателя на объект мониторинга может иметь 3 варианта реализации: 1) при установке на плоскую поверхность объекта мониторинга торцы магнитного упора перпендикулярны его цилиндрической поверхности; 2) при установке магнитного держателя на вогнутую поверхность объекта мониторинга, например, шейку двутаврового железнодорожного рельса, торец магнитного держателя скошен наружу под требуемым углом для плотного прилегания упора к объекту мониторинга; 10 3) при установке на выпуклую поверхность объекта мониторинга, например, поверхность с радиусом закругления (трубопровод, реактор) торец фланца скошен вовнутрь под требуемым углом для плотного прилегания упора к объекту мониторинга.

(57) Формула полезной модели

15 Магнитный держатель пьезоэлектрического вибропреобразователя, состоящий из кольцевого магнитного элемента, уплотнительного тора из немагнитного материала, фланца из немагнитного материала с круглым основанием, снабженного левосторонней резьбой на внешней цилиндрической поверхности, магнитопроводящего упора, высота которого на 4-5 мм больше высоты фланца и изолирующей шпильки, снабженной двумя 20 резьбовыми выступами с правосторонней резьбой на ее противоположных сторонах для соединения магнитного держателя с корпусом пьезоэлектрического вибропреобразователя и закрепления верхних частей фланца вместе с магнитопроводящим упором на одном уровне.

25

30

35

40

45

