

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 221725

БОЕК МАШИН УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

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

Авторы: *Жуков Иван Алексеевич (RU), Теплякова Анна Васильевна (RU), Азимов Амирхон Махмудалиевич (RU)*

Заявка № 2023110865

Приоритет полезной модели 27 апреля 2023 г.

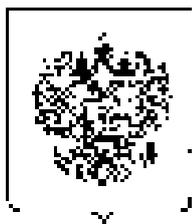
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 21 ноября 2023 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 27 апреля 2033 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B25D 17/02 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023110865, 27.04.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.04.2023

Дата регистрации:
21.11.2023

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 27.04.2023

(45) Опубликовано: 21.11.2023 Бюл. № 33

Адрес для переписки:
190106, Санкт-Петербург, 21 линия, В.О., 2,
ФГБОУ ВО СПГУ, Патентно-лицензионный
отдел

(72) Автор(ы):

**Жуков Иван Алексеевич (RU),
Теплякова Анна Васильевна (RU),
Азимов Амирхон Махмудалиевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

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

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **ЖУКОВ И.А и др., Новые
конструктивные решения бойков горных
машин ударного действия, Норт-Чарльстон:
CREATESPACE, 2015. RU 2484943 C1,
20.06.2013. RU 2486049 C1, 27.06.2013. SU
1265038 A1, 23.10.1986. SU 1489980 A1,
30.06.1989. SU 208608 A1, 17.01.1968. SU 1362572
A1, 30.12.1987. SU 1357215 A1, 07.12.1987. EP
3281748 A1, 14.02.2018. WO 2019002040 (см.
прод.)**

(54) БОЕК МАШИН УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

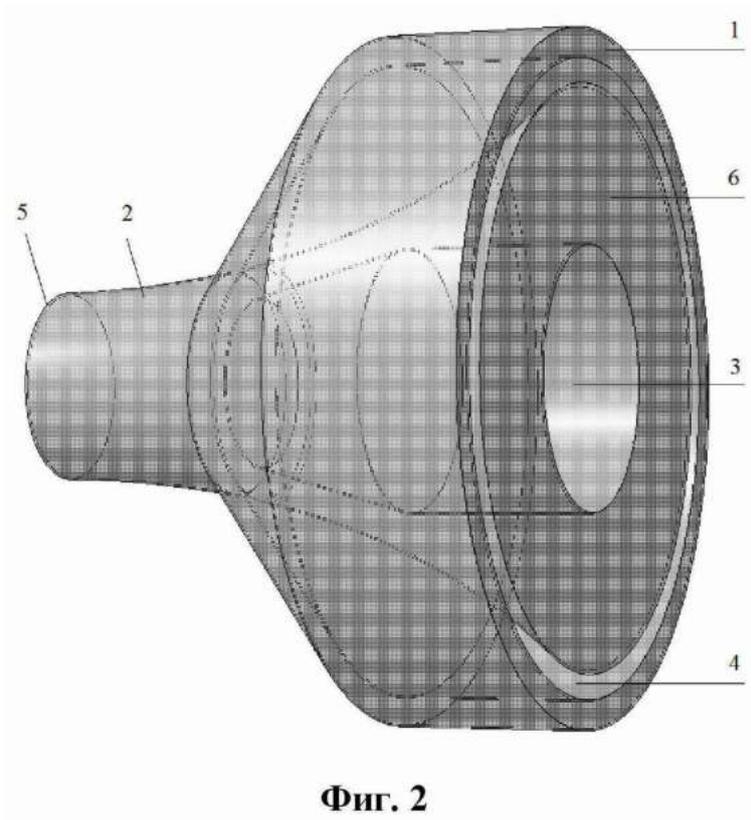
(57) Реферат:

Полезная модель относится к области машиностроения, горного дела и строительства, а именно к бойкам машин ударного действия, применяемым для разрушения горных пород. Боек машин ударного действия для разрушения горной породы состоит из жестко соединенных между собой поршневой части и ударной части, причем поршневая часть выполнена в виде цилиндроконической оболочки, а ударная – в

форме экспоноида вращения, в которой выполнено центральное глухое отверстие, площадь которого равна площади цилиндроконической оболочки в любом поперечном сечении по длине бойка. Техническим результатом является снижение энергоемкости процесса разрушения негабаритов горных пород высокой крепости. 2 ил.

RU 221725 U1

RU 221725 U1



Фиг. 2

(56) (продолжение):
A1, 03.01.2019. US 20200215674 A1, 09.07.2020.

