

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2536791

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГООБМЕНА ПРИ РАЗРУШЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013133113

Приоритет изобретения 16 июля 2013 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 28 октября 2014 г.

Срок действия патента истекает 16 июля 2033 г.

Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013133113/28, 16.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.07.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.07.2013

(45) Опубликовано: 27.12.2014 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2364853 C1, 20.08.2009 . SU 1448239 A1, 30.12.1988. RU 2006817 C1, 30.01.1994 . JP 2012189578 A, 04.10.2012 . SU 1499174 A1, 07.08.1989

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),

Зуев Борис Юрьевич (RU),

Истомин Руслан Сергеевич (RU),

Звёздкин Владимир Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГООБМЕНА ПРИ РАЗРУШЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД

(57) Реферат:

Изобретение относится к испытательной технике, к устройствам для испытания материалов, в частности горных пород, при исследовании энергообмена в массиве горных пород с целью прогноза и предотвращения опасных динамических явлений. Стенд для исследования энергообмена при разрушении горных пород содержит опорную раму, размещенные в ней захват для образца и захват для контрообразца, домкрат для взаимного поджатия образцов, шток которого связан с захватом для образца, домкрат для взаимного перемещения образцов, шток которого связан с захватом для контрообразца. Стенд снабжен двумя толкателями для размещения между соответствующими штоком и захватом вдоль оси

штока, рычагом, размещенным между торцами толкателей, и возбудителем нагрузки, связанным с рычагом. При этом стенд также снабжен сменными прокладками для размещения между рычагом и толкателями, отличающимися жесткостью и/или величиной их размера вдоль оси рычага. Технический результат – проведение исследований энергообмена при разрушении горных пород в новых условиях - как при плавном изменении, так и при ударном или циклическом возбуждении поджимающей и сдвигающей пригрузок при изменении жесткости и пределов изменения возбуждаемых пригрузок, что расширяет функциональные возможности стенда. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

R U
2 5 3 6 7 9 1
C 1

R U
2 5 3 6 7 9 1
C 1

RU 2 5 3 6 7 9 1 C 1

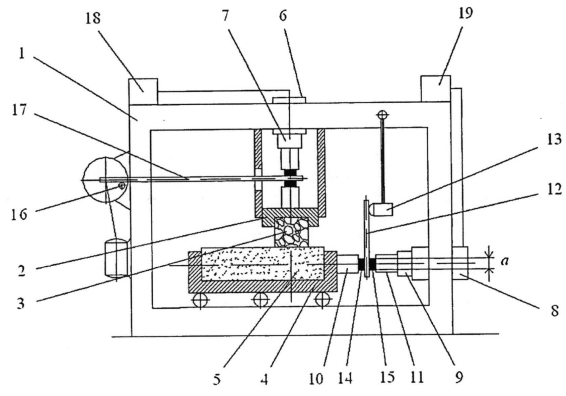


FIG. 1

RU 2 5 3 6 7 9 1 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013133113/28, 16.07.2013

(24) Effective date for property rights:
16.07.2013

Priority:

(22) Date of filing: 16.07.2013

(45) Date of publication: 27.12.2014 Bull. № 36

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),
Zuev Boris Jur'evich (RU),
Istomin Ruslan Sergeevich (RU),
Zvezdkin Vladimir Aleksandrovich (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) **TEST BENCH FOR TESTING OF ENERGY EXCHANGE AT DESTRUCTION OF MINE ROCKS**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: test bench for investigation of energy exchange at destruction of mine rocks includes a supporting frame, a grip for a specimen and a grip for a counter-specimen, which are arranged in it, a jack for mutual pressing of specimens, the stock of which is connected to the specimen grip, a jack for mutual movement of specimens, the stock of which is connected to the counter-specimen grip. The test bench is provided with two pushers for arrangement between the corresponding stock and the grip along the stock axis, a lever arranged between end faces of the pushers and a load exciter connected to the lever. Besides, the test bench is also equipped with replaceable gaskets for arrangement between the lever and the pushers differing by stiffness and/or a value of their size along the lever axis.

EFFECT: performance of energy exchange tests at destruction of mine rocks under new conditions both

at smooth variation and at impact or cyclic excitation of pressing and offset surcharges at variation of stiffness and limits of variation of excited surcharges, which enlarges functional capabilities of a test bench.

2 cl, 1 dwg

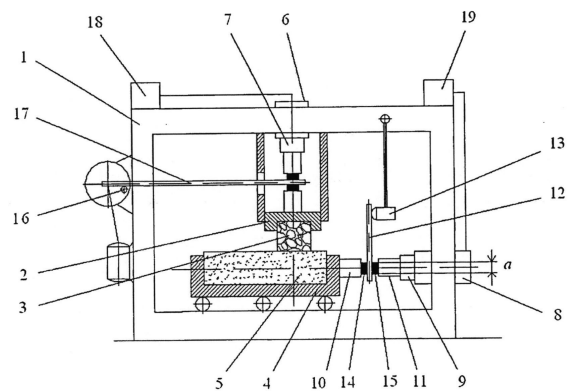


Рис. 1

RU 2 536 791 C1

RU 2 536 791 C1

Изобретение относится к испытательной технике, к устройствам для испытания материалов, в частности горных пород, при исследовании энергообмена в массиве горных пород с целью прогноза и предотвращения опасных динамических явлений.

Известен стенд для исследования энергообмена в массиве горных пород (патент РФ №1448239, кл. G01N 3/10 // E21C 39/00, 1988), содержащий опорную раму, размещенные в ней захват для образца и захват для контрообразца, домкрат для взаимного поджатия образцов, шток которого связан с захватом для образца, домкрат для взаимного перемещения образцов, шток которого связан с захватом для контрообразца.

