

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2775854

СТЕНД ДЛЯ УДАРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ОБРАЗЦОВ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Холмский Алексей Валерьевич (RU), Лодус Евгений Васильевич (RU), Никифоров Александр Владимирович (RU)*

Заявка № 2021134018

Приоритет изобретения **23 ноября 2021 г.**

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **11 июля 2022 г.**

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **23 ноября 2041 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01N 3/34 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2021134018, 23.11.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.11.2021

Дата регистрации:
11.07.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.11.2021

(45) Опубликовано: 11.07.2022 Бюл. № 20

Адрес для переписки:

190106, Санкт-Петербург, 21 линия, В.О., 2,
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГУ

(72) Автор(ы):

Холмский Алексей Валерьевич (RU),
Лодус Евгений Васильевич (RU),
Никифоров Александр Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2510007 C1, 20.03.2014. SU
1696959 A1, 07.12.1991. SU 1709198 A1,
30.01.1992. JP 8010183 B2, 31.01.1996..

(54) СТЕНД ДЛЯ УДАРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ОБРАЗЦОВ

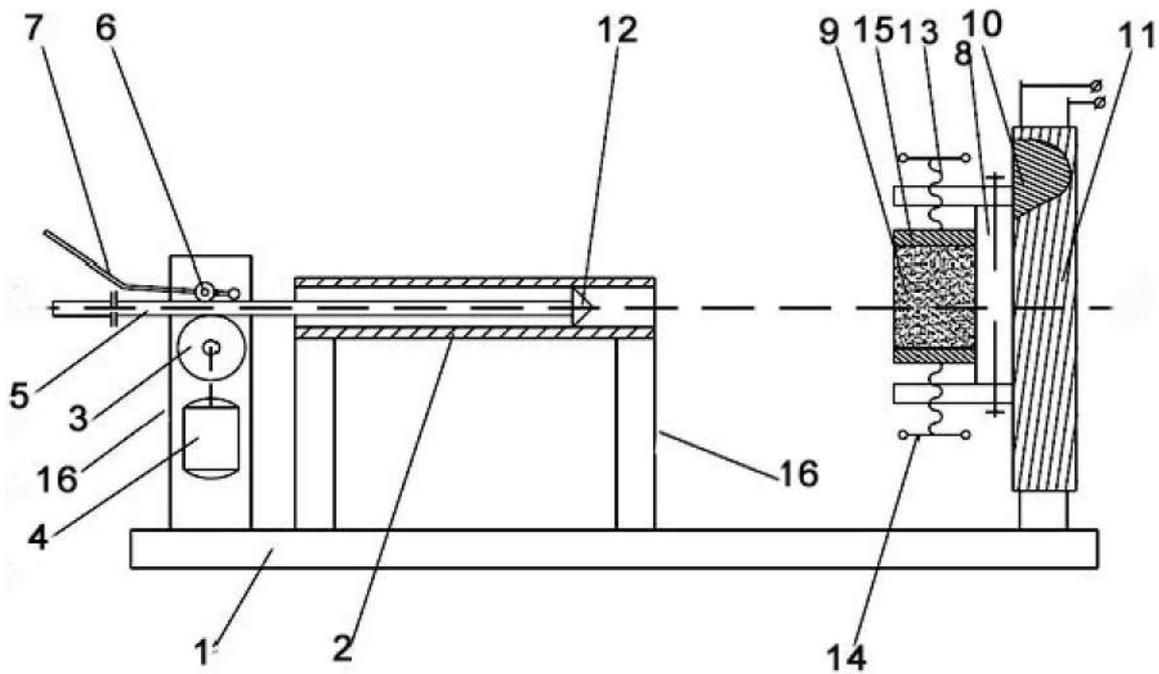
(57) Реферат:

Изобретение относится к испытательной технике, к устройствам для испытания образцов, преимущественно горных пород, на прочность. Стенд содержит основание, установленную на нём направляющую, разгонное устройство, включающее маховик с приводом его вращения, штангу, размещенную в направляющей, приспособление для создания фрикционного взаимодействия штанги с маховиком, захват для образца, взаимодействующий со штангой. На стенде дополнительно установлена платформа, которая закреплена на основании

перпендикулярно оси штанги, на ней установлен захват с возможностью перемещения по платформе, на захвате закреплены устройства для бокового обжатия образца по количеству направлений обжатия, на платформе установлен фиксатор положения захвата, а на штанге установлен ударник. Технический результат: расширение технологических возможностей стенда при нагружении как фиксированных и произвольно задаваемых участков поверхности как необжатого, так и обжатого образца. 1 ил.

