

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2455626

### УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ НА УСТАЛОСТЬ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010142627

Приоритет изобретения 18 октября 2010 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 июля 2012 г.

Срок действия патента истекает 18 октября 2030 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов







## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2010142627/28, 18.10.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 18.10.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.10.2010

(45) Опубликовано: 10.07.2012

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2049325 C1, 27.11.1995. RU 2380678 C1, 27.01.2010. SU 1682877 A1, 07.10.1991. US 5005423 A, 09.04.1991.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Лодус Евгений Васильевич (RU),

Никифоров Александр Владимирович (RU),

Таланов Дмитрий Юрьевич (RU)

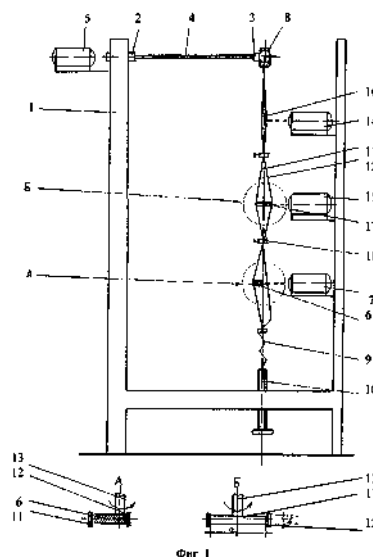
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ НА УСТАЛОСТЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к испытательной технике, к испытаниям на прочность. Установка содержит корпус, установленные на нем торцевой и консольный захваты образца, привод вращения торцевого захвата, механизм нагружения, включающий эксцентрик с приводом вращения, шаровую подвеску, и упругий элемент, связывающий подвеску с эксцентриком. Установка имеет натяжной механизм, соединенный с одним концом упругого элемента, и две гибких тяги, соединяющие второй конец упругого элемента и подвеску, при этом эксцентрик расположен между тягами. Технический результат: увеличение объема информации путем проведения испытаний вращаемого образца при многоцикловых нагружениях с изменением среднего уровня и амплитуды нагрузки в ходе испытаний. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.



Фиг 1

Изобретение относится к испытательной технике, к испытаниям на прочность.

Известна установка для испытания образцов на усталость (патент РФ № 1245933, кл. G01N 3/32, 1986), содержащая корпус, установленные на нем торцевой и консольный захваты образца, привод вращения торцевого захвата, механизм нагружения, включающий эксцентрик с приводом вращения, шаровую подвеску, и упругий элемент, связывающий подвеску с эксцентриком.

Недостаток установки состоит в том, что на ней неосуществимы испытания вращаемого образца при многоцикловых нагружениях с изменением среднего уровня и амплитуды нагрузки в ходе испытаний.

Известна установка для испытания образцов на усталость (патент РФ № 1682875, кл. G01N 3/32, 1991), содержащая корпус, установленные на нем торцевой и консольный захваты образца, привод вращения торцевого захвата, механизм нагружения, включающий эксцентрик с приводом вращения, шаровую подвеску, и упругий элемент, связывающий подвеску с эксцентриком.

Недостаток установки также состоит в том, что на ней неосуществимы испытания вращаемого образца при многоцикловых нагружениях с изменением среднего уровня и амплитуды нагрузки в ходе испытаний.

Известна установка для испытания образцов на усталость (патент РФ № 2049325, кл. G01N 3/32, 1993), принимаемая за прототип. Установка содержит корпус, установленные на нем торцевой и консольный захваты образца, привод вращения торцевого захвата, механизм нагружения, включающий эксцентрик с приводом вращения, шаровую подвеску, и упругий элемент, связывающий подвеску с эксцентриком.

Недостаток установки также состоит в том, что на ней неосуществимы испытания вращаемого образца при многоцикловых нагружениях с изменением среднего уровня и амплитуды нагрузки в ходе испытаний. Это ограничивает объем информации при экспериментальных исследованиях свойств материалов и изделий.

Техническим результатом изобретения является увеличение объема информации путем проведения испытаний вращаемого образца при многоцикловых нагружениях с изменением среднего уровня и амплитуды нагрузки в ходе испытаний.

Технический результат достигается тем, что установка для испытания образцов на усталость, содержащая корпус, установленные на нем торцевой и консольный захваты образца, привод вращения торцевого захвата, механизм нагружения, включающий эксцентрик с приводом вращения, шаровую подвеску, и упругий элемент, связывающий подвеску с эксцентриком, согласно изобретению имеет натяжной механизм, соединенный с одним концом упругого элемента, и две гибких тяги, соединяющие второй конец упругого элемента и подвеску, при этом эксцентрик расположен между тягами.

