

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2436926

### БУРОВОЙ СНАРЯД ДЛЯ БУРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010105167

Приоритет изобретения **12 февраля 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 декабря 2011 г.**

Срок действия патента истекает **12 февраля 2030 г.**

*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам*



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Simonov".

*Б.И. Симонов*



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

E21B7/14 (2006.01)

E21C37/16 (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2010105167/03, 12.02.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **12.02.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **12.02.2010**(43) Дата публикации заявки: **20.08.2011**(45) Опубликовано: **20.12.2011**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2100602 C1, 27.12.1997. RU 2247217 C2, 27.02.2005. US 3871485 A, 18.05.1975. GB 2420358 A, 24.05.2006.****Максимов В.И. и др. Новые способы бурения скважин. - М.: ВИЭМС, 1971, с.28-29, 32-34. Эстрин Ю.Я. Новые способы разрушения горных пород. - М.: ВНИИОЭНГ, 1978, с.60-62. Копылов В.Е.****Бурение? Интересно!. - М.: Недра, 1981, с.132-134. Мерзляков В.Г. и др.****Комбинированные способы и устройства разрушения горных пород. - М.: Недра, 1995, с.163-170.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ), А.П.Яковлеву**

(72) Автор(ы):

**Литвиненко Владимир Стефанович (RU),****Соловьев Георгий Никифорович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)**(54) **БУРОВОЙ СНАРЯД ДЛЯ БУРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ГОРНЫХ ПОРОД**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для бурения скважин в твердых горных породах. Буровой снаряд содержит колонковую трубу, соединенную с источником нагрева разрушаемой породы. В качестве источника нагрева использован лазер, а снаряд снабжен цилиндрической буровой коронкой с термостойкими резцами, штангокабелем, соединенным своей нижней частью с верхней частью колонковой трубы посредством переходника, и вертлюгом, соединенным с верхней частью штангокабеля и оснащенным съемником лазерного излучения, который соединен с цилиндрической буровой коронкой с помощью волоконно-оптического кабеля. Обеспечивает повышение эффективности бурения скважин различного назначения в твердых горных породах. 2 ил.

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для бурения скважин в твердых горных породах.

Известен «Термомеханический породоразрушающий инструмент» (патент RU № 2247217, опубл. 17.04.2003). Термомеханический породоразрушающий инструмент включает корпус, фрикционные элементы, разупрочняющие нагревом приповерхностный слой породы, и термостойкие резцы, снимающие этот слой. Фрикционные элементы и термостойкие резцы неподвижно закреплены на одном корпусе. Резцы установлены с опережением фрикционных элементов на величину, определяемую из соотношения:  $\delta = V/nk$ , где  $V$  - проектная механическая скорость бурения, м/сек;  $n$  - число оборотов инструмента за 1 сек, об/сек;  $k$  - число резцов на одной линии резания.

Недостатком является то, что разупрочнение прослойки твердой горной породы осуществляется за счет больших скоростей вращения породоразрушающего инструмента, что влечет за собой преждевременный износ фрикционных элементов, резцов и бурильных штанг

Известна «Установка электродугового плазмобура» (патент RU № 2100602, опубл. 27.12.1997), взятое нами за прототип, содержащая буровую колонку, соединенную с источником нагрева разрушаемой породы, причем источник нагрева выполнен в виде плазмотрона, соединенного с системой подачи плазмобразующего газа и системой охлаждения плазмотрона, содержащего корпус, не менее двух плоскообразных сопел, расположенных с пересекающимися межэлектродными промежутками и объединенных центральным каналом плазмотрона, не менее трех электродов, соединенных с одним или несколькими источниками электропитания, устройство вращения или колебания плазмотрона, устройство отсасывания (удаления) разрушенной породы, сопла подачи охлаждающей породу среды, закрепленные у основания буровой колонки и имеющие систему каналов, устройство поступательной подачи плазмотрона, газоанализатор, датчик которого установлен у основания буровой коронки.

