

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2429336

### ЛАЗЕРНАЯ ЭЛЕКТРОДРЕЛЬ

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 № 2009123938

Приоритет изобретения **23 июня 2009 г.**

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

Срок действия патента истекает **23 июня 2029 г.**

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



Б.П. Симонов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

*E21B7/14* (2006.01)*B23B45/02* (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009123938/03, 23.06.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **23.06.2009**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **23.06.2009**(43) Дата публикации заявки: **27.12.2010**(45) Опубликовано: **20.09.2011**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2278005 C1, 20.06.2006. RU 2100602 C1, 27.12.1997. RU 2113588 C1, 20.06.1998. US 5052112 A, 01.10.1991. US 7193175 B1, 20.03.2007.****КОПЫЛОВ В.Е. Бурение?.. Интересно! - М.: Недра, 1981, с.130-134.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ(ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ), пат. пов. А.П.Яковлеву, рег. № 314**

(72) Автор(ы):

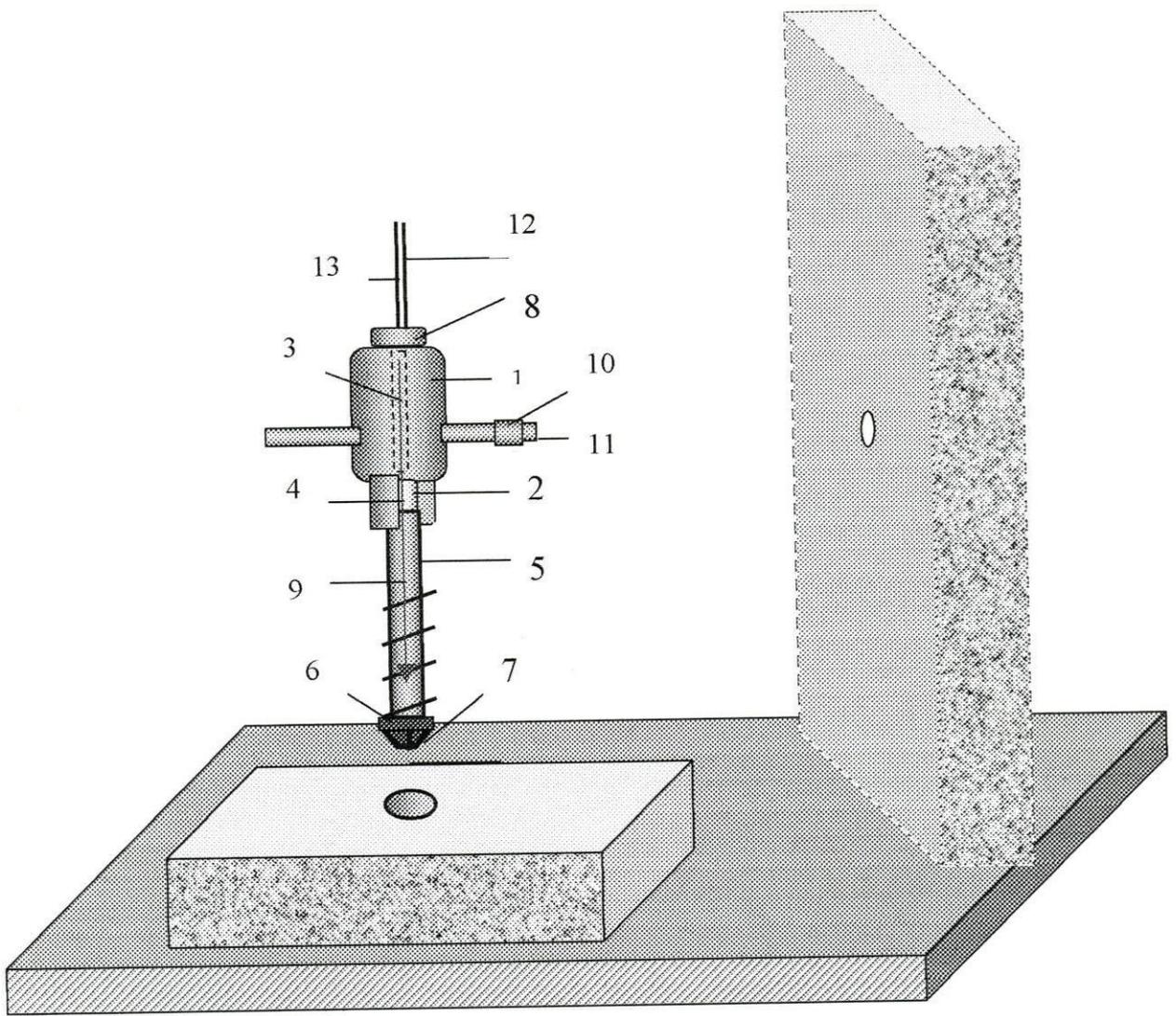
**Литвиненко Владимир Стефанович (RU), Соловьев Георгий Никифорович (RU), Васильев Николай Иванович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)**(54) **ЛАЗЕРНАЯ ЭЛЕКТРОДРЕЛЬ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительной промышленности, в частности к ручным сверлильным машинам, и может применяться для бурения-сверления отверстий в гранитных блоках и бетонных стенах. Лазерная электродрель, содержащая электродвигатель, корпус, редуктор, лазерное устройство. Электродвигатель и планетарный редуктор выполнены с полыми валами. Нижняя торцевая часть полого вала электродвигателя соединена с верхней торцевой частью полого вала планетарного редуктора, корпус которого соединен с верхней торцевой частью шнековой трубы, нижняя часть которой оснащена высокотемпературной коронкой, армированной термостойкими резцами. Лазерное устройство установлено в верхней части корпуса электродвигателя с возможностью фокусирования его луча на верхнюю торцевую часть высокотемпературной коронки через внутреннюю полость вала электродвигателя, полость вала планетарного редуктора и полость шнековой трубы. Обеспечивает снижение материальных затрат, исключает при этом использование дорогостоящих алмазных буровых коронок. 1 ил.



