

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202391098 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.08.14(22) Дата подачи заявки
2021.10.20(51) Int. Cl. *F42D 1/08* (2006.01)
E21C 37/12 (2006.01)
F42B 3/00 (2006.01)
F42D 3/04 (2006.01)

(54) ВЗРЫВНАЯ СИСТЕМА И СПОСОБ ЗАРЯЖАНИЯ ВЗРЫВЧАТОГО МАТЕРИАЛА

(31) 2051233-1

(32) 2020.10.22

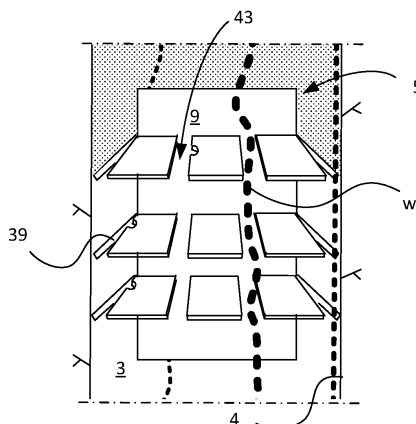
(33) SE

(86) PCT/SE2021/051040

(87) WO 2022/086411 2022.04.28

(71) Заявитель:
ЛУОССАВОРА КИИРУНАВОРА АБ
(SE)(72) Изобретатель:
Петропулос Николаос (SE)(74) Представитель:
Нагорных И.М. (RU)

(57) Изобретение относится к взрывной системе (1), выполненной с возможностью заряжания взрывчатого материала в скважину (3). Система (1) содержит устройство держателя детонатора (5), выполненное с возможностью введения в скважину (3) посредством зарядного шланга (7); основной корпус (9) устройства держателя детонатора (5) содержит канал (8), ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса (CL), продолжающийся вдоль протяженности скважины во время указанного заряжания взрывчатого материала; устройство с открывающейся крышкой (14), закрывающее канал (8), выполнено с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом (7) в движении для толкания основного корпуса (9) вдоль скважины (3), причем зарядный шланг (7) в движении выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой (14), в то время как стопорный механизм (13) останавливает основной корпус (9). Изобретение также относится к способу заряжания взрывчатого материала в скважину (3) посредством взрывной системы (1).



A1

202391098

202391098

A1

Взрывная система и способ заряжания взрывчатого материала

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

5 Настоящее изобретение относится к взрывной системе согласно пункту 1 формулы изобретения и к способу заряжания взрывчатого материала согласно пункту 8 формулы изобретения.

Настоящее изобретение в первую очередь относится к горнодобывающей промышленности, пользующейся взрывными системами и устройствами
10 держателя детонатора и использующей способы заряжания взрывчатого материала.

Настоящее изобретение также относится к промышленности, производящей устройства держателя детонатора и взрывные системы.

15 УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В подземных шахтах в пробуренной скважине может появляться вода. Эта вода возникает либо в результате бурения, либо из подземных вод. В такой среде стенка пробуренной скважины может иметь водяную пленку или может быть даже
20 заполнена водой. Такая влажная скважина предполагает, что взрывчатый материал не будет иметь достаточного сцепления со стенкой скважины из-за водяной пленки. Из-за плохого сцепления взрывчатый материал может вытекать из скважины и выплескиваться на подошву квершлага шахты. Последствия выплесков многочисленны, например, опасная рабочая среда из-за взрывчатого
25 материала, покрывающего всю подошву квершлага, азотное загрязнение и другое химическое загрязнение грунтовых вод, неблагоприятное воздействие взрывчатого материала на водяные насосы и т.д.

При проведении взрывных работ с использованием взрывных систем в породе бурят по меньшей мере одну скважину и заряжают взрывчатый материал в
30 скважину посредством зарядного шланга. Взрывчатый материал в скважине инициируют посредством блока детонатора, расположенного в устройстве держателя детонатора, причем инициируют детонацию взрывчатого материала, приводящую к дроблению породы.

Современные взрывные системы и способы заряжания взрывчатого
35 материала, используемые в горнодобывающей промышленности для заряжания

взрывчатого материала во влажные скважины, могут использовать разные типы пробок или патронов для удержания взрывчатого материала во влажной скважине.

Однако известные взрывные системы требуют много времени для использования во влажных скважинах. Известные пробки и патроны выталкиваются из влажной скважины из-за высокого давления воды, создаваемого в скважине над пробкой или патроном. Таким образом, высокое давление воды оказывает воздействие на пробку или патрон сверху вместе с весом 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 взрывной системы, выполненной с возможностью заряжания взрывчатого материала во влажную скважину.

Задачей является обеспечение взрывной системы, которая легка и надежна в обращении и которая в то же время обеспечивает стабильное инициирование взрывчатого материала.

Задачей является обеспечение взрывной системы, которая надежно сохраняет или удерживает взрывчатый материал в скважине.

Задачей является обеспечение взрывной системы, которая является низкочувствительной и дает экономию времени при использовании.

Задачей является обеспечение взрывной системы, которая является гибкой и регулируемой для разных типов скважин и для разных длин скважин.

Задачей является обеспечение взрывной системы, которая имеет малый вес.

Задачей является обеспечение маловесного устройства держателя детонатора взрывной системы.

Задачей является обеспечение взрывной системы, которая может применяться зарядной машиной, также используемой для заряжания взрывчатого материала в сухие скважины.

Задачей является обеспечение взрывной системы, которая способствует надежному взрыванию и инициированию взрывчатого материала.

Задачей является обеспечение компактного устройства держателя детонатора взрывной системы.

Задачей является обеспечение устройства держателя детонатора взрывной системы, которое может использоваться в гибкой взрывной системе, выполненной с возможностью зарядания в скважину шахты.

Задачей является обеспечение устройства держателя детонатора взрывной системы, которое может использоваться для разных применений и систем взрывных зарядов в скважине.

Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью взрывной системы, выполненной с возможностью зарядания взрывчатого материала в скважину, причем эта система содержит: устройство держателя детонатора, выполненное с возможностью введения в скважину посредством зарядного шланга; основной корпус устройства держателя детонатора содержит канал, ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса (CL), продолжающейся вдоль протяженности скважины во время указанного зарядания взрывчатого материала; устройство с открывающейся крышкой, закрывающее канал, выполнено с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом в движении для толкания основного корпуса вдоль скважины, причем зарядный шланг в движении выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой, в то время как стопорный механизм останавливает основной корпус.

Альтернативно устройство с открывающейся крышкой выполнено с возможностью открытия свободным концом наконечника зарядного шланга, находящегося в движении, в то время как основной корпус выполнен с возможностью остановки на заданном расстоянии от входа в скважину.

Альтернативно наконечник зарядного шланга выполнен с возможностью указанного толкания основного корпуса и выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой посредством дальнейшего движения зарядного шланга через отверстие, тем самым открывая устройство с открывающейся крышкой.

Альтернативно наконечник зарядного шланга выполнен с возможностью выпуска взрывчатого материала в скважину после открытия устройства с открывающейся крышкой.

Альтернативно скважина в общем продолжается вертикально.

Альтернативно скважина в общем может продолжаться наклонно или

горизонтально.

Альтернативно скважина содержит вход в скважину и забой скважины.

Альтернативно основной корпус содержит первый конец, обращенный ко входу в скважину во время указанного заряжания взрывчатого материала, и
5 содержит второй конец, обращенный к забою скважины, когда основной корпус находится в требуемом положении в скважине.

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

Альтернативно зарядный шланг выполнен с возможностью разделения или
10 разрушения элемента разделяемой крышки устройства с открывающейся крышкой с помощью указанного движения зарядного шланга, в то время как стопорный механизм останавливает основной корпус.

Альтернативно наконечник зарядного шланга выполнен с возможностью разделения или разрушения устройства с открывающейся крышкой.

Альтернативно устройство с открывающейся крышкой содержит устройство
15 клапана предотвращения обратного потока, выполненное с возможностью предотвращения обратного затекания в канал и/или прохождения через канал выпущенного взрывчатого материала, выпущенного из зарядного шланга, когда зарядный шланг удален из отверстия.

Альтернативно отсек блока детонатора обеспечен в основном корпусе
20 смежно с каналом и выполнен с возможностью удержания блока детонатора.

Альтернативно отсек блока детонатора имеет продолжение, проходящее параллельно продолжению указанного канала, и обеспечен смежно с каналом и имеет отверстие отсека, обращенное к забою скважины во время указанного
25 заряжания взрывчатого материала.

Альтернативно блок детонатора удерживается отсеком блока детонатора посредством силы тяжести.

Альтернативно элемент детонирующего шнура, такой как ударная труба или детонирующий шнур, соединен с блоком детонатора и проходит от блока
30 детонатора, расположенного в отсеке блока детонатора, проходя снаружи основного корпуса по направлению ко входу в скважину.

Альтернативно основной корпус содержит упругий элемент, продолжающийся по окружности вокруг основного корпуса и расположенный на внешней периферийной поверхности основного корпуса и вокруг центральной оси
35 основного корпуса.

Альтернативно упругий элемент проходит вокруг основного корпуса в периферийном направлении соосно с центральной осью основного корпуса.

Альтернативно упругий элемент прерывисто проходит вокруг основного корпуса.

- 5 Альтернативно упругий элемент изготовлен из гибкого упругого материала и выполнен с возможностью зацепления стенки скважины и/или смещения в надежное сцепление со стенкой скважины.

Альтернативно упругий элемент имеет зубообразную форму с открытыми пространствами между ними.

- 10 Альтернативно упругий элемент содержит по меньшей мере одно открытое пространство, выполненное с возможностью обеспечения прохождения воды, текущей вдоль стенки скважины.

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

Таким образом предотвращается создание давления воды над основным корпусом, которое в противном случае могло бы выдавливать основной корпус из скважины, высвобождая взрывчатый материал из скважины.

- 20 Альтернативно упругий элемент имеет зубообразные язычки, каждый из которых имеет продолжение со скосом наружу относительно центральной линии основного корпуса на 30-70 градусов, предпочтительно 45-60 градусов, и отклоняется по направлению к первому концу.

Альтернативно сетчатый элемент или другой подходящий фильтрующий элемент покрывает открытое пространство упругого элемента.

Таким образом достигается, что гравий и песок, но в основном вода, проходят через упругий элемент.

- 30 Альтернативно упругий элемент обеспечивает упругую деформацию упругого элемента при введении основного корпуса в скважину, тем самым зацепляя стенку скважины.

Таким образом достигается надежное сцепление между основным корпусом и стенкой скважины.

- 35 Альтернативно по меньшей мере один упругий элемент продолжается по окружности вокруг основного корпуса и расположен на внешней периферийной поверхности основного корпуса и вокруг центральной оси основного корпуса.

Альтернативно упругий элемент продолжается непрерывно вокруг основного корпуса.

Альтернативно упругий элемент выполнен с возможностью герметичного зацепления стенки скважины, тем самым смещаясь по направлению к стенке скважины для удержания устройства держателя детонатора в требуемом положении в скважине.

Альтернативно верхняя часть держателей детонатора содержит выступ или углубление, и нижняя часть держателей детонатора содержит углубление или выступ, причем углубление и выступ стыкуются друг с другом для соединения смежных держателей детонатора друг с другом.

Альтернативно устройство с открывающейся крышкой содержит устройство клапана предотвращения обратного потока, расположенное на первом конце основного корпуса, и элемент разделяемой крышки, расположенный на втором конце основного корпуса.

Таким образом, для наклонной или вертикальной скважины и для забоя скважины, который расположен над входом в скважину, канал будет заполнен взрывчатым материалом, который был заряжен в скважину над основным корпусом, вследствие чего взрывчатый материал течет вниз под действием силы тяжести через открытый элемент разделяемой крышки и дальше вниз в канал, а вытекание взрывчатого материала за пределы канала предотвращается клапаном предотвращения обратного потока.