Недостатком установки электродугового плазмобура является отсутствие породоразрушающих элементов для механического разрушения горной породы и нагрев ее до температуры плавления. Бурение скважин плавлением скальных горных пород с удалением избытка расплава с забоя, с переводом его за счет охлаждения в твердый шлам, выносом последнего из устья скважины является достаточно сложным техническим решением, поскольку даже раздробленные части расплава имеют значительный вес и, кроме того, при плавлении горной породы будут оплавляться стенки скважины, при этом ствол скважины будет иметь каверны, образующиеся за счет плавления различных включений, температура плавления которых значительно отличается от других составляющих горную породу. К вышеизложенным недостаткам можно отнести сложность конструкции и стоимость реализуемой энергии.

Техническим результатом изобретения является повышение производительности и снижение затрат при бурении глубоких скважин различного назначения в твердых горных породах.

Технический результат достигается тем, что в буровом снаряде для бурения твердых горных пород, содержащем колонковую трубу, соединенную с источником нагрева разрушаемой породы, в качестве источника нагрева использован лазер, а снаряд снабжен цилиндрической буровой коронкой с термостойкими резцами, штангокабелем, соединенным своей нижней частью с верхней частью колонковой трубы посредством переходника, и вертлюгом, соединенным с верхней частью штангокабеля и оснащенный съемником лазерного излучения, который соединен с цилиндрической буровой коронкой с помощью волоконно-оптического кабеля.

Сущность изобретения поясняется следующими чертежами. На фиг.1 изображен буровой снаряд для бурения твердых горных пород. На фиг.2 показана общая схема устройства.

Буровой снаряд для бурения твердых горных пород содержит колонковую трубу 3, верхняя часть которой соединена с нижней частью штангокабеля 6 через переходник 5. Верхняя часть штангокабеля 6 соединена с вертлюгом 9, оснащенный съемником лазерного излучения 10. На наружной части колонковой трубы 3 к цилиндрической буровой коронке 2, оснащенной термостойкими резцами 1, выполнен паз 4. От съемника лазерного излучения 10 через полость штангокабеля 6 и паз 4 на забой скважины протянут волоконно-оптический кабель 7, размещенный в стальной трубке 8. Лазерное излучение от лазера (не показано на фиг.2), запитанного от дизель-генератора 13, транспортируется по волоконно-оптическому кабелю 7 к съемнику лазерного излучения 10 и далее через съемник лазерного излучения 10 непосредственно на забой скважины через полость цилиндрической буровой коронки 2, оснащенной термостойкими резцами 1.

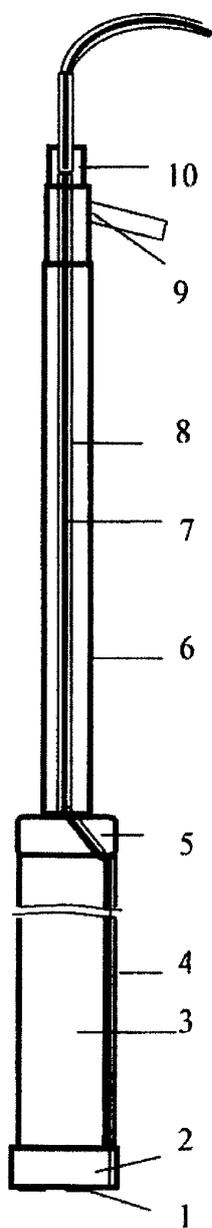
Буровой снаряд для бурения твердых горных пород устанавливают на забой скважины с оборудованием, размещенным на самоходной буровой установке глубокого бурения УГБ 50М. Глубина скважины определяется количеством штангокабелей, которых может быть более одного. Последующий штангокабель присоединяют снизу к первому штангокабелю, оснащенный вертлюгом и съемником. После сборки бурового снаряда и постановки его на забой скважины лебедкой 11, размещенной на самоходной буровой установке УГБ 50М (фиг.2.), и вращателя 12 осуществляется бурение скважины.

