

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2560000

УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013148825

Приоритет изобретения **31 октября 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 июля 2015 г.**

Срок действия патента истекает **31 октября 2033 г.**

Заместитель руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Л.Л. Кирий", is written over the printed name.





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013148825/03, 31.10.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.10.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.10.2013

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2015 Бюл. № 13

(45) Опубликовано: 20.08.2015 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1469145 A1, 30.03.1989. SU 1469145 A1, 30.03.1989. SU 283136 A, 06.10.1970 . SU 317784 A, 19.10.1971. SU 373384 A, 12.03.1973 . SU 943390 A, 15.07.1982. RU 2012759 C1, 15.05.1994

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):

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

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для бурения глубоких скважин в рыхлых, слабосвязных и средне-твердых горных породах, а также для посадки свай при строительстве. Устройство для бурения горных пород, включающее долото, механизм ударного действия, элемент подвеса и механизм подъема долота, снабжено центратором, кабельным замком, электродвигателем, редуктором и ножницами. Механизм ударного действия выполнен в виде вращающего шпинделя-ударника, верхняя торцевая часть которого соединена с центратором через редуктор,

электродвигатель и кабельный замок. Верхняя торцевая часть вращающего шпинделя-ударника соединена с редуктором-валом, выполненным со шлицами, а нижняя часть вращающего шпинделя-ударника соединена через ножницы и наковальню, оснащенную сегментами с выступами, с буровым долотом. Нижняя часть вращающего шпинделя-ударника жестко соединена с термообработанным наконечником, оснащенным сегментами с выступами, а элемент подвеса выполнен в виде грузонесущего кабеля. Обеспечивается увеличение производительности бурения скважин. 3 ил.

RU 2 560 000 С2

RU 2 560 000 С2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013148825/03, 31.10.2013**(24) Effective date for property rights:
31.10.2013

Priority:

(22) Date of filing: **31.10.2013**(43) Application published: **10.05.2015** Bull. № 13(45) Date of publication: **20.08.2015** Bull. № 23

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**Litvinenko Vladimir Stefanovich (RU),
Solov'ev Georgij Nikiforovich (RU),
Vasil'ev Nikolaj Ivanovich (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) **DEVICE FOR DRILLING OF ROCKS**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to mining and can be used for well boring in loose, weakly cohesive and medium-hardness rocks and for pile driving. Proposed device comprises drill bit, percussion mechanism, suspension element and drill bit lifting mechanism, centralizer, cable lock, motor, reduction gearbox and shear. Percussion mechanism is composed of rotary hammer-spindle with top part connected with centralizer via reduction gearbox, motor and cable lock. Said rotary

hammer-spindle top part is connected with reduction slotted shaft while rotary hammer-spindle bottom part is connected via shear and anvil provided with rigged segments with aforesaid drill bill. Said rotary hammer-spindle bottom part is rigidly connected with heat-processed tip provided with rigged segments while suspension element is composed of load-bearing cable.

EFFECT: higher efficiency of drilling.

3 dwg

RU 2 560 000 C2

RU 2 560 000 C2

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для бурения глубоких скважин в горных породах, а также для посадки свай при строительстве.

Известен ударно-канатный способ бурения (Бурение и оборудование скважин на воду. Практическое руководство проектирование и расчет. С-Петербург, Егоров Г.С. с. 128-131. ООО «Копи Холл»). Способ включает следующие основные операции - подачу долота на забой скважины, разрушение породы на забое и бурение интервала скважины за счет нанесения ударов по долоту, очистку забоя от бурового шлама и крепление стенок скважины обсадными трубами. Пробурив некоторый интервал скважины, прекращают долбление, поднимают ударный снаряд и приступают к очистке забоя. После очистки забоя ударные воздействия возобновляют или приступают к креплению скважины, неустойчивые интервалы закрепляют обсадными трубами.

Недостатком способа является большая энергоемкость при бурении скважин и удалении продуктов разрушения с забоя скважины, желонкой с использованием дополнительного ударно канатного оборудования, предназначенного для очистки забоя скважины, значительные материальные затраты и ограничение глубины бурения скважин.