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 стопорный механизм расположен между основным корпусом и входом в скважину на заданном расстоянии.

Альтернативно стопорный механизм содержит линейный механизм, проходящий от основного корпуса до стопора, выполненного с возможностью упора в край входа в скважину.

Альтернативно стопор имеет размер больше, чем диаметр скважины, и может содержать стержень, который не может проходить во вход в скважину.

Альтернативно линейный механизм может содержать две линии, проходящие параллельно от основного корпуса до стержня.

Альтернативно стержень расположен поперек входа в скважину.

Таким образом достигается, что основной корпус может быть расположен в

заданном положении в скважине над входом в скважину.

Альтернативно основной корпус содержит окружную стенку, проходящую вдоль продолжения центральной линии основного корпуса.

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

Альтернативно нижний участок содержит первую концевую стенку, имеющую продолжение, перпендикулярное центральной линии основного корпуса.

Альтернативно верхний участок содержит вторую концевую стенку, имеющую продолжение, перпендикулярное центральной линии основного корпуса.

Альтернативно участок разрушаемой стенки элемента разделяемой крышки образован в секции второй концевой стенки основного корпуса.

Альтернативно участок разрушаемой стенки элемента разделяемой крышки имеет структуру такой высокой прочности, что передний конец наконечника зарядного шланга не разрушает участок разрушаемой стенки во время указанного толкания, однако структура участка разрушаемой стенки имеет такую прочность, что передний конец наконечника зарядного шланга разрушает участок разрушаемой стенки, когда основной корпус останавливается стопорным механизмом, а зарядный шланг находится в движении.

Альтернативно движение зарядного шланга останавливается, когда наконечник зарядного шланга прошел участок разрушаемой стенки.

Альтернативно наконечник зарядного шланга выполнен с возможностью выпуска взрывчатого материала в скважину, продолжающуюся над основным корпусом, после разрушения участка разрушаемой стенки элемента разделяемой крышки посредством наконечника зарядного шланга.

Альтернативно наконечник зарядного шланга извлекается из участка разрушаемой стенки элемента разделяемой крышки и дополнительно извлекается из клапана предотвращения обратного потока, тем самым перемещая зарядный шланг вниз.

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

Альтернативно клапан предотвращения обратного потока содержит

створчатый клапан.

Альтернативно створчатый клапан подпружинен для обеспечения указанного закрытия, предотвращающего стекание взрывчатого материала над клапаном предотвращения обратного потока дальше вниз.

5 Альтернативно створчатый клапан шарнирно соединен со стенкой канала и выполнен с возможностью открытия в направлении ко второму концу основного корпуса.

10 Альтернативно сила сцепления упругих фланцев создает достаточное трение, противодействующее движению основного корпуса относительно скважины, причем это движение в противном случае преобладало бы из-за силы тяжести и давления взрывчатого материала и давления воды, и тем самым удерживающее взрывчатый материал в скважине в то же время, как вода может течь через открытые пространства упругого элемента.

15 Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью устройства держателя детонатора, выполненного с возможностью удержания блока детонатора и выполненного с возможностью заряжания взрывчатого материала в скважину, причем устройство держателя детонатора содержит основной корпус, имеющий канал, ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса, и содержит устройство с открывающейся крышкой, 20 закрывающее канал, причем это устройство с открывающейся крышкой выполнено с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом в движении для толкания основного корпуса и открытия с открывающейся крышкой в соответствии с пунктом 1 формулы изобретения.

25 Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью способа заряжания взрывчатого материала в скважину посредством взрывной системы, содержащей: устройство держателя детонатора, выполненное с возможностью введения в скважину посредством зарядного шланга; основной корпус устройства держателя детонатора содержит канал, ориентированный 30 вдоль центральной линии основного корпуса, продолжающейся вдоль протяженности скважины во время указанного заряжания взрывчатого материала; устройство с открывающейся крышкой, закрывающее канал, выполнено с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом в движении для толкания основного корпуса вдоль скважины, причем зарядный шланг в движении выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой, в то 35 время как стопорный механизм останавливает основной корпус; причем способ

содержит этапы, на которых: обеспечивают устройство держателя детонатора, соединенное со стопорным механизмом; подготавливают блок детонатора для соединения с элементом детонирующего шнура; устанавливают блок детонатора в устройстве держателя детонатора; вставляют устройство держателя детонатора в скважину; толкают устройство держателя детонатора с помощью зарядного шланга; останавливают устройство держателя детонатора посредством стопорного механизма; открывают устройство с открывающейся крышкой посредством дальнейшего движения зарядного шланга; заряжают взрывчатый материал в скважину; и удаляют зарядный шланг.

10 Альтернативно устройство с открывающейся крышкой на указанном этапе открытия выполнено с возможностью разделения или разрушения посредством наконечника зарядного шланга в движении.

Альтернативно этап удаления зарядного шланга содержит этап, на котором извлекают зарядный шланг из устройства с открывающейся крышкой.

15 Альтернативно этапу толкания устройства держателя детонатора предшествует этап, на котором зарядный шланг входит в клапан предотвращения обратного потока и проходит через него и затем упирается в элемент разделяемой крышки устройства с открывающейся крышкой для обеспечения указанного толкания.

20 Альтернативно этап остановки устройства держателя детонатора и этап открытия устройства с открывающейся крышкой выполняют одновременно, причем элемент разделяемой крышки разделяется или разрушается зарядным шлангом.

Альтернативно способ содержит этап, на котором останавливают
25 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
30 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
35 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.

5 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 автономного или полуавтоматического транспортного средства для зарядания взрывчатого материала.

