

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045152**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента 2023.10.31	(51) Int. Cl. <i>F42B 3/087</i> (2006.01) <i>F42B 3/24</i> (2006.01) <i>F42B 3/26</i> (2006.01) <i>F42D 1/02</i> (2006.01) <i>F42D 1/10</i> (2006.01) <i>F42D 1/22</i> (2006.01) <i>F42D 3/04</i> (2006.01)
(21) Номер заявки 202391189	
(22) Дата подачи заявки 2021.10.20	

(54) УСТРОЙСТВО ЗАРЯЖАНИЯ ВЗРЫВЧАТОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАРЯЖАНИЯ В СКВАЖИНУ, СПОСОБ РАСПОЛОЖЕНИЯ УСТРОЙСТВА ЗАРЯЖАНИЯ ВЗРЫВЧАТОГО МАТЕРИАЛА, ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ЗАРЯЖАНИЯ ВЗРЫВЧАТОГО МАТЕРИАЛА И НОСИТЕЛЬ ДАННЫХ

(31) 2051234-9	(56) US-A-5198613
(32) 2020.10.22	WO-A1-2011117394
(33) SE	US-A-3696703
(43) 2023.08.14	WO-A1-2008148544
(86) PCT/SE2021/051042	CA-A-703542
(87) WO 2022/086413 2022.04.28	US-A-4040330
	AU-A-2036999

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЛУОССАВОРА КИИРУНАВОРА АБ
(SE)

(72) Изобретатель:
Петропулос Николаос (SE)

(74) Представитель:
Нагорных И.М. (RU)

(57) Изобретение относится к устройству заряжания взрывчатого материала (1) и способу расположения устройства заряжания взрывчатого материала (1) в скважине (3). Устройство заряжания взрывчатого материала (1) включает верхний крепежный блок (5) и нижний крепежный блок (7), каждый из которых выполнен с возможностью крепления к стенке скважины (8), элемент раздвижной трубы (11), расположенный между верхним крепежным блоком (5) и нижним крепежным блоком (7) и выполненный с возможностью заряжания взрывчатым материалом (40), нижний крепежный блок (7) содержит устройство клапана предотвращения обратного потока (13), выполненное с возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала (40) из элемента раздвижной трубы (11), причем устройство клапана предотвращения обратного потока (13) выполнено с возможностью открытия, чтобы позволять зарядному шлангу (15) входить в элемент раздвижной трубы (11) для достижения внутренней области верхнего крепежного блока (5).

B1

045152

045152
B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству заряжания взрывчатого материала согласно пункту 1 формулы изобретения и к способу подготовки устройства заряжания взрывчатого материала согласно пункту 8 формулы изобретения.

Настоящее изобретение в первую очередь относится к горнодобывающей промышленности, пользующейся устройствами заряжания взрывчатого материала и применяющей способы, относящиеся к подготовке устройств заряжания взрывчатого материала.

Настоящее изобретение также относится к промышленности, производящей устройства заряжания взрывчатого материала.

Уровень техники

В некоторых местоположениях подземных шахт из пробуренных скважин вытекает большое количество воды. Эта вода может возникать в результате операции бурения или из проницаемых для грунтовых вод пород и пространств. Много воды может затекать в скважину из трещин или полостей в контакте со скважиной.

В такой среде стенка пробуренной скважины покрыта толстой водяной пленкой или может быть даже заполнена водой, вытекающей из скважины и из полостей в скважине.

Предполагается, что в скважине с большим количеством воды, которая может иметь влажные трещины и полости, взрывчатый материал не будет иметь достаточного сцепления со стенкой скважины. Также может быть критически важно, что полости и трещины скважины исключают возможность заряжания в скважину точного и четко определенного количества взрывчатого материала.

В современных операциях заряжания из-за плохого сцепления и высокого давления воды взрывчатый материал может вытекать из скважины и выплескиваться на подошву квершлага шахты. Последствия выплесков многочисленны, например опасная рабочая среда из-за взрывчатого материала, покрывающего всю подошву квершлага, азотное загрязнение и другое химическое загрязнение грунтовых вод, засорение водяных насосов и т.д.

В операциях заряжания взрывчатого материала с использованием устройств заряжания взрывчатого материала в породе бурят скважины и затем заряжают взрывчатый материал в скважины посредством зарядного шланга. Взрывчатый материал в скважине инициируют посредством блока детонатора, расположенного в держателе блока детонатора, причем инициируют детонацию взрывчатого материала, приводящую к дроблению породы.

Современные устройства заряжания взрывчатого материала и способы подготовки устройств заряжания взрывчатого материала, выполненных с возможностью заряжания взрывчатого материала в такие типы скважин, могут использовать различные типы пробок и патронов для удержания взрывчатого материала во влажной скважине.

Однако известные устройства заряжания взрывчатого материала требуют много времени для использования в таких скважинах.

Известные пробки и патроны могут выталкиваться из влажной скважины из-за высокого давления воды, создаваемого в скважине над пробкой или патроном. Таким образом, высокое давление воды воздействует на пробку или патрон с силой сверху вместе с весом взрывчатого материала.

Известные устройства заряжания взрывчатого материала не учитывают возможные трещины или полости, попадающие в стенку скважины, подлежащей заряданию, при этом используется неточное количество взрывчатого материала.

Скважина в общем имеет вертикальное направление. Однако скважина может иметь разные направления, такие как в общем горизонтальные или наклонные направления.

Сущность изобретения

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала, выполненного с возможностью заряжания взрывчатого материала во влажную скважину.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала, которое легко и надежно в обращении и которое в то же время обеспечивает стабильное инициирование взрывчатого материала.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала, которое надежно сохраняет или удерживает взрывчатый материал в скважине.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала, которое способствует тому, что в скважину может быть заряжено четко определенное количество и/или точное количество взрывчатого материала.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала, которое является низкочувствительным и дает экономию времени при использовании.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала, которое является гибким и регулируемым для разных типов скважин и для разных длин скважин.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала малого веса.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала, которое может применяться зарядной машиной, также используемой для заряжания взрывчатого материала в сухие скважины.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала, которое способствует надежному взрыванию и инициированию взрывчатого материала.

Задачей является обеспечение компактного устройства заряжания взрывчатого материала.

Задачей является обеспечение устройства заряжания взрывчатого материала взрывной системы, которое может использоваться в гибкой взрывной системе, выполненной с возможностью заряжания в скважину шахты.

Задачей является обеспечение первого устройства заряжания взрывчатого материала, которое может быть объединено со вторым устройством заряжания взрывчатого материала взрывной системы.

Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью устройства заряжания взрывчатого материала, выполненного с возможностью заряжания взрывчатого материала в скважину, причем это устройство заряжания взрывчатого материала включает: верхний крепежный блок и нижний крепежный блок, каждый из которых выполнен с возможностью крепления к стенке скважины, элемент раздвижной трубы, расположенный между верхним крепежным блоком и нижним крепежным блоком и выполненный с возможностью заряжания взрывчатым материалом, нижний крепежный блок содержит устройство клапана предотвращения обратного потока, выполненное с возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала из элемента раздвижной трубы, причем устройство клапана предотвращения обратного потока выполнено с возможностью открытия, чтобы позволять зарядному шлангу входить в элемент раздвижной трубы для достижения внутренней области верхнего крепежного блока.

Таким образом обеспечивается устройство заряжания взрывчатого материала, увеличивающее безопасность и эффективность в шахте.

Альтернативно центральная ось первого основного корпуса и центральная ось второго основного корпуса коллинеарны друг с другом и с центральной осью элемента раздвижной трубы, когда устройство заряжания взрывчатого материала вставлено в скважину.

Альтернативно элемент раздвижной трубы изготовлен из гибкого материала, выполнен с возможностью раздвижения в продольном направлении вдоль центральной оси и выполнен с возможностью сжатия в продольном направлении.

Альтернативно верхний крепежный блок располагается над нижним крепежным блоком, когда устройство заряжания взрывчатого материала расположено в скважине.

Альтернативно элемент раздвижной трубы выполнен с возможностью изоляции взрывчатого материала от воды в скважине.

Альтернативно верхний крепежный блок содержит первое продолжающееся радиально наружу упругое устройство, выполненное с возможностью крепления к стенке скважины для удержания верхнего крепежного блока в требуемом положении в скважине.

Альтернативно нижний крепежный блок содержит второе продолжающееся радиально наружу упругое устройство, выполненное с возможностью крепления к стенке скважины для удержания нижнего крепежного блока в требуемом положении в скважине.