Известен способ бурения скважины в подземной формации (патент RU №2347884, опубл. 27.02.2009 г.). Способ включает следующие этапы: обеспечение бурильной системы, размещение бурового долота на подземной формации, подлежащей бурению, осуществление вращательного движения бурового долота вокруг оси при поддержании усилия на буровом долоте, направленного в осевом направлении в подземную формацию, выполнение периодических ударов по буровому долоту.

Недостатком является сложность конструкции ударного долота. Ударные действия долота на забой скважины при этом способе бурения не эффективны, тем более при наличии бурильной колонны, обеспечивающей возможность вращения бурового долота.

Известно устройство для ударно-канатного бурения (патент RU №2368751, опубл. 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.

Недостатком является использование устройства, предлагаемой конструкции, подвешенного на инструментальном канате и лебедке, требует значительных затрат электроэнергии и времени при спуско-подъемных операциях в процессе нанесения ударов устройством на забой скважины.

Известен способ бурения глубоких скважин и устройство для его осуществления, (заявка №2010107466, опубл. 10.09.2010 г.), включающий перевод разбуриваемой породы в дисперсное состояние и уплотнение ее по стенкам скважины; спуск колонны происходит под действием собственного веса по мере перехода породы в дисперсное состояние, вертикальность скважины поддерживается автоматически за счет действия веса колонны.

Недостатком этого способа является невозможность уплотнения в стенки скважины продуктов разрушения, особенно при бурении больших диаметров скважин.

Недостатком данного вибратора является то, что вибратор в этом устройстве установлен в верхней части бурильной колонны, удаленный 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 инструмента.

Известен вибратор резонансного действия с электромагнитным приводом (патент РФ №2356647, опубл. 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, удаленный 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 инструмента.

Известен станок типа УКС-22М и УКЗ-30М (Бурение и оборудование скважин на воду. Практическое руководство проектирование и расчет. С-Петербург, Егоров Г.С. с. 128-131. ООО «Копи Холл»), взятый за прототип. Станок ударно-канатного бурения оснащен следующими основными узлами: 1) балансиром (долбежный узел или механизм ударного действия); 2) инструментальным барабаном (механизм подъема долота); 3) желоночным барабаном; 4) главным валом, от которого приводятся в действие перечисленные узлы.

Ударный буровой снаряд подвешен на бурильном канате (элемент подвеса), который подается с инструментального барабана. Ударный снаряд связан с балансиром 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.

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

10 Технический результат достигается тем, что устройство снабжено центратором, кабельным замком, электродвигателем, редуктором и ножницами, а механизм ударного действия выполнен в виде вращающего шпинделя-ударника, верхняя торцевая часть которого соединена с центратором через редуктор, электродвигатель и кабельный
15 замок, при этом верхняя торцевая часть вращающего шпинделя-ударника соединена с редуктором-валом, выполненным со шлицами, а нижняя часть вращающего шпинделя-ударника соединена через ножницы и наковальню, оснащенную сегментами с выступами с буровым долотом, при этом нижняя часть вращающего шпинделя-ударника жестко соединена с термообработанным наконечником, оснащенным сегментами с выступами,
15 а элемент подвеса выполнен в виде грузонесущего кабеля.

Устройство для бурения горных пород поясняется чертежами:

фиг. 1 и 2 - схема устройства бурового снаряда;

фиг. 3 - общая схема самоходной буровой установки с устройством.