RU 221725 U1

RU 221725 U1

Полезная модель относится к области машиностроения, горного дела и строительства, а именно к бойкам машин ударного действия, применяемых для разрушения горных пород.

Известен боёк для машин ударного действия (Авторское свидетельство СССР № 208608, опубл. 17.01.1968), состоящий из жестко соединенных между собой цилиндра и коаксиально расположенного в нем штока, торец которого соединен с противоположным торцом цилиндра по всему периметру.

Недостатком такого бойка является цилиндрическая форма штока, вследствие чего боек генерирует ударный импульс прямоугольной формы без нарастания амплитуды, что не соответствует силам сопротивления разрушению горных пород высокой крепости и, следовательно, не позволяет повысить эффективность передачи энергии удара обрабатываемой среде.

Известен поршень-ударник для машин ударного действия (Авторское свидетельство СССР № 1004093, опубл. 15.03.1983), содержащий цельнометаллический ступенчатый стержень с постоянной по длине площадью поперечного сечения, меньшая ступень которого предназначена для взаимодействия с инструментом, а переходная часть выполнена в виде усеченного конуса с полостью в виде гиперболоида вращения.

Недостатком данного ударника является выполнение полости переходной части стержня в виде гиперболоида вращения, что обеспечивает постоянство поперечного сечения по всей длине ударника, вследствие чего такой ударник генерирует ударный импульс с постоянной амплитудой, что не соответствует силам сопротивления разрушению горных пород высокой крепости и, следовательно, не позволяет повысить эффективность передачи энергии удара обрабатываемой среде.

Известен боёк (Авторское свидетельство СССР №1265038, опубл. 23.10.1986), ограниченный воспринимающим и ударным торцами и боковой поверхностью, образующая которой представляет собой трактрису, обращенную вогнутостью к оси бойка. Боек генерирует ударный импульс с амплитудой, нарастающей на переднем фронте по линейному закону.

Недостатком таких бойков является неустойчивое положение бойка в корпусе машины ударного действия, т.к. контакт боковой поверхности бойка с корпусом машины происходит по линии окружности воспринимающего торца бойка.

Известен боёк цилиндрико-псевдосферический (Патент РФ №2486049, опубл. 27.06.2013.), состоящий из жестко соединенных между собой цилиндра и коаксиально расположенного в нем штока, боковая поверхность которого является поверхностью постоянной отрицательной кривизны, образуемой вращением трактрисы около ее асимптоты.

Недостатком таких бойков является жесткое соединение цилиндра со штоком в неударном торце, что приводит к уменьшению величины максимальной амплитуды ударного импульса и отклонению закона изменения амплитуды ударного импульса от линейности, что не позволяет применять такой боек в машинах ударного действия, предназначенных для разрушения негабаритов горных пород.

Известен боек цилиндрикоконический (Патент РФ №2484943, опубл. 20.06.2013), содержащий цилиндрическую поршневую и коническую ударную части, переход между которыми выполнен по дуге окружности. Отличительной особенностью таких бойков является то, что, имея устойчивое положение в корпусе ударной машины, такие бойки генерируют ударный импульс экспоненциальной формы, амплитуда которого нарастает с течением времени.

Недостатком такого бойка является выполнение ударной части в форме усеченного

конуса, вследствие чего боек генерирует ударный импульс с амплитудой, нарастающей с течением времени с убывающей интенсивностью, что не является оптимальным для разрушения негабаритов горных пород высокой крепости.

Известен боёк (Жуков И.А., Дворников Л.Т., Новые конструктивные решения бойков горных машин ударного действия, Норт-Чарстон: CreateSpace, 2015, стр.36, таблица 2.1.2) принятый за прототип, ограниченный воспринимающим и ударным торцами и боковой поверхностью, образованной вращением вокруг оси абсцисс графика экспоненциальной функции.

Недостатком таких бойков является неустойчивое положение бойка в корпусе машины ударного действия, т.к. контакт боковой поверхности бойка с корпусом машины происходит по линии окружности воспринимающего торца бойка.

Техническим результатом является снижение энергоёмкости процесса разрушения негабаритов горных пород высокой крепости.

Боек машин ударного действия поясняется следующими фигурами:

- 15 фиг. 1 – общий вид устройства;
- фиг. 2 – 3D – модель устройства;
- 1 – поршневая часть;
- 2 – ударная часть;
- 3 – центральное глухое отверстие;
- 20 4 – промежуточная полость;
- 5 – ударный торец;
- 6 – воспринимающий торец.