Альтернативно первый и второй продолжающиеся радиально наружу упругие участки продолжаются по окружности вокруг соответственного верхнего крепежного блока и нижнего крепежного блока, и каждый участок содержит по меньшей мере одно открытое пространство, выполненное с возможностью позволять воде в скважине протекать снаружи элемента раздвижной трубы.

Альтернативно верхний крепежный блок содержит первый основной корпус, продолжающийся вдоль центральной оси, которая имеет ориентацию, продолжающуюся вдоль протяженности скважины, когда устройство заряжания взрывчатого материала вставлено в скважину.

Альтернативно нижний крепежный блок содержит второй основной корпус, продолжающийся вдоль центральной оси, которая имеет ориентацию, продолжающуюся вдоль протяженности скважины, когда устройство заряжания взрывчатого материала вставлено в скважину.

Альтернативно нижний участок первого основного корпуса содержит первый конец первого основного корпуса, а верхний участок первого основного корпуса содержит второй конец первого основного корпуса.

Альтернативно первый конец первого основного корпуса обращен ко второму основному корпусу.

Альтернативно нижний участок второго основного корпуса содержит первый конец второго основного корпуса, а верхний участок второго основного корпуса содержит второй конец второго основного корпуса.

Альтернативно первый конец второго основного корпуса обращен ко входу в скважину, когда устройство заряжания взрывчатого материала расположено в скважине.

Альтернативно второй конец первого основного корпуса расположен напротив первого конца первого основного корпуса и обращен к забою скважины, когда устройство заряжания взрывчатого материала расположено в скважине.

Альтернативно второй конец второго основного корпуса расположен напротив первого конца второго основного корпуса и обращен к первому основному корпусу, когда устройство заряжания взрывчатого материала расположено в скважине.

Альтернативно первое и/или второе продолжающееся радиально наружу упругое устройство/устройства имеют продолжение со скосом наружу относительно центральной линии на 30-70°, предпочтительно 45-60° и отклоняются по направлению к первому концу.

Альтернативно верхний крепежный блок содержит по меньшей мере два продолжающихся радиально наружу упругих устройства, выполненных с возможностью крепления к стенке скважины для удержания верхнего крепежного блока в требуемом положении в скважине.

Альтернативно нижний крепежный блок содержит по меньшей мере два продолжающихся радиально наружу упругих устройства, выполненных с возможностью крепления к стенке скважины для удержания нижнего крепежного блока в требуемом положении в скважине.

Альтернативно устройство заряжания взрывчатого материала содержит держатель блока детонатора, выполненный с возможностью удержания блока детонатора.

Альтернативно нижний крепежный блок содержит держатель блока детонатора.

Альтернативно передний конец наконечника зарядного шланга выполнен с возможностью упора в сцепление с упорной поверхностью внутренней области верхнего крепежного блока.

Альтернативно движение зарядного шланга перемещает устройство заряжания взрывчатого материала в скважине посредством сцепления с упорной поверхностью.

Альтернативно движение зарядного шланга останавливается, когда элемент раздвижной трубы раздвинут, и устройство заряжания взрывчатого материала перемещено в желаемое положение в скважине.

Альтернативно насос для выпуска взрывчатого материала, соединенный с зарядным шлангом, выполнен с возможностью подачи взрывчатого материала в наконечник зарядного шланга, выполненный с возможностью выпуска взрывчатого материала внутрь элемента раздвижной трубы.

Альтернативно наконечник зарядного шланга расположен в любом положении внутри элемента раздвижной трубы между верхним крепежным блоком и нижним крепежным блоком для выпуска взрывчатого материала внутрь элемента раздвижной трубы.

Альтернативно наконечник зарядного шланга расположен в верхнем крепежном блоке для выпуска взрывчатого материала внутрь элемента раздвижной трубы.

Таким образом достигается экономия времени операции, так как выпуск взрывчатого материала начинается сразу после остановки толкания устройства заряжания взрывчатого материала в скважине.

Альтернативно устройство клапана предотвращения обратного потока выполнено с возможностью закрытия, когда наконечник зарядного шланга выходит изнутри элемента раздвижной трубы и покидает створчатый элемент клапана предотвращения обратного потока.

Альтернативно створчатый элемент подпружинен в сторону его закрытого состояния, когда наконечник зарядного шланга покидает устройство клапана предотвращения обратного потока.

Альтернативно наконечник зарядного шланга выполнен с возможностью извлечения из элемента раздвижной трубы и из клапана предотвращения обратного потока.

Альтернативно клапан предотвращения обратного потока выполнен с возможностью закрытия створчатого элемента клапана предотвращения обратного потока после того, как наконечник зарядного шланга был извлечен из клапана предотвращения обратного потока.

Альтернативно устройство клапана предотвращения обратного потока выполнено с возможностью закрытия, когда наконечник зарядного шланга выходит изнутри элемента раздвижной трубы и покидает створчатый элемент клапана предотвращения обратного потока, за счет подпружиненного створчатого элемента, в противном случае лежащего на зарядном шланге или наконечнике зарядного шланга.

Альтернативно устройство клапана предотвращения обратного потока выполнено с возможностью предотвращения затекания выпущенного взрывчатого материала, выпущенного из зарядного шланга, обратно в скважину под устройством заряжания взрывчатого материала, когда зарядный шланг удален из отверстия.

Альтернативно створчатый элемент подпружинен в сторону его закрытого состояния, когда наконечник зарядного шланга покидает устройство клапана предотвращения обратного потока.

Альтернативно створчатый элемент подпружинен в его закрытое состояние для обеспечения указанного закрытия, предотвращающего стекание взрывчатого материала в элемент раздвижной трубы, выпущенного над клапаном предотвращения обратного потока, вниз в скважину под устройством заряжания взрывчатого материала.

Альтернативно створчатый элемент шарнирно соединен со стенкой канала второго основного корпуса.

Альтернативно канал выполнен с возможностью приема и обеспечения прохождения наконечника зарядного шланга.

Альтернативно створчатый элемент расположен на первом конце второго основного корпуса.

Альтернативно створчатый элемент выполнен с возможностью открытия в направлении ко второму концу второго основного корпуса, тем самым выполнен с возможностью открытия наконечником зарядного шланга, перемещаемым вверх.

Альтернативно канал выполнен с возможностью приема взрывчатого материала над закрытым

створчатый элементом.

Альтернативно канал ориентирован вдоль центральной линии устройства заряжания взрывчатого материала, продолжающейся вдоль протяженности скважины во время указанного заряжания взрывчатого материала.

Альтернативно обеспечена взрывная система, выполненная с возможностью заряжания взрывчатого материала в скважину, причем эта взрывная система содержит первое устройство заряжания взрывчатого материала и второе устройство заряжания взрывчатого материала, которые располагаются один поверх другого в скважине.

Альтернативно верхний крепежный блок первого устройства заряжания взрывчатого материала снаружи образован в виде усеченного конуса и выполнен с возможностью установки в конусообразной полости нижнего крепежного блока второго устройства заряжания взрывчатого материала, расположенного сверху первого устройства заряжания взрывчатого материала.

Альтернативно сила сцепления продолжающегося радиально наружу упругого участка создает достаточное трение между стенкой скважины и внешними концами продолжающегося радиально наружу упругого участка, противодействующее движению второго основного корпуса относительно скважины так, что элемент раздвижной трубы раздвигается посредством перемещения зарядного шланга в контакте с упорной поверхностью внутренней области первого основного корпуса.

Альтернативно сила сцепления между стенкой скважины и продолжающимися радиально наружу упругими участками устройства заряжания взрывчатого материала обеспечена для противодействия силе тяжести взрывчатого материала и тем самым удерживает устройство заряжания взрывчатого материала в скважине в то же время, как вода может течь через открытые пространства продолжающихся радиально наружу упругих участков.

Альтернативно скважина в общем продолжается вертикально.

Альтернативно скважина в общем может продолжаться наклонно.

Альтернативно скважина содержит вход в скважину и забой скважины.

Альтернативно вход в скважину находится ниже забоя скважины.

Альтернативно зарядный шланг перемещается с помощью электрического двигателя грузовика горной выработки.

Альтернативно держатель блока детонатора выполнен в виде отсека блока детонатора, имеющего продолжение, проходящее параллельно продолжению указанного канала, и обеспечен смежно с каналом и имеет отверстие отсека, обращенное ко входу в скважину, когда устройство заряжания взрывчатого материала расположено в скважине.

