

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2601877

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2015132250

Приоритет изобретения **03 августа 2015 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **17 октября 2016 г.**

Срок действия патента истекает **03 августа 2035 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Г.П. Иалиев





(51) МПК

*E21B 1/12* (2006.01)*E21B 4/06* (2006.01)*E21B 11/02* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015132250/03, 03.08.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.08.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.08.2015

(45) Опубликовано: 10.11.2016 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2473766 С2, 27.01.2013. SU 169461  
А1, 17.03.1965. SU 1159999 А, 07.06.1985. RU  
2316638 С1, 10.02.2008. US 2398512 А, 16.04.1946.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный  
университет отдел интеллектуальной  
собственности и трансфера технологий (отдел  
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Литвиненко Владимир Стефанович (RU),  
Соловьев Георгий Никифорович (RU),  
Васильев Николай Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для бурения скважин в рыхлых, слабо-связных и средне-твердых горных породах, а также для посадки свай при строительстве. Устройство содержит желонку, механизм ударного действия, элемент подвеса, выполненный в виде грузонесущего кабеля, наковальню, центратор, кабельный замок, электродвигатель, редуктор. Механизм ударного действия выполнен в виде вращающегося шпинделя-ударника, верхняя торцевая часть которого соединена с центратором

через редуктор, электродвигатель и кабельный замок. Верхняя торцевая часть вращающегося шпинделя-ударника соединена с редуктором - валом, выполненным со шлицами. Нижняя часть вращающегося шпинделя-ударника жестко соединена с термообработанным наконечником, оснащенным сегментами с выступами. Нижняя часть корпуса устройства оснащена наковальней, оснащенной сегментами с выступами, и соединена с желонкой. Обеспечивается значительное увеличение производительности и глубины бурения скважин. 3 ил.

С 1  
7  
2  
6  
0  
1  
8  
7  
7  
R U

R U  
2  
6  
0  
1  
8  
7  
7  
С 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E21B 1/12* (2006.01)  
*E21B 4/06* (2006.01)  
*E21B 11/02* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2015132250/03, 03.08.2015**  
(24) Effective date for property rights:  
**03.08.2015**  
Priority:  
(22) Date of filing: **03.08.2015**  
(45) Date of publication: **10.11.2016** Bull. № 31  
Mail address:  
**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2, FGBOU  
VO "Sankt-Peterburgskij gornyj univesitet otdel  
intellektualnoj sobstvennosti i transfera tekhnologij  
(otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):  
**Litvinenko Vladimir Stefanovich (RU),  
Solovev Georgij Nikiforovich (RU),  
Vasilev Nikolaj Ivanovich (RU)**  
(73) Proprietor(s):  
**federalnoe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj  
universitet" (RU)**

(54) **DEVICE FOR DRILLING ROCKS**

(57) Abstract:  
FIELD: mining.  
SUBSTANCE: invention relates to mining industry and can be used for drilling wells in loose, low-coherent and medium-hard mine rocks, as well as for dipping piles in construction. Device comprises a baler, an impact mechanism, a suspension element made in the form of a load-carrying cable, an anvil, a centralizer, a cable lock, an electric motor, a reduction gear. Impact mechanism is made in the form of a rotating spindle-striker, the upper end part of which is connected to the centralizer via the reduction gear, the electric motor

and the cable lock. Upper end part of the rotating spindle-striker is connected with the reduction gear - shaft made with splines. Lower part of the rotating spindle-hammer is rigidly connected with a thermo-processed tip equipped with segments with ledges. Lower part of the device housing is equipped with the anvil equipped with segments with ledges and is connected with the baler.

EFFECT: provided is significantly increased efficiency and depth of well drilling.

1 cl, 3 dwg

**RU 2 601 877 C1**

**RU 2 601 877 C1**

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для бурения скважин в рыхлых, слабосвязных и средне-твердых горных породах.

Известно «Устройство для ударно-канатного бурения» (патент RU №2368751, опублик. 27.09.2009 г.). Устройство содержит стрелу, через блок которой переброшен инструментальный канат, несущий на одном конце ударную штангу с буровым снарядом, а другим концом связанный с лебедкой, и дополнительный ударник, установленный над ударной штангой с возможностью свободного перемещения по инструментальному канату. Буровой снаряд выполнен в виде стакана и имеет поперечную ось, на которой закреплен клещевой механизм для перекрытия нижней своей частью входного отверстия бурового снаряда, а верхней своей частью контактирующий с клиновидной или конусной нижней частью ударной штанги, которая в верхней своей части имеет приемный элемент - тарелку для взаимодействия с дополнительным ударником.