Боек машин ударного действия состоит из жестко соединенных между собой поршневой части 1 и ударной части 2. Поршневая часть 1 выполнена в виде цилиндрической оболочки. Ударная часть 2 выполнена в форме экспоноида вращения. В ударной части 2 выполнено центральное глухое отверстие 3. Площадь центрального глухого отверстия 3 равна площади цилиндрической оболочки в любом поперечном сечении по длине бойка.

Боек машин ударного действия работает следующим образом. Боек устанавливается в корпус машины ударного действия до полного соприкосновения цилиндрической поверхности поршневой части 1 с внутренней стенкой корпуса, обретая тем самым устойчивое положение. От привода ударной машины на воспринимающий торец 6, центральное глухое отверстие 3 и промежуточную полость 4 подается сжатый воздух или жидкость, что приводит в движение боек. Энергия сжатого воздуха или жидкости преобразуется в кинетическую энергию возвратно-поступательного движения бойка. В конце хода боёк ударным торцом 5 наносит удар по рабочему инструменту машины ударного действия. В результате удара бойком генерируется в рабочем инструменте ударный импульс, под действием которого рабочий инструмент перемещается и производит разрушение негабарита горной породы.

Боек машин ударного действия генерирует в рабочем инструменте машины ударный импульс, идентичный ударному импульсу, генерируемому бойком, выполненным в форме экспоноида вращения, характеризующийся оптимальным непрерывным нарастанием с течением времени амплитуды с возрастающей интенсивностью, повышенной величиной максимальной амплитуды и уменьшением отраженной части энергии от разрушаемой горной породы, что в совокупности уменьшает энергоёмкость процесса разрушения негабаритов горных пород высокой крепости.

(57) Формула полезной модели

Боек машин ударного действия для разрушения горной породы, состоящий из жестко соединенных между собой поршневой части и ударной части, отличающийся тем, что поршневая часть выполнена в виде цилиндроконической оболочки, а ударная – в форме экспоноида вращения, в которой выполнено центральное глухое отверстие, площадь которого равна площади цилиндроконической оболочки в любом поперечном сечении по длине бойка.

10

15

20

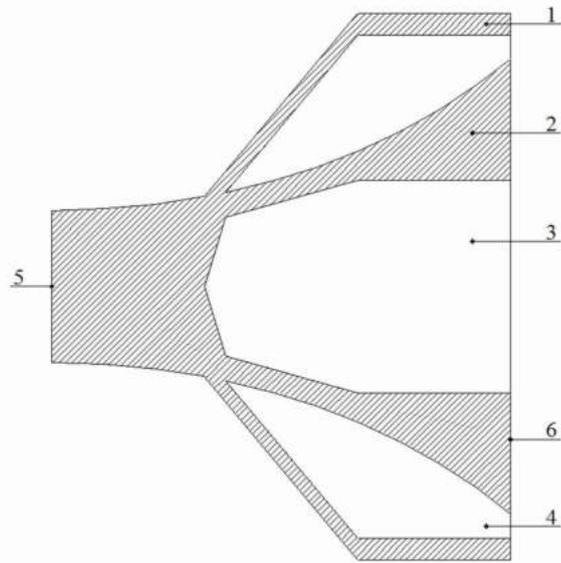
25

30

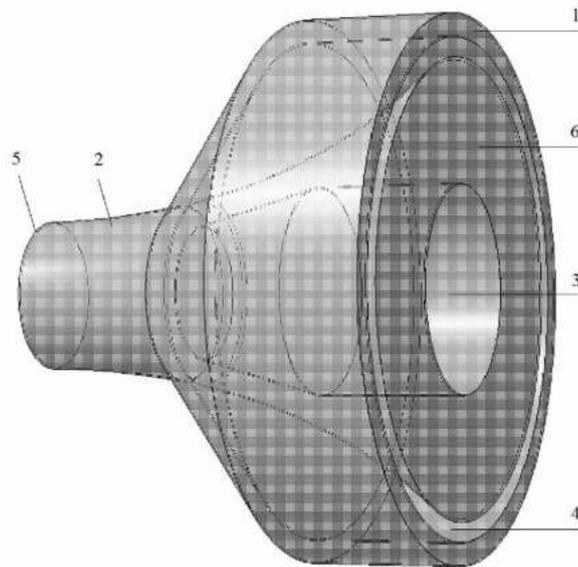
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2