Альтернативно отсек блока детонатора выполнен с возможностью окружения блока детонатора.

Альтернативно отсек блока детонатора содержит механизм фиксации блока детонатора, выполненный с возможностью удержания блока детонатора в отсеке блока детонатора.

Альтернативно элемент детонирующего шнура, такой как ударная труба или детонирующий шнур, соединен с блоком детонатора и проходит от блока детонатора, расположенного в отсеке блока детонатора.

Посредством скопления взрывчатого материала также в канале блок детонатора, расположенный в отсеке блока детонатора смежно с каналом, будет приближаться к взрывчатому материалу, способствуя безопасному взрыву.

Альтернативно первое продолжающееся радиально наружу упругое устройство содержит кольцеобразный обод, продолжающийся вокруг центральной оси, и содержит по меньшей мере одну полость, выполненную с возможностью обеспечения прохождения воды, и/или обод, образованный с зубообразными язычками, расположенными по окружности верхнего крепежного блока и вокруг центральной линии.

Альтернативно второе продолжающееся радиально наружу упругое устройство содержит кольцеобразный обод, продолжающийся вокруг центральной оси, и содержит по меньшей мере одну полость, выполненную с возможностью обеспечения прохождения воды, и/или обод, образованный с зубообразными язычками, расположенными по окружности нижнего крепежного блока и вокруг центральной линии.

Альтернативно внешние концы зубообразных язычков выполнены с возможностью крепления к стенке скважины.

Альтернативно зубообразные язычки расположены на периферии первого основного корпуса и по окружности вокруг первого основного корпуса, предпочтительно расположены по окружности, огибающей центральную линию.

Альтернативно зубообразные язычки расположены на периферии второго основного корпуса и по окружности вокруг второго основного корпуса, предпочтительно расположены по окружности, огибающей центральную линию.

Альтернативно первое продолжающееся радиально наружу упругое устройство проходит вокруг первого основного корпуса в периферийном направлении соосно с центральной осью.

Альтернативно второе продолжающееся радиально наружу упругое устройство проходит вокруг

второго основного корпуса в периферийном направлении соосно с центральной осью.

Альтернативно соответствующее продолжающееся радиально наружу упругое устройство прерывисто проходит вокруг первого и второго основного корпуса.

Альтернативно соответствующее продолжающееся радиально наружу упругое устройство изготовлено из гибкого упругого материала и выполнено с возможностью крепления к стенке скважины и/или смещения в надежное сцепление со стенкой скважины.

Альтернативно соответствующее продолжающееся радиально наружу упругое устройство имеет зубообразную форму с открытыми пространствами между ними.

Альтернативно соответствующее первое и второе продолжающееся радиально наружу упругое устройство содержит по меньшей мере одно открытое пространство.

Таким образом вода получает возможность проходить снаружи первого и второго основного корпуса и между стенкой скважины и внешней периферийной поверхностью устройства заряжания взрывчатого материала, тем самым проходя через по меньшей мере одно открытое пространство.

Таким образом предотвращается создание давления воды над первым и/или вторым основным корпусом, которое в противном случае могло бы выдавливать устройство заряжания взрывчатого материала из скважины.

Альтернативно соответствующее продолжающееся радиально наружу упругое устройство имеет зубообразные язычки и/или зубья, каждый из которых имеет продолжение со скосом наружу относительно центральной линии основного корпуса на 30-70°, предпочтительно 45-60°, и отклоняется по направлению к первому концу.

Альтернативно сетчатый элемент или другой подходящий фильтрующий элемент покрывает открытое пространство/пространства соответствующего продолжающегося радиально наружу упругого устройства.

Таким образом достигается, что гравий и песок, но в основном вода, будут проходить через первое и/или второе продолжающееся радиально наружу упругое устройство/устройства между первым и/или вторым продолжающимся радиально наружу упругим устройством/устройствами верхнего крепежного блока и/или нижнего крепежного блока.

Альтернативно соответствующее продолжающееся радиально наружу упругое устройство обеспечивает упругую деформацию упругого элемента при вставке первого и второго основного корпуса в скважину, тем самым зацепляя стенку скважины.

Альтернативно соответствующее продолжающееся радиально наружу упругое устройство, расположенное на внешней периферийной поверхности верхнего и/или нижнего крепежного блока, может содержать по меньшей мере одно открытое пространство, через которое будет стекать поток воды, текущий вдоль стенки скважины.

Альтернативно верхний крепежный блок выполнен с возможностью толкания в скважине за счет того, что наконечник зарядного шланга выполнен с возможностью упора в упорную поверхность верхнего крепежного блока, причем сила трения между продолжающимся радиально наружу упругим устройством нижнего крепежного блока и стенкой скважины ограничивает движение нижнего крепежного блока и обеспечивает продольное раздвижение раздвижной трубы, тогда как верхний крепежный блок толкается зарядным шлангом.

Таким образом достигается надежное сцепление между устройством заряжания взрывчатого материала и стенкой скважины.

Альтернативно способ содержит этап, на котором останавливают перемещение зарядного шланга.

Альтернативно способ содержит этап, на котором выпускают взрывчатый материал из наконечника зарядного шланга в скважину над основным корпусом держателя детонатора.

Альтернативно способ содержит этап, на котором останавливают выпуск взрывчатого материала.

Альтернативно способ содержит этап, на котором извлекают зарядный шланг из скважины.

Альтернативно способ содержит этап, на котором останавливают способ.

Скважина может быть определена как влажная скважина, имеющая стенку скважины, которая частично или полностью покрыта водяной пленкой. Толщина водяной пленки может составлять 0,1-1,1 мм или больше.

Водяная пленка может возникать в результате бурения скважины (добавления воды или другой охлаждающей текучей среды для охлаждения скважины) или подземных вод.

Водяная пленка может содержать также любой тип охлаждающей текучей среды для охлаждения бура.

Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью способа расположения (или подготовки) устройства заряжания взрывчатого материала (выполненного с возможностью заряжания взрывчатого материала) в скважине, причем это устройство заряжания взрывчатого материала содержит: верхний крепежный блок и нижний крепежный блок, выполненные с возможностью крепления к стенке скважины, элемент раздвижной трубы, расположенный между верхним крепежным блоком и нижним крепежным блоком и выполненный с возможностью заряжания взрывчатым материалом, нижний крепежный блок содержит устройство клапана предотвращения обратного потока, выполненное с

возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала из элемента раздвижной трубы, причем устройство клапана предотвращения обратного потока выполнено с возможностью открытия, чтобы позволять зарядному шлангу входить в элемент раздвижной трубы для достижения внутренней области верхнего крепежного блока, устройство зарядания взрывчатого материала содержит держатель блока детонатора, выполненный с возможностью удержания блока детонатора, причем способ содержит этапы, на которых: обеспечивают устройство зарядания взрывчатого материала, причем элемент раздвижной трубы удерживают в сжатом состоянии посредством удерживающего элемента; устанавливают блок детонатора в держателе блока детонатора; вставляют зарядный шланг внутрь элемента раздвижной трубы через устройство клапана предотвращения обратного потока; перемещают зарядный шланг до тех пор, пока он не упрется в упорную поверхность внутренней области верхнего крепежного блока; снимают удерживающий элемент, так что элемент раздвижной трубы может раздвигаться; толкают верхний крепежный блок в скважине посредством зарядного шланга, упирающегося в упорную поверхность, причем сила трения между нижним крепежным блоком и скважиной обеспечивает продольное раздвижение элемента раздвижной трубы; прекращают толкать верхний крепежный блок, когда устройство зарядания взрывчатого материала находится в желаемом положении в скважине; выпускают взрывчатый материал в раздвинутый элемент раздвижной трубы посредством зарядного шланга; удаляют зарядный шланг из элемента раздвижной трубы.

Альтернативно на этапе удаления зарядного шланга извлекают зарядный шланг из устройства клапана предотвращения обратного потока.