Процесс бурения происходит следующим образом. Разупрочнение слоя твердых горных пород забоя осуществляют путем воздействия на него лазерным излучением, транспортируемым на забой скважины по волоконно-оптическому кабелю 7. Разупрочнение слоя твердых горных пород забоя происходит за счет термических напряжений, возникающих при быстром нагреве твердых горных пород забоя. Разупрочненная твердая горная порода снимается без значительных усилий термостойкими резцами 1 при вращении колонковой трубы 3, оснащенной цилиндрической коронкой 2. Продукты разрушения удаляются с забоя скважины сжатым воздухом, транспортируемым через вертлюг 9, штангокабель 6 и колонковую трубу 3 от компрессора 14, установленного на платформе УГБ-50М.

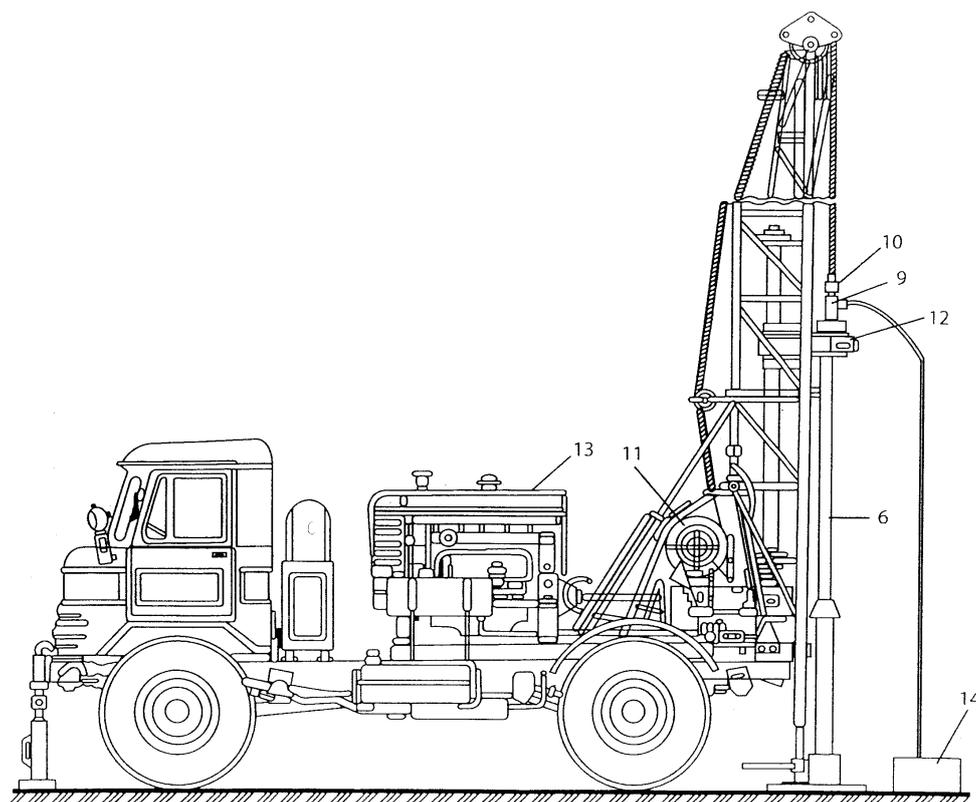
Предложенный буровой снаряд для бурения твердых горных пород существенно снижает материальные затраты и затраты времени на сооружение скважин в твердых горных породах, в частности гранитных блоках, и может найти экономически целесообразное практическое применение в строительной промышленности, исключает при этом использование дорогостоящих алмазных буровых коронок.

#### Формула изобретения

Буровой снаряд для бурения твердых горных пород, содержащий колонковую трубу, соединенную с источником нагрева разрушаемой породы, отличающийся тем, что в качестве источника нагрева использован лазер, а снаряд снабжен цилиндрической буровой коронкой с термостойкими резцами, штангокабелем, соединенным своей нижней частью с верхней частью колонковой трубы посредством переходника, и вертлюгом, соединенным с верхней частью штангокабеля и оснащенным съемником лазерного излучения, который соединен с цилиндрической буровой коронкой с помощью волоконно-оптического кабеля.



Фиг. 1



ФИГ.2