10 Эта или по меньшей мере одна из указанных задач была достигнута с помощью носителя данных и продукта носителя данных.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

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

на Фиг. 1a-1d проиллюстрирована взрывная система согласно первому примеру;

на Фиг. 2 на виде сбоку проиллюстрировано устройство держателя
20 детонатора взрывной системы согласно второму примеру;

на Фиг. 3 сверху проиллюстрировано устройство держателя детонатора взрывной системы согласно третьему примеру;

на Фиг. 4 на виде сбоку проиллюстрировано устройство держателя детонатора взрывной системы согласно четвертому примеру;

25 на Фиг. 5 сверху проиллюстрировано устройство держателя детонатора взрывной системы согласно пятому примеру;

на Фиг. 6 на виде сбоку проиллюстрировано устройство держателя детонатора взрывной системы согласно шестому примеру;

на Фиг. 7 сверху проиллюстрировано устройство держателя детонатора
30 взрывной системы согласно седьмому примеру;

на Фиг. 8 на виде сбоку проиллюстрировано устройство держателя детонатора взрывной системы согласно восьмому примеру;

на Фиг. 9a-9b на виде сбоку проиллюстрировано устройство держателя детонатора взрывной системы согласно девятому примеру;

35 на Фиг. 10 проиллюстрирована блок-схема, показывающая примерный

способ заряжания взрывчатого материала в скважину;

на Фиг. 11 проиллюстрирована блок-схема, показывающая примерный способ заряжания взрывчатого материала в скважину;

на Фиг. 12 проиллюстрировано транспортное средство для заряжания взрывчатого материала, выполненное с возможностью выполнения примерного способа заряжания взрывчатого материала в скважину;

на Фиг. 13 проиллюстрирована схема управления, выполненная с возможностью управления транспортным средством для заряжания взрывчатого материала, выполненным с возможностью выполнения примерного способа заряжания взрывчатого материала в скважину;

на Фиг. 14a проиллюстрирован примерный держатель детонатора взрывной системы на виде в перспективе; и

на Фиг. 14b проиллюстрированы штабелируемые устройства держателя детонатора.

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-1d проиллюстрирована взрывная система 1 согласно первому примеру, выполненная с возможностью заряжания взрывчатого материала в скважину 3. Взрывная система 1 содержит держатель детонатора 5, выполненный с возможностью введения в скважину 3 посредством зарядного шланга 7. Основной корпус 9 держателя детонатора 5 содержит канал (не показан), ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса CL, продолжающейся вдоль протяженности скважины во время указанного заряжания взрывчатого материала. Трещина 11 в породе подает грунтовые воды в скважину 3. Открывающаяся крышка (не показана), закрывающая канал, выполнена с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом 7 в движении для толкания основного корпуса 9 вдоль скважины 3. Зарядный шланг 7 в движении выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой, в то время как стопорный механизм 13 останавливает основной корпус 9, как показано на Фиг. 1b. Отсек блока детонатора (не показан) обеспечен в основном корпусе 9

смежно с каналом и выполнен с возможностью удержания блока детонатора 15. Стопорный механизм 13 имеет линейный узел 17, расположенный между основным корпусом 9 и стопорным стержнем 18, выполненным с возможностью упора во вход в скважину 19. Таким образом, оператор (не показан) может легко

5 устанавливать длину линейного узла 17, соответствующую длине L незаряженной части скважины 3, на основе плана заряжения. Оператор может просто завязывать узел на линейном узле 17 для обеспечения подходящей длины L. Предпочтительно стопорный стержень 18 (такой как деревянный брусок) может быть в 2-4 раза длиннее диаметра скважины 3. Наконечник зарядного шланга 21

10 выпускает взрывчатый материал 23 в скважину 3 над основным корпусом 9 путем нагнетания взрывчатого материала 23 посредством насоса 25. Также канал (не показан) основного корпуса 9 будет заполнен взрывчатым материалом 23, который был заряжен в скважину над основным корпусом 9, как видно на Фиг. 1с, вследствие чего взрывчатый материал течет вниз под действием силы тяжести

15 через открытую открывающуюся крышку (не показана) и дальше вниз в канал основного корпуса 9. Взрывчатый материал 23 не может вытекать за пределы канала благодаря клапану предотвращения обратного потока (не показан). На Фиг. 1d показано, что зарядный шланг 7 был полностью извлечен из скважины 3, и основной корпус 9 взрывной системы 1 удерживает взрывчатый материал 23 над

20 основным корпусом 9 и в контакте с блоком детонатора 5. Блок детонатора 15 соединен с контроллером 27.

На Фиг. 2 на виде сбоку проиллюстрирован держатель детонатора 5 взрывной системы согласно второму примеру. Основной корпус 9 взрывной системы содержит держатель детонатора 5, выполненный с возможностью

25 введения в скважину (не показана) посредством зарядного шланга (не показан). Основной корпус 9 держателя детонатора 5 содержит канал 8, ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса CL, продолжающейся вдоль протяженности скважины во время указанного заряжения взрывчатого материала. Разделяемая крышка 14, закрывающая канал 8, выполнена с возможностью

30 вступления в контакт с зарядным шлангом в движении для толкания основного корпуса 9 вдоль скважины.

Альтернативно клапан предотвращения обратного потока 16 расположен на первом конце 31' основного корпуса 9 и изогнут так, что створка клапана 20 в открытом положении продолжается вдоль изгиба канала 8, что подразумевает,

35 что зарядный шланг может оптимально заполнять пространство внутри канала 8,

тем самым обеспечивая компактный держатель детонатора 5.

Зарядный шланг в движении выполнен с возможностью открытия разделяемой крышки 14 верхнего отверстия на втором конце 31" основного корпуса 9, в то время как стопорный механизм 13 останавливает основной корпус 5 (как показано на Фиг. 1b). Отсек блока детонатора 33 обеспечен в основном корпусе 9 смежно с каналом 8 и выполнен с возможностью удержания блока детонатора 15.