Альтернативно способ содержит дополнительный этап, на котором обеспечивают второе устройство зарядания взрывчатого материала, причем второй элемент раздвижной трубы второго устройства зарядания взрывчатого материала удерживают в сжатом состоянии между вторым верхним крепежным блоком и вторым нижним крепежным блоком второго устройства зарядания взрывчатого материала посредством второго удерживающего элемента; устанавливают второй блок детонатора во втором держателе блока детонатора второго устройства зарядания взрывчатого материала; вставляют зарядный шланг внутрь второго элемента раздвижной трубы через второе устройство клапана предотвращения обратного потока второго нижнего крепежного блока; перемещают зарядный шланг до тех пор, пока он не упрется во вторую упорную поверхность внутренней области второго верхнего крепежного блока; снимают второй удерживающий элемент, так что второй элемент раздвижной трубы может раздвигаться; толкают второй верхний крепежный блок в скважине посредством зарядного шланга, упирающегося во вторую упорную поверхность, причем сила трения между вторым нижним крепежным блоком и скважиной обеспечивает продольное раздвижение второго элемента раздвижной трубы; прекращают толкать второй верхний крепежный блок, когда второе устройство зарядания взрывчатого материала находится в желаемом положении в скважине и/или упирается в уже заряженное первое устройство зарядания взрывчатого материала над вторым устройством зарядания взрывчатого материала; и выпускают взрывчатый материал во второй раздвинутый элемент раздвижной трубы посредством зарядного шланга; удаляют зарядный шланг из второго элемента раздвижной трубы.

Альтернативно уже заряженное первое устройство зарядания взрывчатого материала заряжается взрывчатым материалом и соответствует конструкции второго устройства зарядания взрывчатого материала и примерным вариантам выполнения раскрытого здесь устройства зарядания взрывчатого материала.

Альтернативно первое устройство зарядания взрывчатого материала может называться устройством зарядания взрывчатого материала.

Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью автономного или полуавтоматического транспортного средства для зарядания взрывчатого материала, выполненного с возможностью зарядания любого примерного устройства зарядания взрывчатого материала, раскрытого здесь, причем это автономное или полуавтоматическое транспортное средство для зарядания взрывчатого материала содержит роботизированную руку и устройство подачи зарядного шланга, которые соединены со схемой управления, выполненной с возможностью управления любым примерным способом, раскрытым здесь.

Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью носителя данных, выполненного с возможностью хранения программы, выполненной с возможностью управления заряданием устройства зарядания взрывчатого материала посредством указанного автономного или полуавтоматического транспортного средства для зарядания взрывчатого материала, причем указанный носитель данных содержит программный код, хранящийся на носителе данных и выполненный с возможностью считывания в схеме управления автономного или полуавтоматического транспортного средства для зарядания взрывчатого материала для выполнения любого примерного способа, раскрытого здесь.

Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью продукта носителя данных, содержащего программный код, хранящийся на носителе данных и выполненный с возможностью считывания в схеме управления (50) для выполнения любых примерных этапов способа, раскрытых здесь, когда указанный носитель данных запускается в схеме управления.

Альтернативно элемент раздвижной трубы содержит упругий материал.

Альтернативно элемент раздвижной трубы содержит гибкий металлический защитный трубопровод, состоящий из согнутого металлического листа.

Альтернативно элемент раздвижной трубы изготовлен из резины и/или пластика.

Альтернативно устройство зарядания взрывчатого материала может содержать зарядный шланг.

Альтернативно элемент раздвижной трубы содержит водонепроницаемую ткань.

Краткое описание фигур

Настоящее изобретение будет теперь описано посредством примеров со ссылками на сопровождающие схематические чертежи, на которых

на фиг. 1a-1c проиллюстрировано устройство зарядания взрывчатого материала согласно первому примеру;

на фиг. 2-7 проиллюстрировано зарядание взрывчатого материала посредством устройства зарядания взрывчатого материала согласно второму примеру во влажную скважину;

на фиг. 8 проиллюстрировано первое устройство зарядания взрывчатого материала, объединенное со вторым устройством зарядания взрывчатого материала согласно третьему примеру;

на фиг. 9a-9b проиллюстрированы дополнительные примерные устройства зарядания взрывчатого материала;

на фиг. 10 проиллюстрирована блок-схема, показывающая примерный способ расположения устройства зарядания взрывчатого материала в скважине;

на фиг. 11 проиллюстрирована блок-схема, показывающая примерный способ расположения устройства зарядания взрывчатого материала в скважине;

на фиг. 12 проиллюстрировано транспортное средство для зарядания взрывчатого материала, выполненное с возможностью выполнения примерного способа расположения устройства зарядания взрывчатого материала в скважине; и

на фиг. 13 проиллюстрирована схема управления, выполненная с возможностью управления транспортным средством для зарядания взрывчатого материала, выполненным с возможностью выполнения примерного способа расположения устройства зарядания взрывчатого материала в скважине.

Подробное описание

Ниже примерные варианты выполнения настоящего изобретения будут описаны со ссылкой на сопровождающие чертежи, причем для ясности и понимания изобретения некоторые не имеющие значения детали могут быть удалены с чертежей.

На фиг. 1a-1c проиллюстрировано устройство зарядания взрывчатого материала 1 согласно первому примеру. На фиг. 1a на виде сбоку показано устройство зарядания взрывчатого материала 1, выполненное с возможностью зарядания взрывчатого материала в скважину 3.

Устройство зарядания взрывчатого материала 1 содержит верхний крепежный блок 5 и нижний крепежный блок 7. Верхний крепежный блок 5 выполнен с возможностью крепления к стенке 8 скважины 3 посредством первых продолжающихся радиально наружу упругих зубообразных язычков 9', выполненных с возможностью крепления к стенке скважины 8 для удержания верхнего крепежного блока 5 в требуемом положении в скважине 3. Нижний крепежный блок 7 выполнен с возможностью крепления к стенке 8 скважины 3 посредством вторых продолжающихся радиально наружу упругих зубообразных язычков 9'', выполненных с возможностью крепления к стенке скважины 8 для удержания нижнего крепежного блока 5 в требуемом положении в скважине 3.

Устройство зарядания взрывчатого материала 1 дополнительно содержит раздвижную трубу 11, расположенную между верхним крепежным блоком 5 и нижним крепежным блоком 7. Раздвижная труба 11 выполнена с возможностью зарядания взрывчатым материалом (не показан) посредством зарядного шланга 15.

Клапан предотвращения обратного потока 13 нижнего крепежного блока 7 выполнен с возможностью открытия, чтобы позволять зарядному шлангу 15 входить в раздвижную трубу 11 для достижения внутренней области верхнего крепежного блока 5 и/или упорной поверхности 16 (см. фиг. 1b) внутренней области верхнего крепежного блока 5. Верхний крепежный блок 5 толкается в скважине 3 за счет того, что наконечник 19 зарядного шланга 15 упирается в упорную поверхность 16, причем сила трения между вторыми продолжающимися радиально наружу упругими зубообразными язычками 9'' нижнего крепежного блока 7 и стенкой скважины 8 ограничивает движение нижнего крепежного блока 7 и обеспечивает продольное раздвижение раздвижной трубы 11, тогда как верхний крепежный блок 5 толкается зарядным шлангом 15.

Клапан предотвращения обратного потока 13 дополнительно выполнен с возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала из раздвижной трубы 11. Клапан предотвращения обратного потока 13 выполнен с возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала из раздвижной трубы 11, когда зарядный шланг 15 и наконечник зарядного шланга 19 извлечены из устройства зарядания взрывчатого материала 1 вследствие отсутствия зарядного шланга 15, причем створка клапана предотвращения обратного потока 13 подпружинена в сторону его закрытого состояния.

Первые 9' и вторые 9'' продолжающиеся радиально наружу упругие зубообразные язычки изготовлены из гибкого материала и имеют открытые пространства 21 между ними.

Таким образом вода получает возможность проходить снаружи раздвижной трубы 11, тем самым между стенкой скважины 8 и внешней периферийной поверхностью 23 раздвижной трубы 11 через открытые пространства 21. Таким образом предотвращается создание высокого давления воды над устройством заряжания взрывчатого материала 1. В противном случае давление воды выдавливало бы устройство заряжания взрывчатого материала 1 из скважины. Обеспечение накопления/выпуска взрывчатого материала в раздвижной трубе 11 обеспечивает, что взрывчатый материал не затекает в трещины или полости, обращенные к скважине 3.

Первые 9' и вторые продолжающиеся радиально наружу упругие зубообразные язычки 9" могут быть образованы с выемками 25, выполненными с возможностью направления и защиты ударной трубы и/или детонирующего шнура (не показан), проходящего от устройства заряжания взрывчатого материала (не показано) и расположенного над устройством заряжания взрывчатого материала 1.

Раздвижная труба 11 изготовлена из гибкого материала и выполнена с возможностью раздвижения в продольном направлении и с возможностью сжатия в продольном направлении.