Недостаток - использование устройства предлагаемой конструкции, подвешенного на инструментальном канате и лебедки, требует значительных затрат электроэнергии и времени при спускоподъемных операциях в процессе нанесения ударов устройством на забой скважины.

Известен вибратор резонансного действия с электромагнитным полем (патент РФ №2356647, опублик. 27.05.2009 г.), включающий электромагнит, якорь электромагнита, дополнительные грузы, при этом статорная и якорная части соединены между собой упругой системой, состоящей из винтовых пружин. При этом плита якорной части вибратора зажата между пружинами с возможностью совершения колебаний вдоль осей пружин без отрыва от их торцов.

Недостатком данного вибратора является: малые амплитуды относительных колебаний якорной и статорной частей при высокой промышленной частоте, что не позволяет нанесение значительных сил ударов о долото.

Известен подрессоренный вибратор ЛГИ-2 (Технология и техника разведочного бурения. Учебник для вузов. изд. 2 перераб. и доп. М.: «Недра», 1973, с. 172), состоящий из двух горизонтально расположенных валов, на которых насажены эксцентрики, вращающиеся в разные стороны. Жестко закрепленный на коробке-корпусе двигатель при помощи клиновых ремней передает движение одному из валов вибратора, а второй вал с эксцентриками приводится во вращение при помощи двух шестеренок, сидящих на валах. При работе этого вибратора горизонтальные составляющие центробежных сил при любом положении эксцентриков равны и, будучи всегда направлены в противоположные стороны, взаимоуравновешиваются. Вертикальные составляющие также равны и направлены вверх или вниз, поэтому результирующая этих сил действует как их сумма, эти силы и создают вертикальные колебания, направленные по оси бурового инструмента, посредством бурильных штанг, связанного с вибратором.

Недостатком данного вибратора является то, что вибратор в этом устройстве установлен в верхней части бурильной колонны, удаленной от бурового инструмента, что ограничивает глубину бурения скважины за счет веса бурильных штанг, наращиваемых в процессе бурения, поскольку при этом гасятся вертикальные составляющие на буровой инструмент.

Известен станок типа УКС-22М и УКС-30М (Бурение и оборудование скважин на воду. Практическое руководство проектирование и расчет. С-Петербург, Егоров Г.С. с. 128-131. ООО «Копи Холл»). Станок ударно-канатного бурения оснащен следующими основными узлами: балансиром (долбежный узел или механизм ударного действия); инструментальным барабаном (механизм подъема долота); желоночным барабаном; главным валом, от которого приводится в действие перечисленные узлы.

Ударный буровой снаряд подвешен на бурильном канате (элемент подвеса), который подается с инструментального барабана. Ударный снаряд связан с балансиrom оттяжного механизма станка и долотом. Ударный снаряд подвешивают на канате, который подают с инструментального барабана. Снаряд при бурении поднимают и сбрасывают с помощью балансира - оттяжного механизма станка. При сбросе снаряд под действием собственного веса падает вниз, разрушает породу забоя. По мере углубления скважины бурильный канат стравливают с инструментального барабана, осуществляя подачу долота. Пробурив некоторый интервал скважины, прекращают долбление и приступают к очистке забоя с помощью желонки, спускаемой в скважину. После очистки скважины продолжают долбление или приступают к креплению скважины - неустойчивые интервалы закрепляют обсадными трубами.

Недостатком устройства является большая энергоемкость при бурении скважин, значительные материальные затраты и ограничение глубины бурения скважин.

Известен способ бурения горных пород и устройство для его осуществления (патент РФ №2473766, опубл. 27.01.2013 г.), принятый за прототип, включающий желонку, механизм ударного действия, элемент подвеса, выполненный в виде грузонесущего кабеля, наковальню, центратор, кабельный замок.

Недостатком устройства является большая энергоемкость механизма ударного действия и ограничение диаметра при бурении скважин.