Недостаток стенда состоит в том, что на нем неосуществимы испытания при ударном или циклическом возбуждении поджимающей и сдвигающей пригрузок при изменении жесткости и пределов изменения возбуждаемых пригрузок.

Известен стенд для исследования энергообмена в массиве горных пород (патент РФ №2364853, кл. G01N 3/10, 2009), принимаемый за прототип. Стенд содержит опорную раму, размещенные в ней захват для образца и захват для контрообразца, домкрат для взаимного поджатия образцов, шток которого связан с захватом для образца, домкрат для взаимного перемещения образцов, шток которого связан с захватом для контрообразца.

Недостаток стенда также состоит в том, что на нем неосуществимы испытания при ударном или циклическом возбуждении поджимающей и сдвигающей пригрузок при изменении жесткости и пределов изменения возбуждаемых пригрузок. Испытания проводятся только при плавном изменении, что ограничивает функциональные возможности стендов данного типа.

Технический результат заключается в расширении функциональных возможностей стенда путем обеспечения испытаний как при плавном изменении, так и при ударном или циклическом возбуждении поджимающей и сдвигающей пригрузок при изменении жесткости и пределов изменения возбуждаемых пригрузок.

Технический результат достигается тем, что стенд для исследования энергообмена при разрушении горных пород, содержащий опорную раму, размещенные в ней захват для образца и захват для контрообразца, домкрат для взаимного поджатия образцов, шток которого связан с захватом для образца, домкрат для взаимного перемещения образцов, шток которого связан с захватом для контрообразца, согласно изобретению он снабжен двумя толкателями для размещения между соответствующими штоком и захватом вдоль оси штока, рычагом, размещенным между торцами толкателей, и возбудителем нагрузки, связанным с рычагом.

Технический результат достигается также тем, что он снабжен сменными прокладками для размещения между рычагом и толкателями, отличающимися жесткостью и/или величиной их размера вдоль оси рычага.

На рис.1 представлена схема стенда.

Стенд для исследования энергообмена при разрушении горных пород содержит опорную раму 1, размещенные в ней захват 2 для образца 3 и захват 4 для контрообразца 5, домкрат 6 для взаимного поджатия образцов, шток 7 которого связан с захватом 2 для образца, домкрат 8 для взаимного перемещения образцов, шток 9 которого связан с захватом 4 для контрообразца.

Стенд снабжен двумя толкателями 10, 11 для размещения между соответствующими штоком 9 и захватом 4 вдоль оси штока 9, рычагом 12, размещенным между торцами толкателей 10, 11, и возбудителем нагрузки 13, связанным с рычагом 12.

Стенд снабжен сменными прокладками 14, 15 для размещения между рычагом 12 и толкателями 10, 11, отличающимися жесткостью и/или величиной их размера a вдоль

оси рычага 12.

Возбудитель нагрузки может быть ударным, например в виде маятника 13 для возбуждения сдвиговой нагрузки, или циклическим, например в виде эксцентрика 16, взаимодействующего с рычагом 17 для возбуждения поджимающей нагрузки. Домкраты 5 6, 8 могут быть гидравлическими и работать от насосных станций 18, 19.

Домкратом 6 создают заданную плавно изменяющуюся или постоянную нагрузку поджатия образца 3 к контробразцу 5. Домкратом 8 создают заданную плавно изменяющуюся или постоянную нагрузку сдвига контробразца 5 относительно образца 3.

10 В заданный момент возбуждают пригрузку одной или обеих нагрузок: для возбуждения сдвигающей пригрузки приводят в действие маятник 13 и наносят удар по рычагу 12, для возбуждения поджимающей пригрузки приводят в действие эксцентрик 14 циклически воздействуют на рычаг 17. Рычаг 12 воздействует на торцы толкателей 10, 11 непосредственно или через прокладки 14, 15 и изменяет сдвигающую нагрузку в 15 динамическом режиме. Аналогично работает рычаг 17 при взаимодействии с эксцентриком 16, но возбуждает циклические колебания поджимающей нагрузки. При использовании прокладок 14, 15 другой жесткости, например из более жесткого материала, увеличивают интенсивность изменения возбуждающей пригрузки. Путем использования прокладок 14, 15 с разным размером а регулируют пределы изменения 20 соответствующих пригрузок благодаря изменению малого плеча а соответствующего рычага 12, 17.

Стенд обеспечивает проведение исследований энергообмена при разрушении горных пород в новых условиях - как при плавном изменении, так и при ударном или циклическом возбуждении поджимающей и сдвигающей пригрузок при изменении 25 жесткости и пределов изменения возбуждаемых пригрузок, что расширяет функциональные возможности стенда.

Формула изобретения

1. Стенд для исследования энергообмена при разрушении горных пород, содержащий 30 опорную раму, размещенные в ней захват для образца и захват для контробразца, домкрат для взаимного поджатия образцов, шток которого связан с захватом для образца, домкрат для взаимного перемещения образцов, шток которого связан с захватом для контробразца, отличающийся тем, что он снабжен двумя толкателями для размещения между соответствующими штоком и захватом вдоль оси штока, 35 рычагом, размещенным между торцами толкателей, и возбудителем нагрузки, связанным с рычагом.

2. Стенд по п.1, отличающийся тем, что он снабжен сменными прокладками для размещения между рычагом и толкателями, отличающимися жесткостью и/или величиной их размера вдоль оси рычага.

40

45