Изобретение относится к строительной промышленности, в частности к ручным сверлильным машинам, и может применяться для сверления отверстий в гранитных блоках и бетонных стенах. Известен термомеханический породоразрушающий инструмент (пат. RU № 2247217, опубл. 27.02.2005 г.). Термомеханический породоразрушающий инструмент включает корпус, фрикционные элементы, которые трением нагревают и разупрочняют поверхностный слой пород забоя и резцы, внедряющие в породу и отделяющие от забоя разупрочненный слой. Фрикционные элементы и термостойкие резцы неподвижно закреплены на одном корпусе, при этом резцы установлены с опережением фрикционных

$$\delta = \frac{v}{nk}$$

элементов на величину, определяемую из соотношения  $\delta = \frac{v}{nk}$ , где  $\delta$  - величина опережения резцов фрикционных элементов, мм;  $v$  - проектная механическая скорость бурения;  $n$  - 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 бурильных штанг, фрикционных элементов и резцов.

Известна электродрель с устройством для повышения точности сверления (пат. RU № 2278005, опубл. 20.06.2006), взятая за прототип. Электродрель содержит корпус, редуктор, шпиндель, зажимной патрон, сверло, кнопку включения и зеркало, предназначенное для установки на обрабатываемой поверхности. Она снабжена лазерным устройством в виде лазера, выполненного с возможностью направления луча

лазера под углом  $1,5^{\circ} \sim 2,5^{\circ}$  к оси вращения сверла и смонтированного на корпусе лазера матового стекла с концентрическими окружностями. Зеркало выполнено с возможностью установки на обрабатываемой поверхности под углом от  $0^{\circ}$  до  $90^{\circ}$  к лучу лазера из условия обеспечения отражения луча лазера на матовое стекло. Матовое стекло выполнено с возможностью установки под углом  $90^{\circ}$  к отраженному от зеркала лучу лазера. Лазер выполнен с возможностью перемещения по корпусу дрели вдоль оси вращения сверла.

Недостатком является то, что лазерное устройство предназначено только для повышения точности сверления, но не для сверления - бурения горных пород.

Техническим результатом является упрощение компоновки узлов устройства, расширение возможностей бурения-сверления в твердых гранитных блоках и бетонных стенах с удалением разупрочненной прослойки с забоя.