Техническим результатом устройства является увеличение производительности бурения, снижение материальных затрат и увеличение глубины бурения скважин.

Технический результат достигается тем, что устройство снабжено электродвигателем, редуктором, а механизм ударного действия выполнен в виде вращающегося шпинделя-ударника, верхняя торцевая часть которого соединена с центратором через редуктор, элетродвигатель и кабельный замок, при этом верхняя торцевая часть вращающегося шпинделя-ударника соединена с редуктором валом, выполненным со шлицами, а нижняя часть вращающегося шпинделя-ударника жестко соединена с термообработанным наконечником, оснащенным сегментами с выступами, при этом нижняя часть корпуса устройства оснащена наковальной, оснащенной сегментами с выступами, и соединена с желонкой.

Устройство для бурения горных пород поясняется следующими фигурами:

фиг. 1, 2 - схемы устройства бурового снаряда;

фиг. 3 - общая схема самоходной буровой установки с устройством, где:

1 - желонка;

2 - наковальня;

3 - термообработанный наконечник;

4 - шпиндель-ударник;

5 - вал редуктора;

6 - редуктор;

7 - вал;

8 - элетродвигатель;

9 - кабельный замок;

10 - центратор;

11 - грузонесущий кабель;

12 - дизельгенератор;

13 - монтажная лебедка;

14 - токосъемник.

Устройство для бурения горных пород включает желонку 1, механизм ударного

действия, выполненный в виде вращающего шпинделя-ударника 4, верхняя торцевая часть которого соединена с центратором 10 через редуктор 6, элетродвигатель 8 и кабельный замок 9, при этом элетродвигатель 8 соединен валом 7 с редуктором 6, а верхняя торцевая часть вращающего шпинделя-ударника 4 соединена с редуктором 6  
 5 валом 5, выполненным со шлицами, а нижняя часть вращающего шпинделя-ударника 4 контактируется с наковальней 2 с выфрезерованными сегментами в верхней ее части, при этом нижняя часть вращающего шпинделя-ударника 4 жестко соединена с термообработанным наконечником 3, оснащенным сегментами с выступами, аналогичными сегментами, выфрезерованными как у наковальни 2. Устройство  
 10 снабжено элементом подвеса - грузонесущим кабелем 11, который одним концом соединен с дизельгенератором 12, а другой конец соединен с кабельным замком 9 через токосъемник 14, закрепленным на барабане монтажной лебедки 13.

Устройство работает следующим образом. На поверхности собирается устройство с желонкой 1 для бурения рыхлых и слабосвязных горных пород. После сборки  
 15 устройства и постановки его на забой скважины монтажной лебедкой 13 подают электрическую энергию с пульта управления от дизельгенератора 12 по электрическим жилам грузонесущего кабеля 11 к элетродвигателю 8, соединенному валом 7 с редуктором 6, при этом вращающий момент от редуктора 6 передается к шпинделю-ударнику 4 через вал редуктора 5, выполненный со шлицами, что обеспечивает вращение  
 20 шпинделя-ударника 4 и перемещение его в вертикальном положении, нанося удары по желонке 1 через наковальню 2 с выфрезерованными сегментами в верхней ее части.

Бурение продолжается до заполнения полости желонки 1 на 3/4 ее высоты, после чего устройство с желонкой 1, заполненной горной породой, поднимают к устью скважины, где горная порода извлекается из ее полости, после чего устройство снова  
 25 опускается на забой скважины и процесс бурения повторяется.

После проходки определенного интервала скважины осуществляют ее крепление обсадными трубами.

Благодаря тому, что удары о желонку 1 осуществляются непосредственно устройством в зоне забоя, это позволяет бурение скважин достаточно глубоких и  
 30 глубина зависит в основном от длины грузонесущего кабеля, намотанного на барабан лебедки.

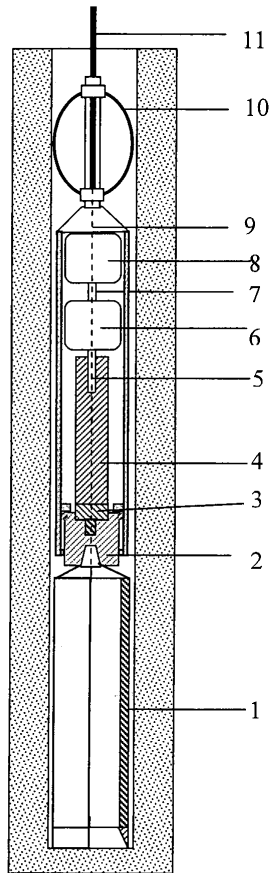
Устройство позволит значительно увеличить производительность бурения горных пород, увеличить глубину скважин и снизить материальные затраты по сравнению с известными решениями.