RU 2 775 854 C1

RU 2 775 854 C1



Фиг. 1

RU 2775854 C1

RU 2775854 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01N 3/34 (2022.05)

(21)(22) Application: **2021134018, 23.11.2021**

(24) Effective date for property rights:
23.11.2021

Registration date:
11.07.2022

Priority:

(22) Date of filing: **23.11.2021**

(45) Date of publication: **11.07.2022** Bull. № 20

Mail address:

**190106, Sankt-Peterburg, 21 liniya, V.O., 2, FGBOU
VO Sankt-Peterburgskij GU**

(72) Inventor(s):

**Kholmiskii Aleksei Valerevich (RU),
Lodus Evgenii Vasilevich (RU),
Nikiforov Aleksandr Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Sankt-Peterburgskii gornyi
universitet» (RU)**

(54) **STAND FOR IMPACT TESTING OF SPECIMENS**

(57) Abstract:

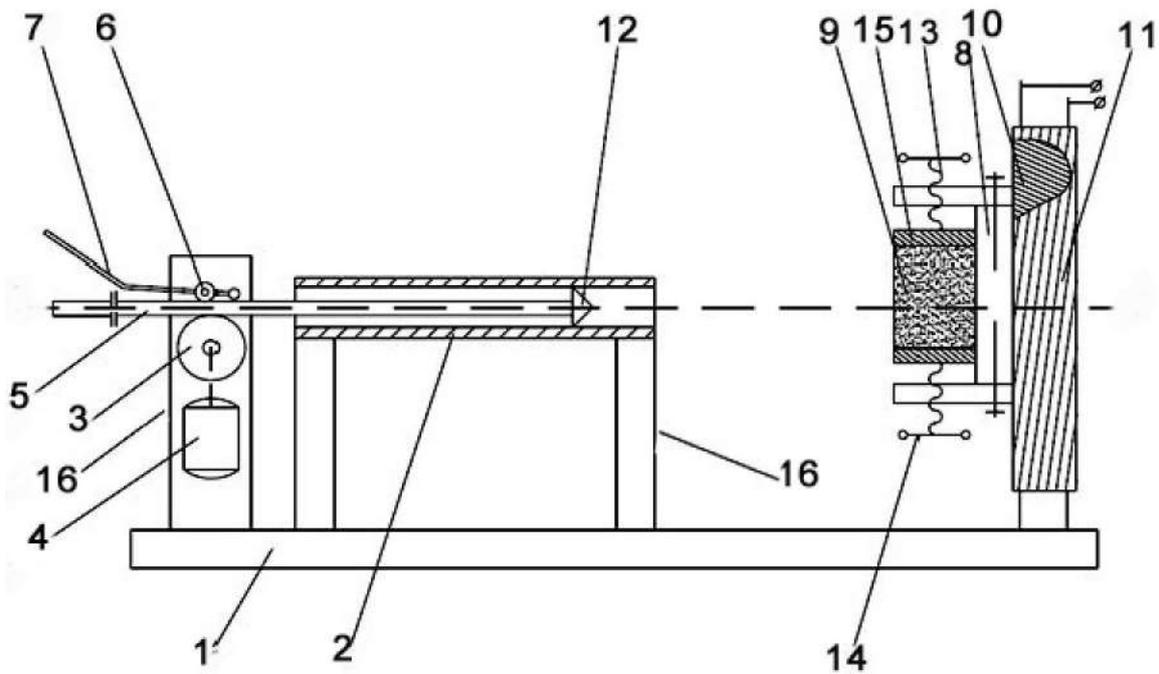
FIELD: testing equipment.

SUBSTANCE: invention relates to testing equipment, to devices for testing samples, mainly rocks, for strength. The stand contains a base, a guide mounted on it, an accelerating device, including a flywheel with a drive for its rotation, a rod placed in the guide, a device for creating frictional interaction of the rod with the flywheel, a sample gripper interacting with the rod. A platform is additionally installed on the stand, which is fixed on the base perpendicular to the axis of the rod, a gripper is installed on it with the ability to move along

the platform, devices for lateral compression of the sample are fixed on the gripper according to the number of compression directions, a gripper position lock is installed on the platform, and a striker is installed on the rod.

EFFECT: expansion of the technological capabilities of the stand under loading both fixed and arbitrarily specified surface areas of both uncompressed and compressed samples.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

RU 2775854 C1

RU 2775854 C1

Изобретение относится к испытательной технике, к устройствам для испытания образцов, преимущественно горных пород, на прочность.