Клапан предотвращения обратного потока 16 выполнен с возможностью предотвращения прохождения выпущенного взрывчатого материала (не показан), 10 выпущенного из зарядного шланга, через канал 8 и ниже канала, когда зарядный шланг удален из верхнего отверстия 10 и удален из клапана предотвращения обратного потока 16.

Клапан предотвращения обратного потока 16 шарнирно установлен на шарнире 35 и подпружинен в закрытое состояние посредством пружины 37.

15 Основной корпус 9 содержит множество упругих фланцев 39, продолжающихся по окружности вокруг основного корпуса 9 и расположенных на внешней периферийной поверхности 41 основного корпуса 9 и вокруг центральной оси основного корпуса CL. Упругие фланцы 39 прерывисто 20 продолжаются вокруг основного корпуса 9 и выполнены с возможностью зацепления стенки скважины и смещения в надежное сцепление со стенкой скважины. Упругие фланцы 39 изготовлены из гибкого материала и имеют зубообразную форму с открытыми пространствами 43 между ними.

Таким образом вода получает возможность проходить снаружи основного корпуса 9, тем самым между стенкой скважины и внешней периферийной 25 поверхностью 41 основного корпуса 9 и через открытые пространства 43. Таким образом предотвращается создание высокого давления воды над основным корпусом 9, которое в противном случае выдавливало бы основной корпус 9 из скважины, высвобождая взрывчатый материал из скважины на подошву квершлага (не показана). Таким образом взрывная система обеспечивает дренаж 30 грунтовых вод и оставшейся воды для охлаждения бура путем обеспечения того, что основной корпус 9 не полностью герметизирует скважину.

Верхняя часть основного корпуса может иметь более тонкую стенку, чем нижняя часть основного корпуса 9, для увеличения конструктивной прочности основного корпуса 9 и оптимизации конструкции разделяемой крышки 14 верхнего 35 отверстия второго конца 31".

Зубообразные упругие фланцы 39 могут быть образованы в виде крепежных лопастей, имеющих выемки 45, выполненные с возможностью направления и защиты ударной трубы 44 и/или детонирующего шнура 44, проходящего от блока детонатора 15 и через скважину в квершлаг.

5 На Фиг. 3 сверху проиллюстрирован держатель детонатора 5 взрывной системы согласно третьему примеру. Основной корпус 9 содержит канал 8, ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса. Створка клапана предотвращения обратного потока 20 невозвратного клапана 16 расположена на первом конце основного корпуса 9. Створка клапана предотвращения обратного
10 потока 20 подпружинена в закрытое положение посредством пружины 37.

Альтернативно зарядный шланг (не показан) в движении выполнен с возможностью открытия створки клапана предотвращения обратного потока 20 и затем открытия разделяемой крышки 14 на втором конце основного корпуса 9, в то время как стопорный механизм (не показан) останавливает основной корпус 9
15 (как показано на Фиг. 1b) от толкания дальше, тогда как наконечник зарядного шланга (не показан) проникает в разделяемую крышку 14 и разрушает ее для непосредственного обращения к скважине (над основным корпусом 9), подлежащей заполнению взрывчатым материалом.

Отсек блока детонатора 33 обеспечен в основном корпусе 9 смежно с каналом 8 и выполнен с возможностью удержания блока детонатора 15.
20

Основной корпус 9 содержит упругие фланцы 39, продолжающиеся по окружности вокруг основного корпуса 9 и расположенные на внешней периферийной поверхности 41 основного корпуса 9 и вокруг центральной оси основного корпуса. Упругие фланцы 39 прерывисто продолжаютсЯ вокруг
25 основного корпуса 9 и выполнены с возможностью зацепления стенки скважины и смещения в надежное сцепление со стенкой скважины. Упругие фланцы изготовлены из гибкого материала и имеют зубообразную форму с открытыми пространствами 43 между ними.

На Фиг. 4 на виде сбоку проиллюстрирован держатель детонатора 5
30 взрывной системы согласно четвертому примеру. Основной корпус 9 держателя детонатора содержит компоновку упругих фланцев, имеющую три ряда зубьев. Этот пример использует клапан предотвращения обратного потока, разделенный на две закрываемые створки 20', 20''. На Фиг. 4 показано положение, установленное для выпуска взрывчатого материала из наконечника 21 зарядного
35 шланга 7. Верхний участок 46 зарядного шланга 7 размещен в канале 8 основного

корпуса 9. Упругие фланцы, образованные в виде зубьев, имеют продолжение со скосом наружу относительно центральной линии основного корпуса на 30-70 градусов, предпочтительно 45-60 градусов, и отклоняются по направлению к первому концу 31' основного корпуса 9.

5 На Фиг. 5 сверху проиллюстрирован держатель детонатора 5 взрывной системы согласно пятому примеру. Набор сеток 61 или других подходящих фильтров расположен в открытых пространствах 43 упругих фланцев 39 для улавливания гравия, песка и других частиц от падения на подошву квершлага. В основном вода проходит через открытые пространства 43 упругих фланцев 39.

10 На Фиг. 6 на виде сбоку проиллюстрирован держатель детонатора 5 взрывной системы согласно шестому примеру. Основной корпус 9 держателя детонатора 5 содержит верхнюю и нижнюю волнообразную гибкую резиновую оплетку или обод 39', которые выполнены с возможностью зацепления стенки скважины. Канал 8 основного корпуса 9 образован с возможностью приема
15 наконечника зарядного шланга. Пара трубок обеспечена смежно со стенкой скважины для сброса давления воды в заряженной скважине. Альтернативно оплетка или обод 39' могут иметь отверстия.

На Фиг. 7 сверху проиллюстрирован держатель детонатора 5 взрывной системы согласно седьмому примеру. Держатель детонатора 5 имеет два упругих
20 фланца 39 с множеством отверстий 62, выполненных с возможностью уменьшения давления воды.