Центральная ось X верхнего крепежного блока 5 и центральная ось нижнего крепежного блока 7 коллинеарны друг с другом и с центральной осью X раздвижной трубы 11, когда устройство заряжания взрывчатого материала 1 вставлено в скважину 3.

Раздвижная труба 11 изготовлена из гибкого материала и выполнена с возможностью раздвижения в продольном направлении и с возможностью сжатия в продольном направлении.

Раздвижная труба 11 выполнена с возможностью изоляции взрывчатого материала от воды в скважине.

На фиг. 1b подробно показан верхний крепежный блок 5. Наконечник 19 зарядного шланга 15 выполнен с возможностью входа в раздвижную трубу 11 для достижения упорной поверхности 16 верхнего крепежного блока 5 для обеспечения указанного толкания и раздвижения устройства заряжания взрывчатого материала 1 в скважине.

На фиг. 1c подробно показан нижний крепежный блок 7. Клапан предотвращения обратного потока 13 нижнего крепежного блока 7 содержит створку клапана 27. Клапан предотвращения обратного потока 13 открывается путем толкания наконечника зарядного шланга 19 в сцеплении с подпружиненной створкой клапана 27. Наконечник зарядного шланга 19 входит во внутреннюю область раздвижной трубы 11 для достижения упорной поверхности 16 (см. фиг. 1b).

Последующий выпуск взрывчатого материала в раздвижную трубу 11 и извлечение наконечника зарядного шланга 19 из клапана предотвращения обратного потока 13, тем самым приводящее подпружиненную створку клапана 27 в закрытое состояние, будут предотвращать вытекание взрывчатого материала из раздвижной трубы 11.

Нижний крепежный блок 7 устройства заряжания взрывчатого материала 1 содержит отсек держателя блока детонатора 30, выполненный с возможностью удержания блока детонатора 31. Затвор 32 расположен в нижнем участке 33 нижнего крепежного блока 7. Детонирующий шнур 35 установлен в блоке детонатора 31.

На фиг. 2-7 проиллюстрировано заряжание взрывчатого материала посредством устройства заряжания взрывчатого материала 1 согласно второму примеру во влажную скважину 3. На фиг. 2 показана раздвижная труба 11 устройства заряжания взрывчатого материала 1, которая удерживается в сжатом состоянии между верхним крепежным блоком 5 и нижним крепежным блоком 7 устройства заряжания взрывчатого материала 1 посредством съемного удерживающего ремня 37. Блок детонатора 31 установлен в нижнем крепежном блоке 7. Наконечник зарядного шланга 15 вставлен в устройство заряжания взрывчатого материала 1. Детонирующий шнур 35 установлен на блоке детонатора 31.

На фиг. 3 показано, что съемный удерживающий ремень 37, показанный на фиг. 2, был снят, вследствие чего раздвижная труба 11 может раздвигаться. Наконечник зарядного шланга 15 перемещен в сцепление с верхним крепежным блоком 5. Верхний крепежный блок 5 вставлен в скважину 3 и протолкнут на некоторое расстояние вверх в скважине 3. Затем нижний крепежный блок 7 также вставляется в скважину, как показано на фиг. 4. Верхний крепежный блок 5 толкается дальше вверх посредством зарядного шланга 15, при этом раздвижная труба полностью раздвигается, и все раздвинутое устройство заряжания взрывчатого материала 1 перемещается на дополнительное расстояние и останавливается в положении, соответствующем заданному расстоянию d от входа в скважину, как показано на фиг. 5. Это может быть выполнено посредством отметок на зарядном шланге 15 или посредством линейного стопорного механизма (не показан). Центральная ось X верхнего крепежного блока 5 и центральная ось нижнего крепежного блока 7 коллинеарны друг с другом и с центральной осью X раздвижной трубы 11, когда устройство заряжания взрывчатого материала 1 вставлено в скважину 3.

Затем взрывчатый материал 40 выпускается из наконечника зарядного шланга 15 внутрь раздвинутой раздвижной трубы 11, как показано на фиг. 6. После этого на фиг. 7 зарядный шланг 15 удаляется из устройства заряжания взрывчатого материала 1. Клапан предотвращения обратного потока (не показан) нижнего крепежного блока 7 препятствует выходу взрывчатого материала изнутри раздвижной трубы 11 и препятствует стеканию взрывчатого материала вниз. Взрывчатый материал изолируется от вступления в контакт с водой (не показана), текущей в скважине 3, и не способен затекать в возможные полости

скважины 3 нежелательным и неуправляемым образом. Взрывчатый материал удерживается устройством заряжания взрывчатого материала 1 управляемым образом, как показано на фиг. 7. Детонирующий шнур 35 соединен с блоком инициатора (не показано).

На фиг. 8 проиллюстрировано первое устройство заряжания взрывчатого материала 1', объединенное со вторым устройством заряжания взрывчатого материала 1" согласно третьему примеру. Взрывная система на фиг. 8 выполнена с возможностью заряжания взрывчатого материала в длинную скважину 3. Взрывная система может содержать еще больше устройств заряжания взрывчатого материала, расположенных над первым 1' и вторым 1" устройствами заряжания взрывчатого материала. Первое устройство заряжания взрывчатого материала 1' и второе устройство заряжания взрывчатого материала 1" расположены один поверх другого. Верхний крепежный блок 5 первого устройства заряжания взрывчатого материала 1' снаружи может быть образован в виде усеченного конуса и выполнен с возможностью установки в конусообразной полости второго нижнего крепежного блока 7" второго устройства заряжания взрывчатого материала 1" для установления надлежащего контакта между первым устройством заряжания взрывчатого материала 1' и вторым устройством заряжания взрывчатого материала 1". Ударная труба 44 установлена в блоке детонатора 31" нижнего крепежного блока 7 второго устройства заряжания взрывчатого материала 1" и проходит смежно с раздвинутой раздвижной трубой 11 первого устройства заряжания взрывчатого материала 1'. Детонирующий шнур 35, установленный в блоке детонатора 31', соединен с удаленным инициатором взрыва (не показан). Второе устройство заряжания взрывчатого материала 1" содержит второй элемент раздвижной трубы 11". Зарядный шланг вставляется внутрь второго элемента раздвижной трубы 11" через второе устройство клапана предотвращения обратного потока 13" второго нижнего крепежного блока 7". Зарядный шланг перемещается до тех пор, пока он не упрется во вторую упорную поверхность внутренней области второго верхнего крепежного блока 5".

На фиг. 9а на виде снизу проиллюстрирован нижний крепежный блок 7 устройства заряжания взрывчатого материала 1 согласно дополнительному примеру. Нижний крепежный блок 7 содержит створчатый клапан 27, который подпружинен в закрытое положение посредством пружины 46, расположенной на шарнире 48, вокруг которого поворачивается створчатый клапан 27. Нижний крепежный блок 7 дополнительно содержит отсек держателя блока детонатора 30, выполненный с возможностью удержания блока детонатора 31. Отсек держателя блока детонатора 30 имеет поперечное сечение, которое является некруглым и соответствует поперечному сечению блока детонатора 31, для обеспечения фиксированного положения и препятствования вращению блока детонатора 31.

На фиг. 9б на виде сверху проиллюстрирован верхний крепежный блок 5 устройства заряжания взрывчатого материала 1 согласно дополнительному примеру. Устройство заряжания взрывчатого материала 1 содержит продолжающийся радиально наружу упругий кольцеобразный и прерывистый обод 60, продолжающийся вокруг центральной оси и по периферии верхнего крепежного блока 5. Кольцеобразный и прерывистый обод 60 содержит сквозные отверстия 62, через которые может течь вода для предотвращения воздействия давления воды на устройство заряжания взрывчатого материала 1. Кольцеобразный и прерывистый обод 60 выполнен с возможностью крепления к стенке скважины для удержания верхнего крепежного блока в требуемом положении в скважине.

На фиг. 10 проиллюстрирована блок-схема, показывающая примерный способ расположения устройства заряжания взрывчатого материала 1 в скважине посредством устройства заряжания взрывчатого материала 1, которое содержит: верхний крепежный блок и нижний крепежный блок, выполненные с возможностью крепления к стенке скважины, элемент раздвижной трубы, расположенный между верхним крепежным блоком и нижним крепежным блоком и выполненный с возможностью заряжания взрывчатым материалом, нижний крепежный блок содержит устройство клапана предотвращения обратного потока, выполненное с возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала из элемента раздвижной трубы, причем устройство клапана предотвращения обратного потока выполнено с возможностью открытия, чтобы позволять зарядному шлангу входить в элемент раздвижной трубы для достижения внутренней области верхнего крепежного блока, причем устройство заряжания взрывчатого материала содержит держатель блока детонатора, выполненный с возможностью удержания блока детонатора.