Известен стенд для испытания образцов материалов на ступенчатое воздействие ударной нагрузки (патент SU № 1633333, опубл. 07.03.1991), содержащий основание, установленную на нем направляющую, разгонное устройство, включающее маховик с приводом его вращения, штангу, размещенную в направляющей, приспособление для создания фрикционного взаимодействия штанги с маховиком, захват для образца, взаимодействующий со штангой.

Недостатком стенда является то, что захват жестко закреплен на штанге. Это не позволяет нагружать отдельные участки поверхности образца. Образец нагружается по всей поверхности одновременно.

Известен стенд для динамических испытаний образцов материалов на прочность (патент SU № 1597672, опубл. 07.10.90), содержащий основание, установленную на нем направляющую, разгонное устройство, включающее маховик с приводом его вращения, штангу, размещенную в направляющей, приспособление для создания фрикционного взаимодействия штанги с маховиком, захват для образца, взаимодействующий со штангой.

Конструктивными недостатками является жесткое закрепление захвата на штанге, поэтому при испытаниях образец нагружается только по всей поверхности без возможности нагружать отдельные участки его поверхности и только в условиях одноосного напряженного состояния.

Известен стенд для динамических испытаний образцов (патент SU № 1173240, опубл. 15.08.1985), содержащий основание, установленную на нем направляющую, разгонное устройство, включающее маховик с приводом его вращения, штангу, размещенную в направляющей, приспособление для создания фрикционного взаимодействия штанги с маховиком, захват для образца, взаимодействующий со штангой.

Недостатком является жесткое закрепление захвата на штанге, что приводит к ограничению технологических возможностей стенда - не позволяют нагружать отдельные участки поверхности образца и не обеспечивают испытания образца, находящегося при плоском напряженном состоянии.

Известен стенд для динамических испытаний образцов (патент SU № 1629816, опубл. 23.02.1991), содержащий основание, установленную на нем направляющую, разгонное устройство, включающее маховик с приводом его вращения, штангу, размещенную в направляющей, приспособление для создания фрикционного взаимодействия штанги с маховиком, захват для образца, взаимодействующий со штангой.

Недостатком является то, что захват закреплен на штанге жестко, поэтому испытания образца, находящегося в обжатом состоянии при нагружении отдельных участков поверхности неосуществимы.

Известен стенд для динамических испытаний образцов (патент SU № 1696959, опубл. 07.12.1991) принятый за прототип, который содержит основание, установленную на нем направляющую, разгонное устройство, включающее маховик с приводом его вращения, штангу, размещенную в направляющей, приспособление для создания фрикционного взаимодействия штанги с маховиком, захват для образца, взаимодействующий со штангой.

Недостатком является жесткое соединение захвата со штангой, но на пути его движения установлены упоры с грузами.

Техническим результатом является расширение технологических возможностей стенда при нагружении как фиксированных и произвольно задаваемых участков

поверхности как необжатого, так и обжатого образца.

Технический результат достигается тем, что дополнительно установлена платформа, которая закреплена на основании перпендикулярно оси штанги, на ней установлен захват с возможностью перемещения по платформе, на захвате закреплены устройства для бокового обжатия образца по количеству направлений обжатия, на платформе установлен фиксатор положения захвата, а на штанге установлен ударник.

Стенд поясняется следующей фигурой:

фиг. 1 - общий вид устройства, где:

- 1 - основание;
- 10 2 - направляющая;
- 3 - маховик;
- 4 - привод вращения;
- 5 - штанга;
- 6 - ролик фрикционного приспособления;
- 15 7 - рычаг фрикционного приспособления;
- 8 - захват;
- 9 - образец;
- 10 - платформа;
- 11 - фиксатор захвата на платформе;
- 20 12 - ударник;
- 13 - винт;
- 14 - привод винта;
- 15 - обжимающая площадка;
- 16 - опора.

Стенд для ударных испытаний образцов (фиг. 1) включает основание 1, на котором установлена направляющая 2, при помощи опор 16. Разгонное закреплено на опоре 16 и состоит из маховика 3 с приводом вращения 4. Штанга 5 установлена с возможностью перемещения в направляющей 2. Фрикционное приспособление закреплено на опоре 16 и состоит из ролика 6, который закреплен с возможностью перемещения в направлении штанги 5 на рычаге 7. На штанге 5 установлен с возможностью перемещения ударник 12.