20 Устройство 13 для бурения горных пород включает долото 1, механизм ударного действия, выполненный в виде вращающего шпинделя-ударника 5, верхняя торцевая часть которого соединена с центратором 11 через редуктор 7, электродвигатель 9 и кабельный замок 10, при этом верхняя торцевая часть вращающего шпинделя-ударника 5 соединена с редуктором 7 валом 6, выполненным со шлицами, а нижняя часть вращающего шпинделя-ударника 5 соединена через ножницы 3 и наковальню 2 с
25 выфрезерованными сегментами в верхней ее части с долотом 1, при этом нижняя часть вращающего шпинделя-ударника 5 жестко соединена с термообработанным наконечником 4, оснащенным сегментами с выступами. Устройство 13 снабжено элементом подвеса - грузонесущим кабелем 12, который одним концом соединен с дизельгенератором 14, а другой конец соединен с кабельным замком 10 через
30 токосъемник 16, закрепленным на барабане монтажной лебедки 15.

Устройство 13 работает следующим образом. На поверхности собирается устройство 13 с буровым долотом для бурения твердых горных или слабосвязных горных пород. После сборки устройства 13 и постановки его на забой скважины монтажной лебедкой 15 подают электрическую энергию с пульта управления от дизельгенератора 14 по
35 электрическим жилам грузонесущего кабеля 12 к электродвигателю 9, соединенным валом 8 с редуктором 7, при этом вращающий момент от редуктора 7 передается к шпинделю-ударнику 5 через вал редуктора 6, выполненным со шлицами, что обеспечивает вращение шпинделя-ударника и перемещение его в вертикальном положении, нанося удары по долоту 1 через наковальню 2 с выфрезерованными
40 сегментами в верхней ее части. В процессе бурения скважин, благодаря наличию ножниц 3, состоящих из звеньев, соединенных между собой и скользящих одно в другом с рабочим ходом 100 мм, осуществляется последовательно два удара по долоту 1, например, при одном вращении шпинделя-ударника, при этом первый удар осуществляется вращающимся шпинделем-ударником, нанося удар по долоту через
45 наковальню 2 с выфрезерованными сегментами в верхней ее части, а второй удар осуществляется весом снаряда с учетом рабочего хода звена ножниц 3, равным смещению долота в горную породу. Бурение же осуществляется при 60 оборотах шпинделя-ударника в минуту, что соответствует 120 ударам шпинделя-ударника о

долото через наковальню, разрушая горную породу.

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

5

Формула изобретения

Устройство для бурения горных пород, включающее долото, механизм ударного действия, элемент подвеса и механизм подъема долота, отличающееся тем, что оно снабжено центратором, кабельным замком, электродвигателем, редуктором и
10 ножницами, а механизм ударного действия выполнен в виде вращающего шпинделя-ударника, верхняя торцевая часть которого соединена с центратором через редуктор, электродвигатель и кабельный замок, при этом верхняя торцевая часть вращающего шпинделя-ударника соединена с редуктором-валом, выполненным со шлицами, а
15 нижняя часть вращающего шпинделя-ударника соединена через ножницы и наковальню, оснащенную сегментами с выступами, с буровым долотом, при этом нижняя часть вращающего шпинделя-ударника жестко соединена с термообработанным наконечником, оснащенным сегментами с выступами, а элемент подвеса выполнен в виде грузонесущего кабеля.

