

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2517976

УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ МАТЕРИАЛОВ НА УСТАЛОСТЬ ПРИ СЛОЖНОМ НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012155022

Приоритет изобретения **18 декабря 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **11 апреля 2014 г.**

Срок действия патента истекает **18 декабря 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Симонов", is written over the printed name of the official.





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012155022/28, 18.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.12.2012

(45) Опубликовано: 10.06.2014 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2415398 C1 27.03.2011 . SU 1647358
A1 07.05.1991 . SU 1224665 A1 15.04.1986 . US
6732591 B2 11.05.2004

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-
сырьевой университет "Горный", отдел ИС и
ТТ

(72) Автор(ы):

Лодус Евгений Васильевич (RU),
Климкина Валентина Михайловна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Национальный минерально-сырьевой
университет "Горный" (RU)(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ МАТЕРИАЛОВ НА УСТАЛОСТЬ ПРИ
СЛОЖНОМ НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ

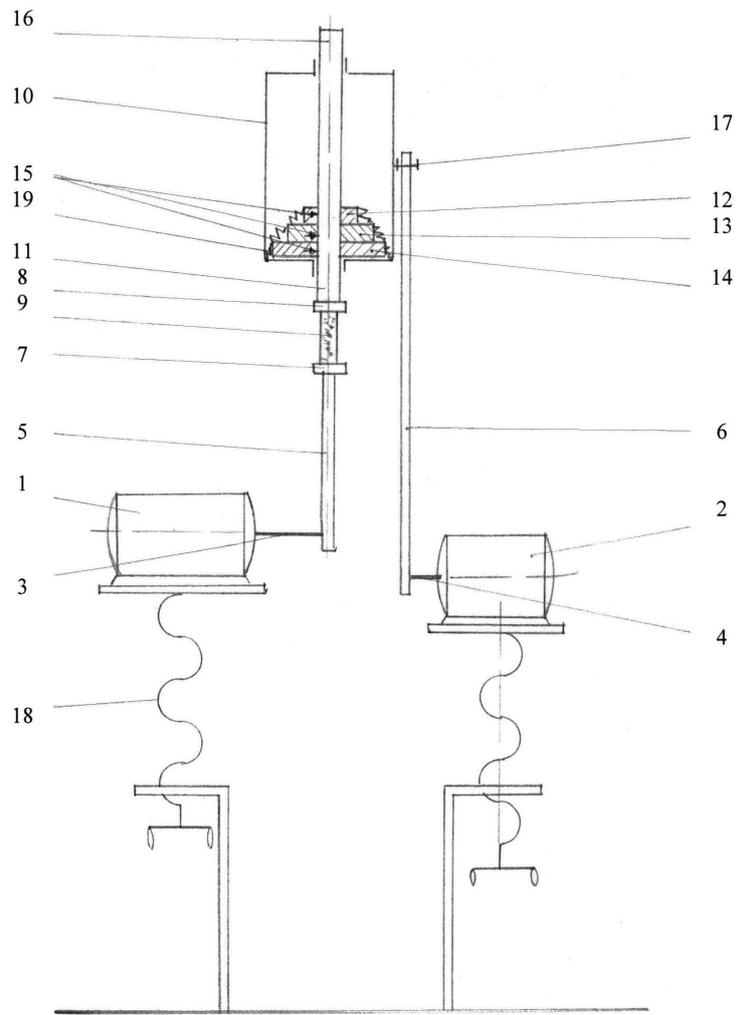
(57) Реферат:

Изобретение относится к испытательной технике, к испытаниям на прочность. Установка содержит два двигателя разной мощности с параллельными валами и встречно направленными крутящими моментами, два рычага, одни концы которых соединены с валом соответствующего двигателя, захваты для образца, один из которых установлен на конце первого рычага, и формирователь нагрузки, шарнирно связанный с концом второго рычага и соединенный со вторым захватом. Формирователь нагрузки выполнен в виде

гидроцилиндра, заполненного рабочей средой, со штоком, одним торцом соединенным со вторым захватом, набора дисков разных диаметров, расположенных на штоке в гидроцилиндре с возможностью взаимодействия с рабочей средой, и фиксаторов для соединения дисков со штоком. Технический результат: увеличение информативности исследований на воздействие циклической знакопеременной осевой и изгибающей нагрузок путем обеспечения испытаний при ступенчатых изменениях уровня осевых нагрузок. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 517 976 C1

RU 2 517 976 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012155022/28, 18.12.2012

(24) Effective date for property rights:
18.12.2012

Priority:

(22) Date of filing: 18.12.2012

(45) Date of publication: 10.06.2014 Bull. № 16

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU
VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj universitet
"Gornyj", otdel IS i TT

(72) Inventor(s):