На Фиг. 8 на виде сбоку проиллюстрирован держатель детонатора 5 взрывной системы согласно восьмому примеру. На Фиг. 8 показана вода w, текущая вдоль стенки 4 скважины 3. Как показано, основной корпус 9 зацеплен на
25 стенке скважины 4 посредством упругих фланцев 39, находящихся в контакте со стенкой скважины 4. Сила зацепления упругих фланцев 39 создает достаточное трение, противодействующее движению основного корпуса 9 относительно скважины, причем это движение в противном случае преобладало бы из-за силы тяжести и давления взрывчатого материала 23 и давления воды, и тем самым
30 удерживающее взрывчатый материал 23 в скважине 3 в то же время, как вода может течь через открытые пространства 43 упругих фланцев.

На Фиг. 9a-9b на виде сбоку проиллюстрирован держатель детонатора 5 взрывной системы согласно девятому примеру. Как показано на Фиг. 9a, наконечник зарядного шланга 21 толкнул основной корпус вверх в скважине,
35 вследствие чего свободный конец наконечника упирается в открывающуюся

крышку L. Открывающаяся крышка L выполнена с возможностью закрытия посредством силы смещения достаточной величины для обеспечения указанного толкания. Когда линейный механизм останавливает движение основного корпуса, наконечник открывает крышку L. Блок детонатора 15 расположен на верхней

5 стороне основного корпуса так, что достигается хороший контакт между блоком детонатора и взрывчатым материалом. Как показано на Фиг. 9b, наконечник зарядного шланга удален, и открывающаяся крышка L закрыта посредством указанной силы смещения, и взрывчатый материал 23 не может течь вниз.

На Фиг. 10 проиллюстрирована блок-схема, показывающая примерный

10 способ заряжания взрывчатого материала в скважину посредством взрывной системы 1. Взрывная система содержит держатель детонатора, выполненный с возможностью введения в скважину посредством зарядного шланга. Основным корпус держателя детонатора содержит канал, ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса, продолжающейся вдоль протяженности

15 скважины во время указанного заряжания взрывчатого материала. Открывающаяся крышка, закрывающая канал, выполнена с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом в движении для толкания основного корпуса вдоль скважины. Зарядный шланг в движении выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой, в то время как стопорный

20 механизм останавливает основной корпус, как показано, например, на Фиг. 1b.

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 держателя детонатора, соединенное со стопорным механизмом;

25 подготавливают блок детонатора для соединения с элементом детонирующего шнура; устанавливают блок детонатора в устройстве держателя детонатора; вставляют устройство держателя детонатора в скважину; толкают устройство держателя детонатора с помощью зарядного шланга; останавливают устройство держателя детонатора посредством стопорного механизма; открывают устройство

30 с открывающейся крышкой посредством дальнейшего движения зарядного шланга; заряжают взрывчатый материал в скважину; и удаляют зарядный шланг.

На Фиг. 11 проиллюстрирована блок-схема, показывающая примерный способ заряжания взрывчатого материала в скважину посредством взрывной системы. Способ содержит первый этап 111, запускающий способ. Второй этап

35 112 содержит этап открытия, на котором могут разделять или разрушать элемент

разделяемой крышки посредством наконечника зарядного шланга в движении. Третий этап 113 содержит этап, на котором удаляют зарядный шланг и извлекают зарядный шланг из устройства с открывающейся крышкой. На четвертом этапе 114 этапу толкания держателя детонатора предшествует этап, на котором 5 зарядный шланг входит в клапан предотвращения обратного потока, проходит через него и затем упирается в элемент разделяемой крышки устройства с открывающейся крышкой для обеспечения указанного толкания. На пятом этапе 115 этап, на котором останавливают устройство держателя детонатора, и этап, на котором открывают устройство с открывающейся крышкой, выполняют 10 одновременно, при этом элемент разделяемой крышки разделяется или разрушается зарядным шлангом (т.е. наконечником зарядного шланга), перемещаемым дальше вверх. На шестом этапе 116 останавливают перемещение зарядного шланга. На седьмом этапе 117 выпускают взрывчатый материал из наконечника зарядного шланга в скважину над основным корпусом 15 держателя детонатора. На восьмом этапе 118 останавливают выпуск взрывчатого материала. На девятом этапе 119 извлекают зарядный шланг из скважины. На десятом этапе 120 останавливают способ.

Альтернативно рабочая процедура может выглядеть следующим образом: оператор размещает блок детонатора в заданном местоположении в основном 20 корпусе и устанавливает заданную длину линейного узла.

Затем оператор может располагать основной корпус на наконечнике зарядного шланга.

Затем линейный механизм подвергают напряжению, и, так как прочность линейного механизма выше, чем прочность элемента разделяемой крышки, в 25 который наконечник зарядного шланга упирается при толкании основного корпуса вверх, наконечник зарядного шланга будет разделять или удалять элемент разделяемой крышки из основного корпуса.

Наконечник зарядного шланга предпочтительно перемещают дальше вверх в скважину, в результате чего элемент разделяемой крышки разрушается на 30 несколько мелких частей. Эти части предпочтительно достаточно малы, так что они не образуют никакого засорения или остановки процесса зарядания.

Изобретатель настоящего изобретения использует тот факт, что давление воды, прикладываемое к взрывчатому материалу сверху, имеет тенденцию к образованию потоков воды, текущих вдоль стенки скважины.

35 Альтернативно упругий элемент, расположенный на внешней

периферийной поверхности основного корпуса, содержит по меньшей мере одно открытое пространство, через которое будет стекать поток воды, текущий вдоль стенки скважины.

5 Таким образом достигается то, что основной корпус не будет выталкиваться из скважины.

Дополнительно, так как вода создает потоки воды, текущие вдоль стенки скважины, взрывчатое вещество будет также получать некоторое дополнительное сцепление со стенкой скважины. Это сцепление снимает часть нагрузки основного корпуса в сцеплении со стенкой скважины.