На основании 1 перпендикулярно оси штанги 5 закреплена платформа 10. Платформа 10 выполнена из металла, на поверхности которой по периметру намотан электрический провод с возможностью подключения к электропитанию, являющиеся фиксатор захвата на платформе 11. Захват 8 выполнен из металла, установлен на платформе 10 с возможностью перемещения. Образец 9 закреплен в захвате 8 при помощи устройств для бокового обжатия образца, которые состоят из обжимающих площадок 15, связанных с ними винтов 13 и приводов винтов 14.

Стенд работает следующим образом. Устанавливают образец 9 на захвате 8 и создают заданное обжатие образца, для чего приводами винтов 14 вращают винты 13 и обжимающими площадками 15 прикладывают заданные нагрузки к поверхности образца по заданным направлениям. Устанавливают захват 8 с образцом 9 в заданное положение на поверхности платформы 10 и фиксируют его фиксатором захвата на платформе 11 путем включения обмотки фиксатора в электрическую сеть. Включают привод 7 фрикционного приспособления 7 и роликом фрикционного приспособления 6 поджимают штангу 5 к маховику 3 до их фрикционного взаимодействия. Штанга 5 перемещается вдоль направляющей 2 и ударником 12 наносит удар по поверхности образца 9 в заданном участке его поверхности. Повторный удар по новому заданному участку на

поверхности образца наносят после изменения положения захвата 8 на платформе 10, для чего выключают фиксатор захвата на платформе 11, смещают захват 8 в новое положение и вновь включают фиксатор захвата на платформе 11. При необходимости меняют обжатие образца, как описано выше. Для испытаний необжатого образца устройство для бокового обжатия образца не используют. Величину ударного импульса регулируют скоростью разгона маховика 3 и массой ударника 12. Пятно контакта ударника с поверхностью образца задают конструкцией ударника 12.

Предлагаемый стенд обеспечивает проведение испытаний при нагружении как фиксированных, так и произвольно задаваемых участков поверхности как необжатого, так и обжатого образца, что расширяет технологические возможности стенда. Расположение мест приложения ударных импульсов, их величина, интервалы между ними, уровень обжимающих нагрузок и другие параметры существенно влияют на энергозатраты при отбойке, что возможно исследовать на предлагаемом стенде, имеющем соответствующие технологические возможности.

(57) Формула изобретения

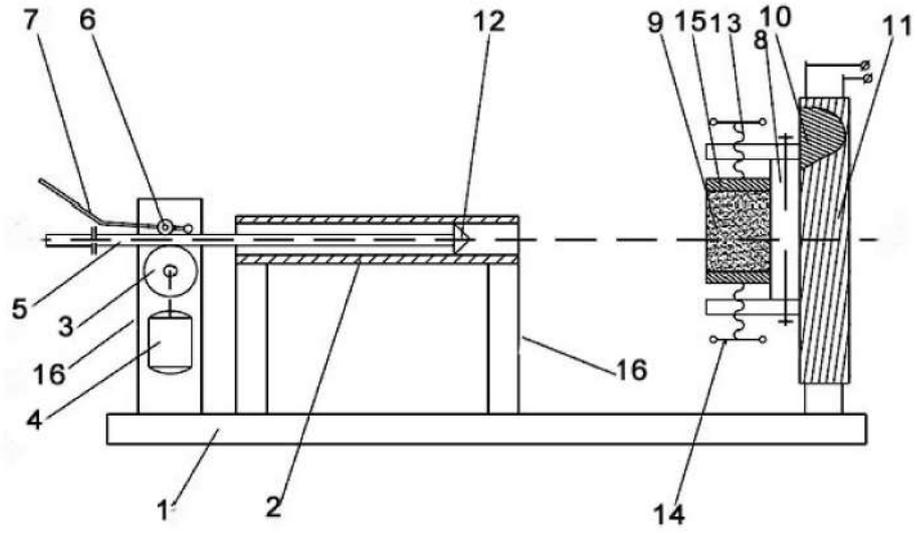
Стенд для ударных испытаний образцов, содержащий основание, установленную на нём направляющую, разгонное устройство, включающее маховик с приводом его вращения, штангу, размещенную в направляющей, приспособление для создания фрикционного взаимодействия штанги с маховиком, захват для образца, взаимодействующий со штангой, отличающийся тем, что дополнительно установлена платформа, которая закреплена на основании перпендикулярно оси штанги, на ней установлен захват с возможностью перемещения по платформе, на захвате закреплены устройства для бокового обжатия образца по количеству направлений обжатия, на платформе установлен фиксатор положения захвата, а на штанге установлен ударник.

30

35

40

45



Фиг. 1