Lodus Evgenij Vasil'evich (RU),
Klimkina Valentina Mikhajlovna (RU)

(73) Proprietor(s):

federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Natsional'nyj
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)

(54) **UNIT FOR FATIGUE TESTING OF SAMPLES OF MATERIALS UNDER COMPLEX STRESS STATE**

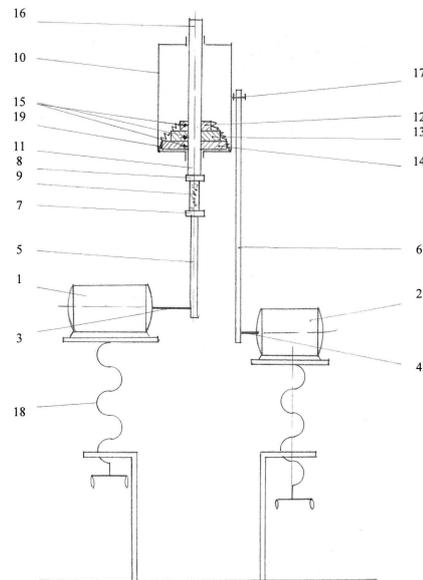
(57) Abstract:

FIELD: testing technology.

SUBSTANCE: unit comprises two motors of different power with parallel shafts and oppositely directed torques, two levers which one ends are connected to the shaft of the respective motor, the grippers for the sample, one of which is mounted on the end of the first lever, and the load generator pivotally connected to the end of the second lever and connected to the second gripper. The load generator is made in the form of a hydraulic cylinder filled with a working medium, with a rod which one end is connected to the second gripper, the set of discs of different diameters located on the rod in the hydraulic cylinder with the ability to cooperate with the working medium, and clamps for connection of the discs with the rod.

EFFECT: increase of informational content of the studies of the effect of cyclic alternating-sign axial and bending loads by providing tests with step changes in the level of axial loads.

3 cl, 1 dwg



Фиг. 1

RU 2 5 1 7 9 7 6 C 1

RU 2 5 1 7 9 7 6 C 1

Изобретение относится к испытательной технике, к испытаниям на прочность.

Известна установка для испытания образцов материалов на усталость (Испытательная техника. Справочник, кн. 2. Под ред. В.В.Клюева. М: Машиностроение, 1982, с.23-24, рис.13), содержащая два двигателя, два рычага, одни концы которых
5 соединены с валом соответствующего двигателя, захваты для образца.

Недостаток установки состоит в отсутствии возможности проведения исследований на воздействие циклической знакопеременной осевой и изгибающей нагрузок при ступенчатых изменениях уровня осевых нагрузок.

Известна установка для испытания образцов материалов на усталость при сложном
10 напряженном состоянии (патент РФ №1640600, кл. G01N 3/34, 1991), содержащая два двигателя разной мощности с параллельными валами и встречно направленными крутящими моментами, два рычага, одни концы которых соединены с валом соответствующего двигателя, захваты для образца, один из которых установлен на
15 конце первого рычага, и формирователь нагрузки, шарнирно связанный с концом второго рычага и соединенный со вторым захватом.

Недостаток установки также состоит в отсутствии возможности проведения исследований на воздействие циклической знакопеременной осевой и изгибающей нагрузок при ступенчатых изменениях уровня осевых нагрузок.

Известна установка для испытания образцов материалов на усталость при сложном
20 напряженном состоянии (патент РФ №1224665, кл. G01N 3/34, 1986), принимаемая за прототип. Установка содержит два двигателя разной мощности с параллельными валами и встречно направленными крутящими моментами, два рычага, одни концы которых соединены с валом соответствующего двигателя, захваты для образца, один из которых установлен на конце первого рычага, и формирователь нагрузки, шарнирно
25 связанный с концом второго рычага и соединенный со вторым захватом.

Недостаток установки также состоит в отсутствии возможности проведения исследований на воздействие циклической знакопеременной осевой и изгибающей нагрузок при ступенчатых изменениях уровня осевых нагрузок. Это ограничивает информативность испытания образцов материалов на усталость при сложном
30 напряженном состоянии.

Техническим результатом изобретения является увеличение информативности исследований на воздействие циклической знакопеременной осевой и изгибающей нагрузок путем обеспечения испытаний при ступенчатых изменениях уровня осевых нагрузок.

Технический результат достигается тем, что установка для испытания образцов
35 материалов на усталость при сложном напряженном состоянии, содержащая два двигателя разной мощности с параллельными валами и встречно направленными крутящими моментами, два рычага, одни концы которых соединены с валом соответствующего двигателя, захваты для образца, один из которых установлен на
40 конце первого рычага, и формирователь нагрузки, шарнирно связанный с концом второго рычага и соединенный со вторым захватом, согласно изобретению, формирователь нагрузки выполнен в виде гидроцилиндра, заполненного рабочей средой, со штоком, одним торцом соединенным со вторым захватом, набора дисков разных диаметров, расположенных на штоке в гидроцилиндре с возможностью
45 взаимодействия с рабочей средой, и фиксаторов для соединения дисков со штоком.