Способ содержит первый этап 101, запускающий способ. Второй этап 102 показывает выполнение способа. Третий этап 103 содержит остановку способа.

Второй этап 102 может содержать этапы, на которых: обеспечивают устройство заряжания взрывчатого материала 1, причем элемент раздвижной трубы удерживают в сжатом состоянии посредством удерживающего элемента; устанавливают блок детонатора в держателе блока детонатора; вставляют зарядный шланг внутрь элемента раздвижной трубы через устройство клапана предотвращения обратного потока; перемещают зарядный шланг до тех пор, пока он не упрется в упорную поверхность внутренней области верхнего крепежного блока; снимают удерживающий элемент, так что элемент раздвижной трубы может раздвигаться; толкают верхний крепежный блок в скважине посредством зарядного шланга, упирающегося в упорную поверхность, причем сила трения между нижним крепежным блоком и скважиной обеспечивает продольное раздвижение элемента раздвижной трубы; прекращают толкать верхний крепежный блок, когда устройство заряжания взрывчатого материала 1 находится в желаемом положе-

нии в скважине; выпускают взрывчатый материал в раздвинутый элемент раздвижной трубы посредством зарядного шланга; удаляют зарядный шланг из элемента раздвижной трубы.

На фиг. 11 проиллюстрирована блок-схема, показывающая примерный способ расположения устройства зарядания взрывчатого материала 1 в скважине посредством устройства зарядания взрывчатого материала 1. Способ содержит первый этап 111, на котором запускают способ. На втором этапе 112 обеспечивают второе устройство зарядания взрывчатого материала, причем элемент раздвижной трубы удерживают в сжатом состоянии между вторым верхним крепежным блоком и вторым нижним крепежным блоком посредством второго удерживающего элемента. На третьем этапе 113 устанавливают второй блок детонатора во втором держателе блока детонатора второго устройства зарядания взрывчатого материала. На четвертом этапе 114 вставляют зарядный шланг внутрь второго элемента раздвижной трубы через второе устройство клапана предотвращения обратного потока второго нижнего крепежного блока. На пятом этапе 115 перемещают зарядный шланг до тех пор, пока он не упрется во вторую упорную поверхность внутренней области второго верхнего крепежного блока. На шестом этапе 116 снимают второй удерживающий элемент, так что второй элемент раздвижной трубы может раздвигаться. На седьмом этапе 117 толкают второй верхний крепежный блок в скважине посредством зарядного шланга, упирающегося во вторую упорную поверхность, причем сила трения между вторым нижним крепежным блоком и скважиной обеспечивает продольное раздвижение второго элемента раздвижной трубы. На восьмом этапе 118 прекращают толкать второй верхний крепежный блок, когда второе устройство зарядания взрывчатого материала находится в желаемом положении в скважине и/или упирается в уже заряженное первое устройство зарядания взрывчатого материала над вторым устройством зарядания взрывчатого материала; На девятом этапе 119 выпускают взрывчатый материал во второй раздвинутый элемент раздвижной трубы посредством зарядного шланга. На десятом этапе 120 удаляют зарядный шланг из второго элемента раздвижной трубы. На одиннадцатом этапе 121 останавливают способ.

Эта процедура может быть повторена со вставкой дополнительных устройств зарядания взрывчатого материала в скважину в зависимости от длины скважины.

На фиг. 12 проиллюстрировано транспортное средство для зарядания взрывчатого материала 77, выполненное с возможностью выполнения примерного способа зарядания взрывчатого материала в скважину 3. Транспортное средство для зарядания взрывчатого материала 77 содержит роботизированную руку 78 и устройство подачи зарядного шланга 79, которые соединены со схемой управления (не показана, ссылочная позиция 50, см. фиг. 13) транспортного средства для зарядания взрывчатого материала 77. Схема управления выполнена с возможностью управления примерным способом или способами, которые раскрыты здесь. Схема управления содержит носитель данных, выполненный с возможностью хранения программы данных, выполненной с возможностью управления работой устройства зарядания взрывчатого материала 1, управляемого транспортным средством для зарядания взрывчатого материала 77. Носитель данных содержит программный код, хранящийся на носителе данных и выполненный с возможностью считывания в схеме управления для выполнения примерных этапов способа, описанных здесь, или других примеров, достигаемых с помощью многочисленных возможностей для модификаций, или комбинаций описанных примеров, очевидных специалисту в данной области техники без отклонения от основной идеи.

На фиг. 13 проиллюстрирована схема управления 50, выполненная с возможностью управления транспортным средством для зарядания взрывчатого материала (например, показанным на фиг. 12), выполненным с возможностью выполнения примерного способа зарядания взрывчатого материала в скважину посредством устройства зарядания взрывчатого материала 1. Схема управления 50 соединена с исполнительным механизмом (не показан) роботизированной руки (не показана) транспортного средства для зарядания взрывчатого материала. Схема управления 50 выполнена с возможностью регулирования и управления заряданием взрывчатого материала в скважине посредством устройства зарядания взрывчатого материала 1. Устройство зарядания взрывчатого материала содержит: верхний крепежный блок и нижний крепежный блок, каждый из которых выполнен с возможностью крепления к стенке скважины, элемент раздвижной трубы, расположенный между верхним крепежным блоком и нижним крепежным блоком и выполненный с возможностью зарядания взрывчатым материалом, нижний крепежный блок содержит устройство клапана предотвращения обратного потока, выполненное с возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала из элемента раздвижной трубы, причем устройство клапана предотвращения обратного потока выполнено с возможностью открытия, чтобы позволять зарядному шлангу входить в элемент раздвижной трубы для достижения внутренней области верхнего крепежного блока. Примерный способ может содержать этапы, на которых: обеспечивают устройство зарядания взрывчатого материала, причем элемент раздвижной трубы удерживают в сжатом состоянии посредством удерживающего элемента; устанавливают блок детонатора в держателе блока детонатора; вставляют зарядный шланг внутрь элемента раздвижной трубы через устройство клапана предотвращения обратного потока; перемещают зарядный шланг до тех пор, пока он не упрется в упорную поверхность внутренней области верхнего крепежного блока; снимают удерживающий элемент, так что элемент раздвижной трубы может раздвигаться; толкают верхний крепежный блок в скважине посредством зарядного шланга, упирающегося в упорную поверхность, причем сила трения между нижним крепежным блоком и сква-

жиной обеспечивает продольное раздвижение элемента раздвижной трубы; прекращают толкать верхний крепежный блок, когда устройство зарядания взрывчатого материала находится в желаемом положении в скважине; выпускают взрывчатый материал в раздвинутый элемент раздвижной трубы посредством зарядного шланга; удаляют зарядный шланг из элемента раздвижной трубы.

Схема управления 50 также может быть выполнена с возможностью маневрирования транспортным средством для зарядания взрывчатого материала 77 (см. фиг. 12) в квершлага шахты (не показана). Схема управления 50 может содержать компьютер и энергонезависимую память NVM 1320, которая представляет собой память компьютера, которая может хранить сохраненную информацию, даже когда компьютер не включен. Схема управления 50 дополнительно содержит блок обработки 1310 и память для чтения и записи 1350. NVM 1320 содержит первый блок памяти 1330. Компьютерная программа (которая может относиться к любому типу, подходящему для любых операционных данных) хранится в первом блоке памяти 1330 для управления функциональностью схемы управления 50. Кроме того, схема управления 50 содержит контроллер шины (не показан), блок последовательной связи (не показан), обеспечивающий физический интерфейс, по которому информация передается по отдельности в двух направлениях.

Схема управления 50 может содержать любой подходящий тип модуля ввода-вывода (не показан), обеспечивающего передачу входного/выходного сигнала, аналого-цифровой преобразователь (не показан) для преобразования непрерывно изменяющихся сигналов от компоновки датчика (не показана) схемы управления 50, выполненной с возможностью определения фактического положения роботизированной руки и зарядного шланга. Схема управления 50 выполнена с возможностью, на основе принятых сигналов управления, преобразования фактических положений роботизированной руки и работы транспортного средства для зарядания взрывчатого материала в двоичный код, подходящий для компьютера, и на основе других операционных данных.