Технический результат достигается также тем, что эксцентрик выполнен в виде электромагнитной катушки с регулируемой силой притяжения, радиально закрепленной на оси вращения, а тяги выполнены из электромагнитного материала.

Технический результат достигается также тем, что она имеет дополнительные приводы вращения по числу дополнительных циклов нагружения, и упоры, размещенные между тягами и кинематически связанные с дополнительными приводами, при этом тяги на участках между упорами соединены друг с другом.

На фиг.1 представлена схема установки.

Установка для испытания образцов на усталость содержит корпус 1, установленные на нем торцевой 2 и консольный 3 захваты образца 4, привод вращения 5 торцевого захвата, механизм нагружения, включающий эксцентрик 6 с приводом вращения 7, шаровую подвеску 8, упругий элемент 9, взаимодействующий с подвеской.

Установка имеет натяжной механизм 10, соединенный с одним концом упругого элемента 9, и две гибких тяги 11, 12, соединяющие второй конец упругого элемента и подвеску. Эксцентрик 6 расположен между тягами. Эксцентрик 6 выполнен в виде электромагнитной катушки с регулируемой силой притяжения, радиально закрепленной на валу 13 вращения. Тяги 11, 12 выполнены из электромагнитного материала. Установка имеет дополнительные приводы вращения 14, 15 по числу дополнительных циклов нагружения и упоры 16, 17, размещенные между тягами 11, 12 и кинематически связанные с дополнительными приводами 14, 15. Тяги 11, 12 на участках между упорами соединены друг с другом струбцинами 18. Натяжной механизм может быть выполнен винтовым или в виде прессы типовой конструкции. Упругий элемент выполнен в виде пружины.

Установка работает следующим образом.

Натяжным механизмом 10 через упругий элемент 9, тяги 11, 12, подвеску 8 и захват 3 создают начальную изгибающую нагрузку на образце 4. Включают привод 5 и через захват 2 вращают образец 4. Для испытаний при одноцикловом изгибе включают привод 7 и приводят во вращение эксцентрик 6. Эксцентрик 6 поочередно взаимодействует с тягами 11 и 12, отклоняет их от вертикального (по чертежу) положения, изменяет деформацию пружины 9 и изгибающую нагрузку на образце 4. Для изменения среднего уровня нагрузки в циклах используют натяжной механизм 10. Для изменения амплитуды циклов эксцентрик 6 соединяют с источником тока (не показан), в результате чего эксцентрик становится электромагнитом и при взаимодействии с тягами перемещает их в противоположных направлениях, увеличивая и уменьшая нагрузку на образце. Дополнительные изменения амплитуды циклов тем больше, чем больше магнитная сила эксцентрика. Для испытаний при многоцикловом нагружении используют дополнительные приводы 14, 15. Каждый из приводов вращает соответствующий упор 16, 17, который циклически раздвигает тяги 11, 12, чем создаются

дополнительные циклы нагружения. Параметры дополнительных циклов задаются частотой вращения упоров и их размерами: чем больше размер «а» по сравнению с размером «б», тем больше амплитуда колебаний в данном цикле, и чем больше размер «а» разных упоров, тем больше амплитуда в разных циклах.

Установка обеспечивает проведение исследований в новых условиях - при многоцикловых нагружениях с изменением среднего уровня и амплитуды нагрузки в ходе испытаний, что увеличивает объем получаемой информации.

### **Формула изобретения**

1. Установка для испытания образцов на усталость, содержащая корпус, установленные на нем торцевой и консольный захваты образца, привод вращения торцевого захвата, механизм нагружения, включающий эксцентрик с приводом вращения, шаровую подвеску, и упругий элемент, связывающий подвеску с эксцентриком, отличающаяся тем, что она имеет натяжной механизм, соединенный с одним концом упругого элемента, и две гибких тяги, соединяющие второй конец упругого элемента и подвеску, при этом эксцентрик расположен между тягами.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что эксцентрик выполнен в виде электромагнитной катушки с регулируемой силой притяжения, радиально закрепленной на оси вращения, а тяги выполнены из электромагнитного материала.

3. Установка по п.1, отличающаяся тем, что она имеет дополнительные приводы вращения по числу дополнительных циклов нагружения, и упоры, размещенные между тягами и кинематически связанные с дополнительными приводами, при этом тяги на участках между упорами соединены друг с другом.