20

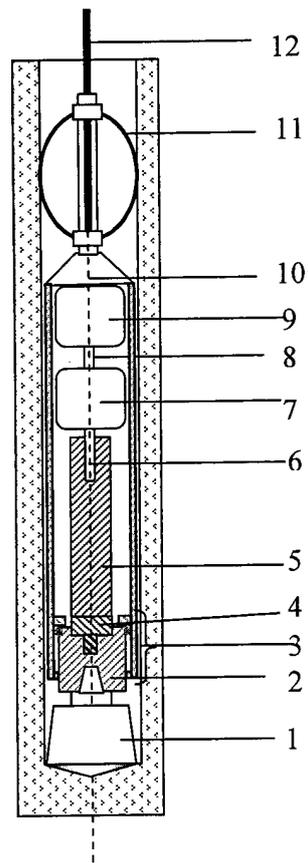
25

30

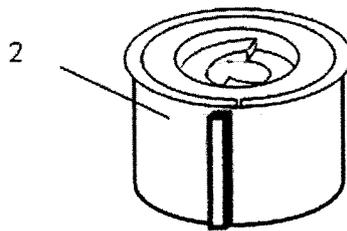
35

40

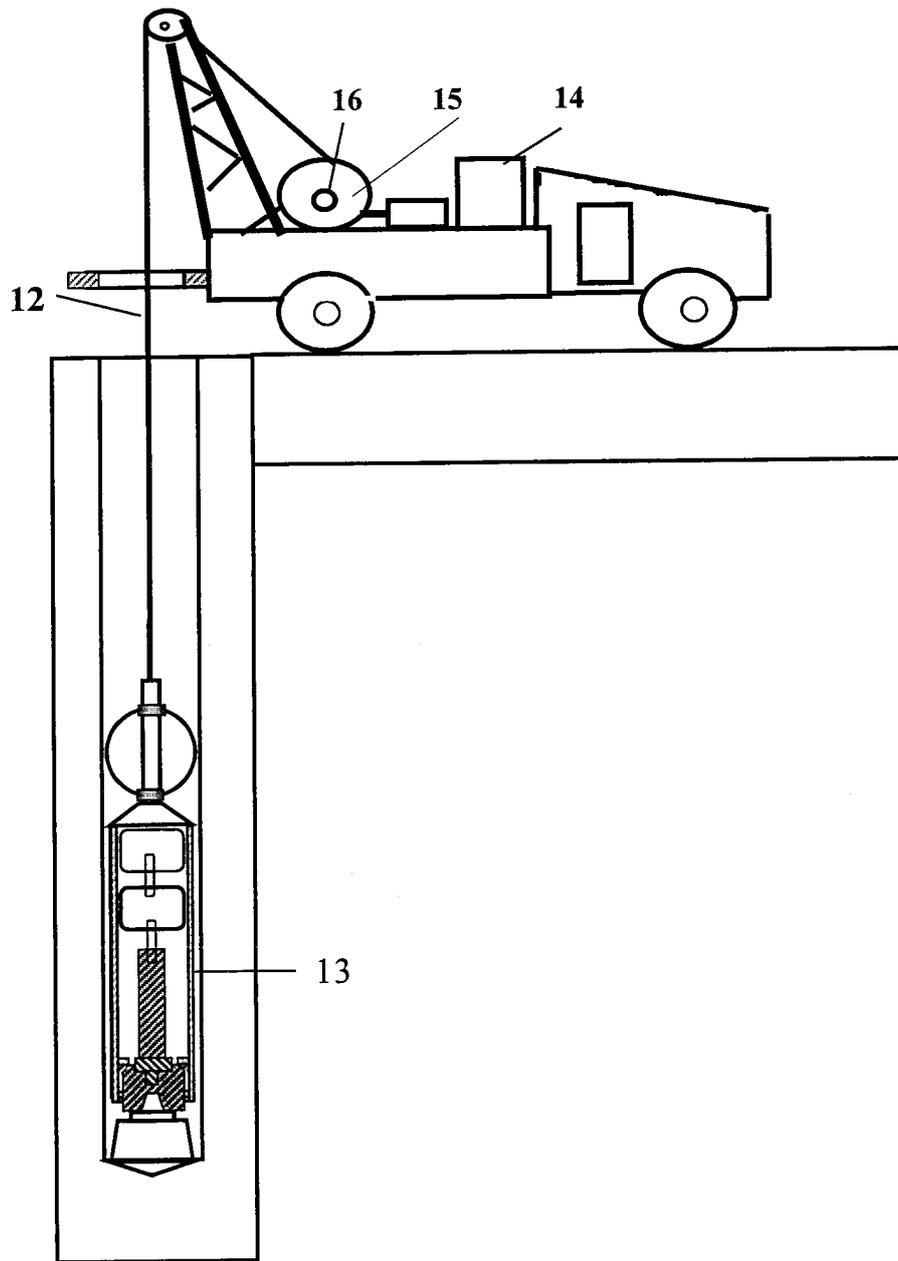
45



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3