Схема управления 50 также содержит блок ввода-вывода (не показан) для адаптации ко времени и дате. Схема управления 50 содержит счетчик событий (не показан) для подсчета количества рядов событий, которые возникают из независимых событий при работе транспортного средства для зарядания взрывчатого материала.

Кроме того, схема управления 50 включает в себя блок прерываний (не показан), связанный с компьютером, для обеспечения многозадачной производительности и вычислений в реальном времени для полуавтоматического и/или автономного маневрирования транспортным средством для зарядания взрывчатого материала. NVM 1320 также включает в себя второй блок памяти 1340 для проверки внешним датчиком компоновки датчика.

Носитель данных для хранения программы Р может содержать программные процедуры для автоматической адаптации маневрирования транспортным средством для зарядания взрывчатого материала в соответствии с операционными данными взаимодействующих транспортных средств для зарядания взрывчатого материала (не показаны).

Носитель данных для хранения программы Р содержит программный код, хранящийся на носителе, который выполнен с возможностью считывания в компьютере для обеспечения выполнения схемой управления 50 способа и/или этапов способа, описанных здесь.

Программа Р дополнительно может храниться в отдельной памяти 1360 и/или в памяти для чтения и записи 1350. Программа Р в этом варианте выполнения хранится в исполняемом или сжатом формате данных.

Следует понимать, что, когда описывается исполнение блоком обработки 1310 конкретной функции, это предполагает, что блок обработки 1310 может исполнять определенную часть программы, хранящейся в отдельной памяти 1360, или определенную часть программы, хранящейся в памяти для чтения и записи 1350.

Блок обработки 1310 связан с портом передачи данных 999 для связи по первой шине данных 1315, выполненной с возможностью соединения с роботизированной рукой и устройством подачи зарядного шланга 79 для выполнения указанных этапов способа.

Энергонезависимая память NVM 1320 выполнена с возможностью связи с блоком обработки 1310 по второй шине данных 1312. Отдельная память 1360 выполнена с возможностью связи с блоком обработки 610 по третьей шине данных 1311. Память для чтения и записи 1350 выполнена с возможностью связи с блоком обработки 1310 по четвертой шине данных 1314. После того, как принятые данные будут временно сохранены, блок обработки 1310 будет готов к исполнению программного кода согласно вышеупомянутому способу.

Предпочтительно сигналы (принимаемые портом передачи данных 999) содержат информацию о рабочем статусе транспортного средства для зарядания взрывчатого материала. Принятые сигналы в порту передачи данных 999 могут быть использованы схемой управления 50 для управления и контроля автоматической калибровки устройства датчика 1.

Информация и данные могут вручную подаваться оператором в схему управления через подходящее устройство связи, такое как дисплей компьютера или сенсорный экран.

Способ также может частично исполняться схемой управления 50 посредством блока обработки 1310, который запускает программу Р, хранящуюся в отдельной памяти 1360 или памяти для чтения и

записи 1350. Когда схема управления 50 запускает программу Р, будет исполняться по меньшей мере один из примерных способов, раскрытых здесь.

Альтернативно зарядный шланг в движении выполнен с возможностью открытия устройства открываемой крышки, в то время как стопорный механизм (не показан) роботизированной руки останавливает основной корпус.

Разумеется, настоящее изобретение никоим образом не ограничивается предпочтительными вариантами выполнения, описанными выше, но многие возможности для модификаций или комбинации его описанных вариантов выполнения должны быть очевидны специалисту в данной области техники без отклонения от основной идеи изобретения, которая определена в приложенной формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство заряжания взрывчатого материала (1), выполненное с возможностью заряжания взрывчатого материала в скважину (3) и включающее верхний крепежный блок (5) и нижний крепежный блок (7), каждый из которых выполнен с возможностью крепления к стенке скважины (8), элемент раздвижной трубы (11), расположенный между верхним крепежным блоком (5) и нижним крепежным блоком (7) и выполненный с возможностью заряжания взрывчатым материалом (40), нижний крепежный блок (7) содержит устройство клапана предотвращения обратного потока (13), выполненное с возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала (40) из элемента раздвижной трубы (11), отличающееся тем, что устройство клапана предотвращения обратного потока (13) выполнено с возможностью открытия, чтобы позволять зарядному шлангу (15) входить в элемент раздвижной трубы (11) для достижения внутренней области верхнего крепежного блока (5), причем наконечник (19) зарядного шланга (15) выполнен с возможностью упора в упорную поверхность (16) верхнего крепежного блока (5) для толкания верхнего крепежного блока (5) в скважину (3), причем сила трения между нижним крепежным блоком (7) и скважиной (3) обеспечивает продольное раздвижение элемента раздвижной трубы (11), и устройство клапана предотвращения обратного потока (13) выполнено с возможностью закрытия створчатого элемента (27) устройства клапана предотвращения обратного потока (13) после того, как наконечник зарядного шланга (19) был извлечен из устройства клапана предотвращения обратного потока (13), причем створчатый элемент (27) подпружинен в его закрытое состояние.

2. Устройство заряжания взрывчатого материала (1) по п.1, в котором элемент раздвижной трубы (11) выполнен с возможностью изоляции взрывчатого материала (40) от воды в скважине (3).

3. Устройство заряжания взрывчатого материала (1) по п.1 или 2, в котором верхний крепежный блок (5) содержит первое продолжающееся радиально наружу упругое устройство (9'), выполненное с возможностью крепления к стенке скважины (8) для удержания верхнего крепежного блока (5) в требуемом положении в скважине (3).

4. Устройство заряжания взрывчатого материала (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором нижний крепежный блок (7) содержит второе продолжающееся радиально наружу упругое устройство (9''), выполненное с возможностью крепления к стенке скважины (8) для удержания нижнего крепежного блока (7) в требуемом положении в скважине (3).

5. Устройство заряжания взрывчатого материала (1) по п.4, в котором первое и второе продолжающиеся радиально наружу упругие устройства (9', 9'') продолжают по окружности вокруг соответственного верхнего крепежного блока (5) и нижнего крепежного блока (7) и каждое продолжающееся радиально наружу упругое устройство (9', 9'') содержит по меньшей мере одно открытое пространство (21, 62), выполненное с возможностью позволять воде в скважине протекать снаружи элемента раздвижной трубы (11).

6. Устройство заряжания взрывчатого материала (1) по любому из предыдущих пунктов, причем устройство заряжания взрывчатого материала (1) содержит держатель блока детонатора (30), выполненный с возможностью удержания блока детонатора (31).

7. Устройство заряжания взрывчатого материала (1) по п.6, в котором нижний крепежный блок (7) содержит держатель блока детонатора (30).

8. Способ расположения устройства заряжания взрывчатого материала (1) в скважине (3), причем устройство заряжания взрывчатого материала (1) содержит верхний крепежный блок (5) и нижний крепежный блок (7), выполненные с возможностью крепления к стенке скважины (8), элемент раздвижной трубы (11), расположенный между верхним крепежным блоком (5) и нижним крепежным блоком (7) и выполненный с возможностью заряжания взрывчатым материалом (40), нижний крепежный блок (7) содержит устройство клапана предотвращения обратного потока (13), выполненное с возможностью предотвращения вытекания взрывчатого материала (40) из элемента раздвижной трубы (11), причем устройство клапана предотвращения обратного потока (13) выполнено с возможностью открытия, чтобы позволять зарядному шлангу (15) входить в элемент раздвижной трубы (11) для достижения внутренней области верхнего крепежного блока (5), и выполнено с возможностью закрытия створчатого элемента (27) устройства клапана предотвращения обратного потока (13) после того, как наконечник зарядного шланга (15) был извлечен из устройства клапана предотвращения обратного потока (13), причем створчатый

элемент (27) подпружинен в его закрытое состояние, устройство заряжания взрывчатого материала (1) содержит держатель блока детонатора (30), выполненный с возможностью удержания блока детонатора (31), причем способ включает этапы, на которых

обеспечивают устройство заряжания взрывчатого материала (1), причем элемент раздвижной трубы (11) удерживают в сжатом состоянии посредством удерживающего элемента (37);

устанавливают блок детонатора (31) в держателе блока детонатора (30);

вставляют зарядный шланг (15) внутрь элемента раздвижной трубы (11) через устройство клапана предотвращения обратного потока (13);

перемещают зарядный шланг (15) до тех пор, пока он не упрется в упорную поверхность (16) внутренней области верхнего крепежного блока (5);

снимают удерживающий элемент (37), так что элемент раздвижной трубы (11) может раздвигаться;