Технический результат достигается тем, что в лазерной электродрели, содержащей электродвигатель, корпус, редуктор, лазерное устройство, электродвигатель и планетарный редуктор выполнены с полыми валами, при этом нижняя торцевая часть полого вала электродвигателя соединена с верхней торцевой частью полого вала планетарного редуктора, корпус которого соединен с верхней торцевой частью шнековой трубы, нижняя часть которой оснащена высокотемпературной коронкой, армированной термостойкими резами, при этом лазерное устройство установлено в верхней части корпуса электродвигателя с возможностью фокусирования его луча на верхнюю торцевую часть высокотемпературной коронки через внутреннюю полость вала электродвигателя, полость вала планетарного редуктора и полость шнековой трубы.

На чертеже представлена схема устройства. Лазерная электродрель включает в себя электродвигатель 1 и планетарный редуктор 2, выполненные с полыми валами 3, 4, при этом нижняя торцевая часть полого вала 3 электродвигателя 1 соединена с верхней торцевой частью полого вала 4 планетарного редуктора 2, корпус которого соединен с верхней торцевой частью шнековой трубы 5. Нижняя часть шнековой трубы 5 оснащена высокотемпературной коронкой 6 сплошного забоя, армированной термостойкими резами 7. Лазерное устройство 8 установлено в верхней части корпуса электродвигателя 1, с возможностью фокусирования его луча на верхнюю торцевую часть высокотемпературной коронки 6 через внутреннюю полость 3 вала электродвигателя 1, полость вала 4 планетарного редуктора 2 и полость шнековой трубы 5. При этом лазерный луч 9 направляют к верхней торцевой части высокотемпературной коронки 6 через внутреннюю полость вала 3 электродвигателя 1, полость вала 4 планетарного редуктора 2 и полость шнековой трубы 5.

Электродрель с устройством для повышения скорости бурения-сверления снабжена пусковым устройством 10, установленным на рукоятке 11, а к лазерному устройству 8 от лазера (не показано на схеме) подведен кабель 12, выполненный из стекловолокна, и к электродвигателю 1 подведен электрический силовой кабель 13.

Лазерная электродрель работает следующим образом. После сборки лазерной электродрели и постановки электродрели с лазерным устройством 8 на гранитный блок или бетонную стену, к электродвигателю 1 пусковым устройством 10 подается электроэнергия по кабелю 12 и к лазерному устройству 8 от лазера, не показанного на чертеже, по волоконному кабелю 13. При этом разогрев высокотемпературной коронки до температуры, обеспечивающей разупрочнение забоя гранитных блоков, или бетонных стен, осуществляется лазерным лучом 9, сфокусированным от лазерного устройства 8, к верхней торцевой части высокотемпературной коронки 6. Разупрочнение забоя гранитных блоков или бетонных стен происходит за счет термических напряжений, возникающих при быстром нагреве поверхности забоя, при этом разупрочненная поверхностная прослойка забоя, при вращении шнековой трубы 5, оснащенной высокотемпературной коронкой 6, свободно снимается термостойкими резами 7 и удаляется с забоя.

Предложенная лазерная электродрель позволяет бурить-сверлить отверстия в гранитных и бетонных стенах глубиной до 1 метра и диаметрами от 20 до 100 мм, может найти экономически целесообразное практическое применение в строительной промышленности. Высокая скорость при бурении-сверлении существенно снижает материальные затраты, исключает при этом использование дорогостоящих алмазных буровых коронок.

#### Формула изобретения

Лазерная электродрель, содержащая электродвигатель, корпус, редуктор, лазерное устройство, отличающаяся тем, что электродвигатель и планетарный редуктор выполнены с полыми валами, при этом нижняя торцевая часть полого вала электродвигателя соединена с верхней торцевой частью полого вала планетарного редуктора, корпус которого соединен с верхней торцевой частью шнековой трубы, нижняя часть которой оснащена высокотемпературной коронкой, армированной термостойкими резами, при этом лазерное устройство установлено в верхней части корпуса электродвигателя с возможностью фокусирования его луча на верхнюю торцевую часть высокотемпературной коронки через внутреннюю полость вала электродвигателя, полость вала планетарного редуктора и полость шнековой трубы.