Технический результат достигается также тем, что формирователь нагрузки имеет второй шток, установленный соосно первому штоку.

Технический результат достигается также тем, что штоки имеют разные диаметры.

На фиг.1 представлена схема установки. Установка для испытания образцов материалов на усталость при сложном напряженном состоянии содержит два двигателя 1, 2 разной мощности с параллельными валами 3, 4 и встречно направленными крутящими моментами, два рычага 5, 6, одни концы которых соединены с валом соответствующего двигателя, захваты 7, 8 для образца 9, один из которых 7 установлен на конце первого рычага 5, и формирователь нагрузки 10, шарнирно связанный с концом второго рычага 6 и соединенный со вторым захватом 8.

Формирователь нагрузки выполнен в виде гидроцилиндра 10, заполненного рабочей средой (не показана), со штоком 11, одним торцом соединенным со вторым захватом 8, набора дисков 12, 13, 14 разных диаметров, расположенных на штоке 11 в гидроцилиндре с возможностью взаимодействия с рабочей средой, и фиксаторов 15 для соединения дисков со штоком 11.

Формирователь нагрузки 10 имеет второй шток 16, установленный соосно первому штоку 11.

Штоки 11 и 16 имеют разные диаметры. Формирователь 10 соединен с рычагом 6 шарниром 17. Для регулировки взаимного смещения валов 3, 4 используются приспособления 18. Диски 12, 13, 14 поджимаются к торцу гидроцилиндра 10 пружинами 19.

Установка работает следующим образом.

Включают двигатели 1, 2, имеющие встречно направленные крутящие моменты. Более мощный двигатель, например, 1, приводит во вращение рычаги 5 и 6, а менее мощный двигатель 2 создает сопротивление вращению рычагов, вызывающее постоянную составляющую изгибающей нагрузки на образец 3. Вследствие несоосности валов 3, 4 при их вращении происходит взаимное смещение захвата 8 и формирователя нагрузки 10, в результате чего создается циклическая составляющая изгибающей нагрузки. Включают один из фиксаторов 15 и соединяют один из дисков 12, 13 или 14 со штоком 11. Циклические перемещения выбранного диска при взаимодействии его с рабочей средой гидроцилиндра создают циклическую осевую знакопеременную нагрузку на образце 3. Для ступенчатого изменения величины этой нагрузки переключают фиксаторы 15 и соединяют со штоком 11 другой диск, при этом изменение величины нагрузки тем больше, чем больше диаметр выбранного диска. Если шток 11 и шток 16 имеют одинаковые диаметры, то давление рабочей жидкости в гидроцилиндре 10 не изменяется в процессе перемещений дисков 12, 13, 14 и циклы изменения осевой и крутящей нагрузок являются симметричными. Если штоки имеют разные диаметра или шток 16 не применяется, то при перемещении дисков в одном направлении давление рабочей среды возрастает, а при перемещении в обратном направлении снижается. Это приводит к изменению сопротивления рабочей среды перемещению дисков и к соответствующему изменению интенсивности нарастания и спада осевой нагрузки.

Установка обеспечивает проведение испытаний образцов на воздействие циклической знакопеременной осевой и изгибающей нагрузках в новых условиях - при дополнительных циклических знакопеременных ступенчатых изменениях уровня осевых нагрузок. Это повышает информативность испытания образцов материалов на усталость при сложном напряженном состоянии.

45 **Формула изобретения**

1. Установка для испытания образцов материалов на усталость при сложном напряженном состоянии, содержащая два двигателя разной мощности с параллельными валами и встречно направленными крутящими моментами, два рычага, одни концы

которых соединены с валом соответствующего двигателя, захваты для образца, один из которых установлен на конце первого рычага, и формирователь нагрузки, шарнирно связанный с концом второго рычага и соединенный со вторым захватом, отличающаяся тем, что формирователь нагрузки выполнен в виде гидроцилиндра, заполненного рабочей средой, со штоком, одним торцом соединенным со вторым захватом, набора дисков разных диаметров, расположенных на штоке в гидроцилиндре с возможностью взаимодействия с рабочей средой, и фиксаторов для соединения дисков со штоком.

5 2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что формирователь нагрузки имеет второй шток, установленный соосно первому штоку.

10 3. Установка по п.2, отличающаяся тем, что штоки имеют разные диаметры.

15

20

25

30

35

40

45