толкают верхний крепежный блок (5) в скважине (3) посредством зарядного шланга (15), упирающегося в упорную поверхность (16), причем сила трения между нижним крепежным блоком (7) и скважиной (3) обеспечивает продольное раздвижение элемента раздвижной трубы (11);

прекращают толкать верхний крепежный блок (5), когда устройство заряжания взрывчатого материала (1) находится в желаемом положении в скважине (3);

выпускают взрывчатый материал (40) в раздвинутый элемент раздвижной трубы (11) посредством зарядного шланга (15);

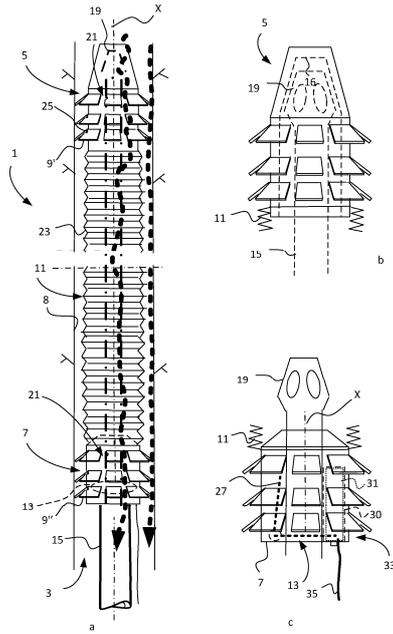
удаляют зарядный шланг (15) из элемента раздвижной трубы (11).

9. Способ по п.8, в котором на этапе удаления зарядного шланга (15) извлекают зарядный шланг (15) из устройства клапана предотвращения обратного потока (13).

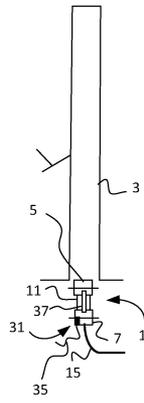
10. Способ по п.8 или 9, причем способ включает дополнительный этап, на котором обеспечивают второе устройство заряжания взрывчатого материала (1"), причем второй элемент раздвижной трубы (11") второго устройства заряжания взрывчатого материала (1") удерживают в сжатом состоянии между вторым верхним крепежным блоком (5") и вторым нижним крепежным блоком (7") второго устройства заряжания взрывчатого материала (1") посредством второго удерживающего элемента; устанавливают второй блок детонатора (31") во втором держателе блока детонатора второго устройства заряжания взрывчатого материала (1"); вставляют зарядный шланг (15) внутрь второго элемента раздвижной трубы (11") через второе устройство клапана предотвращения обратного потока (13") второго нижнего крепежного блока (7"); перемещают зарядный шланг (15) до тех пор, пока он не упрется во вторую упорную поверхность внутренней области второго верхнего крепежного блока (5"); снимают второй удерживающий элемент, так что второй элемент раздвижной трубы (11") может раздвигаться; толкают второй верхний крепежный блок (5") в скважине (3) посредством зарядного шланга (15), упирающегося во вторую упорную поверхность, причем сила трения между вторым нижним крепежным блоком (7") и скважиной (3) обеспечивает продольное раздвижение второго элемента раздвижной трубы (11"); прекращают толкать второй верхний крепежный блок (5"), когда второе устройство заряжания взрывчатого материала (1") находится в желаемом положении в скважине (3) и/или упирается в уже заряженное устройство заряжания взрывчатого материала (1) над вторым устройством заряжания взрывчатого материала (1"); и выпускают взрывчатый материал (40) во второй раздвинутый элемент раздвижной трубы (11") посредством зарядного шланга (15); удаляют зарядный шланг (15) из второго элемента раздвижной трубы (11"), причем конструкция второго устройства заряжания взрывчатого материала (1") соответствует конструкции устройства заряжания взрывчатого материала (1) по п.1.

11. Автономное или полуавтоматическое транспортное средство для заряжания взрывчатого материала (77), выполненное с возможностью заряжания устройства заряжания взрывчатого материала (1) по п.1, причем автономное или полуавтоматическое транспортное средство для заряжания взрывчатого материала (77) включает роботизированную руку (78) и устройство подачи зарядного шланга (79), которые соединены со схемой управления (50), выполненной с возможностью управления способом по любому из пп.8-10, причем схема управления (50) соединена с исполнительным механизмом роботизированной руки (78) транспортного средства для заряжания взрывчатого материала (77) и схема управления (50) выполнена с возможностью регулирования и управления заряданием взрывчатого материала в скважине (3) посредством устройства заряжания взрывчатого материала (1).

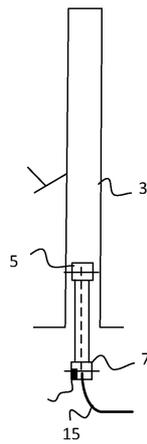
12. Носитель данных, выполненный с возможностью хранения программы (P), выполненной с возможностью управления заряданием устройства заряжания взрывчатого материала (1) по любому из пп.1-7 посредством автономного или полуавтоматического транспортного средства для заряжания взрывчатого материала (77) по п.11, причем указанный носитель данных включает программный код, хранящийся на носителе данных и выполненный с возможностью считывания в схеме управления (50) автономного или полуавтоматического транспортного средства для заряжания взрывчатого материала (77) для выполнения этапов способа по любому из пп.8-10.



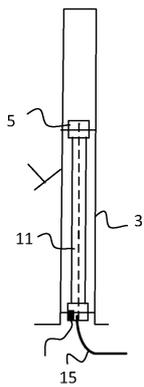
Фиг. 1а-с



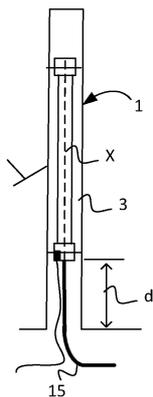
Фиг. 2



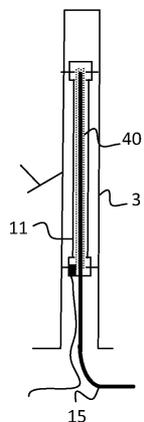
Фиг. 3



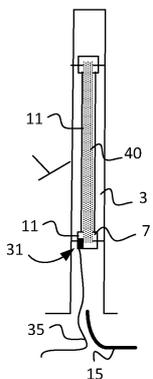
Фиг. 4



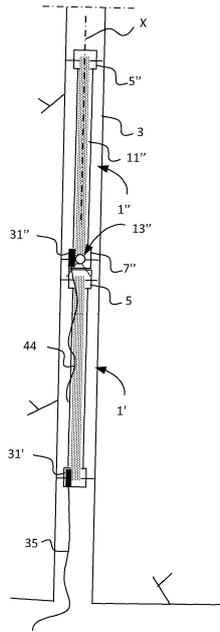
Фиг. 5



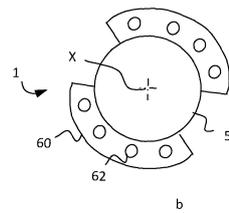
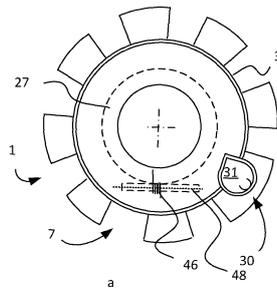
Фиг. 6



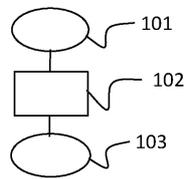
Фиг. 7



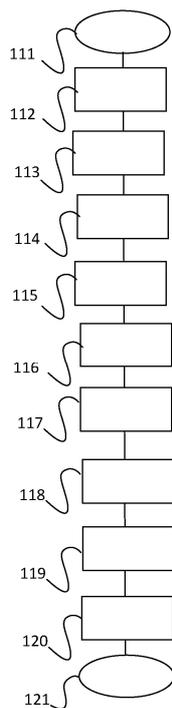
Фиг. 8



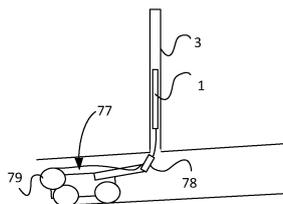
Фиг. 9a-b



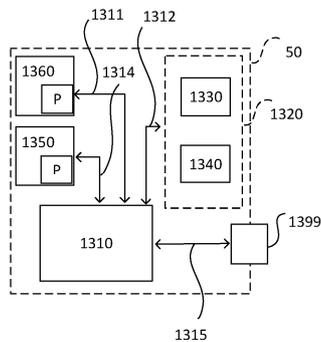
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13