10 Взрывчатый материал вблизи устройства держателя детонатора находится под давлением его собственного веса. Взрывчатое вещество представляет собой гидрофобный материал из-за содержания масла, и вода будет течь по направлению к точке с самым низким давлением, которая находится в по меньшей мере одном открытом пространстве упругого элемента устройства
15 держателя детонатора.

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
20 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,
25 выполненный с возможностью хранения программы данных, выполненной с возможностью управления взрывной системой 1 транспортного средства для зарядания взрывчатого материала 77. Носитель данных содержит программный код, хранящийся на носителе данных и выполненный с возможностью считывания в схеме управления для выполнения этапов способа.

30 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. Схема управления 50 соединена с исполнительным механизмом (не показан)
35 роботизированной руки (не показана) транспортного средства для зарядания

взрывчатого материала. Схема управления 50 выполнена с возможностью выполнения способа заряжания взрывчатого материала в скважину посредством взрывной системы, содержащей устройство держателя детонатора, выполненное с возможностью введения в скважину посредством зарядного шланга; основной корпус устройства держателя детонатора содержит канал, ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса, продолжающейся вдоль протяженности скважины во время указанного заряжания взрывчатого материала; устройство с открывающейся крышкой, закрывающее канал, выполнено с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом в движении для толкания основного корпуса вдоль скважины, причем зарядный шланг в движении выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой, в то время как стопорный механизм останавливает основной корпус. Способ содержит этап, на котором обеспечивают устройство держателя детонатора, соединенное с стопорным механизмом, и этап, на котором подготавливают блок детонатора для соединения с элементом детонирующего шнура. Способ дополнительно содержит этап, на котором устанавливают блок детонатора в устройстве держателя детонатора и последовательно вставляют устройство держателя детонатора в скважину. Способ содержит этап, на котором толкают устройство держателя детонатора с помощью зарядного шланга и останавливают устройство держателя детонатора посредством стопорного механизма; открывают устройство с открывающейся крышкой посредством дальнейшего движения зарядного шланга; заряжают взрывчатый материал в скважину; и удаляют зарядный шланг.

Схема управления 50 также может быть выполнена с возможностью маневрирования транспортным средством для заряжания взрывчатого материала в квершлага шахты (не показан).

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 5. 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.

5 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
10 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
15 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
15 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
20 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
25 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
30 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.

35 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.

5 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.

10 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
15 исполнению программного кода согласно вышеупомянутому способу.

20 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 цепью 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.

25 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, будут исполняться подходящие этапы способа, раскрытые здесь.

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

На Фиг. 14а проиллюстрирован примерный держатель детонатора 5 взрывной системы на виде в перспективе.

35 Основной корпус 9 держателя детонатора 5 содержит упругий фланец 39F, продолжающийся по окружности вокруг основного корпуса 9 и расположенный на

внешней периферийной поверхности 41 основного корпуса 9 и вокруг центральной оси основного корпуса CL. Отсек блока детонатора 33 обеспечен в основном корпусе 9 смежно с боковой стенкой держателя детонатора 5. Основной корпус 9 держателя детонатора 5 содержит компоновку упругих фланцев, имеющую три ряда упругих фланцев 39F. Каждый упругий фланец 39F продолжается по окружности вокруг основного корпуса 9 и расположен на внешней периферийной поверхности 41 основного корпуса 9 и вокруг центральной оси основного корпуса CL. Упругие фланцы 39F продолжают непрерывно вокруг основного корпуса 9 и выполнены с возможностью зацепления стенки скважины (не показана). Упругие фланцы 39F смещаются по направлению к стенке скважины для удержания держателя детонатора 5 в жестком положении в скважине.

Давление воды, создаваемое над основным корпусом 9, не имеет достаточной силы для перемещения держателя детонатора 5 в скважине из-за упругих фланцев 39F, смещенных по направлению к стенке скважины. Пружина, смещающая упругие фланцы 39F, удерживает основной корпус 9 в требуемом положении в скважине, и давление воды не выдавливает основной корпус 9 из скважины, что тем самым исключает риск высвобождения взрывчатого материала из скважины.

Упругие фланцы 39F создают достаточное трение, противодействующее движению основного корпуса относительно скважины. Таким образом предотвращается «выброс» держателя детонатора 5 из скважины под действием силы тяжести и веса/давления взрывчатого материала и воды.

Упругие фланцы 39F изготовлены из гибкого материала (например, пластика).

Альтернативно каждый упругий фланец 39F может содержать по меньшей мере одну прорезь 40F (обозначена пунктирными линиями). Такой набор прорезей 40F может быть использован для направления детонирующего шнура (не показан) снаружи основного корпуса 9.

На Фиг. 14b проиллюстрированы держатели детонатора 5, которые штабелированы друг на друга. Количество штабелируемых держателей детонатора 5 может зависеть от желаемой силы сопротивления штабеля для удержания штабеля в требуемом положении, предотвращающем воду и взрывчатый материал. Блок детонатора может быть расположен на каждом конце штабеля или в каждом держателе детонатора. Блоки детонатора могут быть

соединены друг с другом с помощью детонирующего шнура (не показан).

Верхняя часть (во время использования штабеля) держателей детонатора 5 может содержать выступ или углубление, и нижняя часть держателей детонатора 5 может содержать углубление или выступ, причем углубление и 5 выступ стыкуются друг с другом для соединения смежных держателей детонатора 5 друг с другом.

Разумеется, настоящее изобретение никоим образом не ограничивается предпочтительными вариантами выполнения, описанными выше, но многие возможности для модификаций или комбинации его описанных вариантов 10 выполнения должны быть очевидны специалисту в данной области техники без отклонения от основной идеи изобретения, которая определена в приложенной формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Взрывная система (1), выполненная с возможностью заряжания взрывчатого материала в скважину (3); система (1) содержит:

5 - устройство держателя детонатора (5), выполненное с возможностью введения в скважину (3) посредством зарядного шланга (7);

10 - основной корпус (9) устройства держателя детонатора (5) содержит канал (8), ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса (CL), продолжающейся вдоль протяженности скважины во время указанного заряжания взрывчатого материала;

15 - устройство с открывающейся крышкой (14, L), закрывающее канал (8), выполнено с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом (7) в движении для толкания основного корпуса (9) вдоль скважины (3), причем

20 - зарядный шланг (7) в движении выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой (14), в то время как стопорный механизм (13) останавливает основной корпус (9).