35

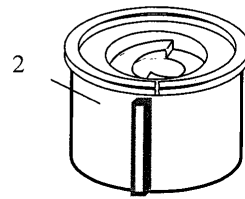
#### Формула изобретения

Устройство для бурения горных пород, включающее желонку, механизм ударного действия, элемент подвеса, выполненный в виде грузонесущего кабеля, наковальню, центратор, кабельный замок, отличающееся тем, что оно снабжено электродвигателем,  
 40 редуктором, а механизм ударного действия выполнен в виде вращающегося шпинделя-ударника, верхняя торцевая часть которого соединена с центратором через редуктор, элетродвигатель и кабельный замок, при этом верхняя торцевая часть вращающегося шпинделя-ударника соединена с редуктором - валом, выполненным со шлицами, а нижняя часть вращающегося шпинделя-ударника жестко соединена с  
 45 термообработанным наконечником, оснащенным сегментами с выступами, при этом нижняя часть корпуса устройства оснащена наковальней, оснащенной сегментами с выступами, и соединена с желонкой.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

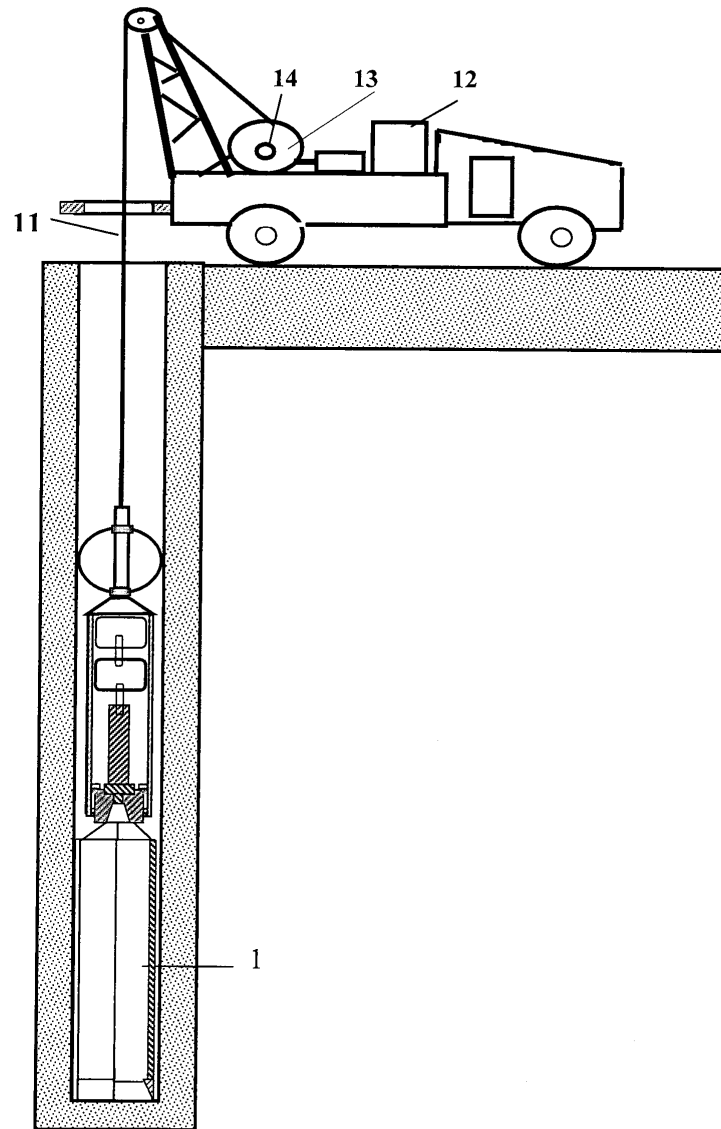


Фиг. 1



Фиг. 2

УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД



Фиг. 3