25 2. Взрывная система (1) по п. 1, в которой устройство с открывающейся крышкой (14, L) выполнено с возможностью открытия свободным концом наконечника (21) зарядного шланга (7), находящегося в движении, в то время как основной корпус (9) выполнен с возможностью остановки на заданном расстоянии от входа в скважину (3).

30 3. Взрывная система (1) по п. 1 или 2, в которой устройство с открывающейся крышкой дополнительно содержит устройство клапана предотвращения обратного потока (16), выполненное с возможностью предотвращения обратного затекания взрывчатого материала (23) выпущенного из зарядного шланга (7) в канал (8) и/или прохождения через канал (8), когда зарядный шланг (7) удален из канала (8).

35 4. Взрывная система (1) по любому из п.п. 1-3, в которой отсек блока детонатора (33) обеспечен в основном корпусе (9) смежно с каналом (8) и выполнен с возможностью удержания блока детонатора (15).

40 5. Взрывная система (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой

основной корпус (9) содержит упругий элемент (39, 39'), продолжающийся по окружности вокруг основного корпуса (9) и расположенный на внешней периферийной поверхности (41) основного корпуса (9) и вокруг центральной оси основного корпуса (CL).

5

6. Взрывная система (1) по п. 5, в которой упругий элемент (39, 39') содержит по меньшей мере одно открытое пространство (43), выполненное с возможностью обеспечения прохождения воды.

10 7. Устройство держателя детонатора (5), выполненное с возможностью удержания блока детонатора (15) и выполненное с возможностью заряжания взрывчатого материала в скважину (3), причем устройство держателя детонатора (5) содержит основной корпус (9), имеющий канал (8), ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса (CL), и содержит устройство с
15 открывающейся крышкой (14, L), закрывающее канал (8) в закрытом состоянии, причем это устройство с открывающейся крышкой (14, 16) выполнено с возможностью вступления в контакт с зарядным шлангом (7) в движении для толкания основного корпуса (9), и зарядный шланг (7) в движении выполнен с
возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой (14, 16), в то
20 время как стопорный механизм (13) останавливает основной корпус (9).

8. Способ заряжания взрывчатого материала в скважину (3) посредством взрывной системы (1), содержащей устройство держателя детонатора (5), выполненное с возможностью введения в скважину (3) посредством зарядного
25 шланга (7); основной корпус (9) устройства держателя детонатора (5) содержит канал (8), ориентированный вдоль центральной линии основного корпуса (CL), продолжающейся вдоль протяженности скважины во время указанного заряжания взрывчатого материала; устройство с открывающейся крышкой (14, L), закрывающее канал (8), выполнено с возможностью вступления в контакт с
30 зарядным шлангом (7) в движении для толкания основного корпуса (9) вдоль скважины (3), причем зарядный шланг (7) в движении выполнен с возможностью открытия устройства с открывающейся крышкой (14, L), в то время как стопорный механизм (13) останавливает основной корпус (9); способ содержит этапы, на которых:

35 - обеспечивают устройство держателя детонатора (5), соединенное со

стопорным механизмом (13);

- подготавливают блок детонатора (15) для соединения с элементом детонирующего шнура (44);

5 (5);

- вводят устройство держателя детонатора (5) в скважину (3);

- толкают устройство держателя детонатора (5) с помощью зарядного шланга (7);

10 стопорного механизма (13);

- открывают устройство с открывающейся крышкой (14, L) посредством дальнейшего движения зарядного шланга (7);

- заряжают взрывчатый материал (23) в скважину (3); и

- удаляют зарядный шланг (7).

15

9. Способ по п. 8, в котором устройство с открывающейся крышкой (14, L) на указанном этапе открытия выполнено с возможностью разделения или разрушения посредством наконечника (21) зарядного шланга (7) в движении.

20 10. Способ по п. 8 или 9, в котором на этапе удаления зарядного шланга (7) извлекают зарядный шланг (7) из устройства с открывающейся крышкой (14, L).

25 11. Способ по любому из п.п. 8-10, в котором этапу толкания устройства держателя детонатора (5) предшествует этап, на котором зарядный шланг (7) входит в клапан предотвращения обратного потока (16), проходит через него и затем упирается в элемент разделяемой крышки (14) устройства с открывающейся крышкой для обеспечения указанного толкания.

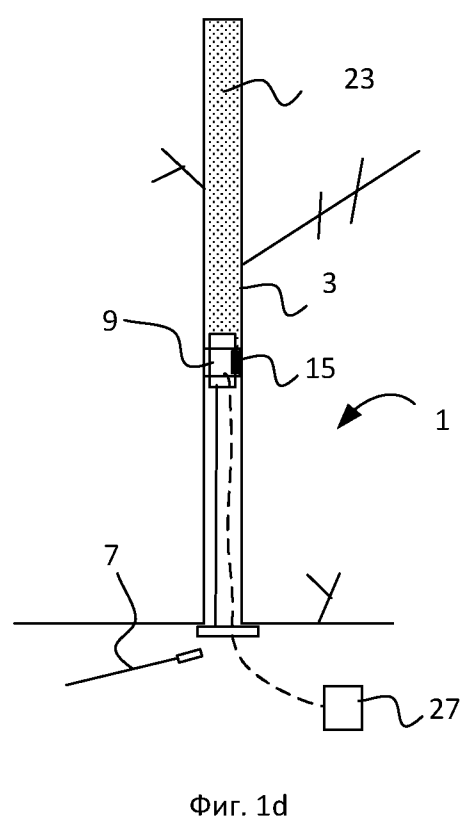
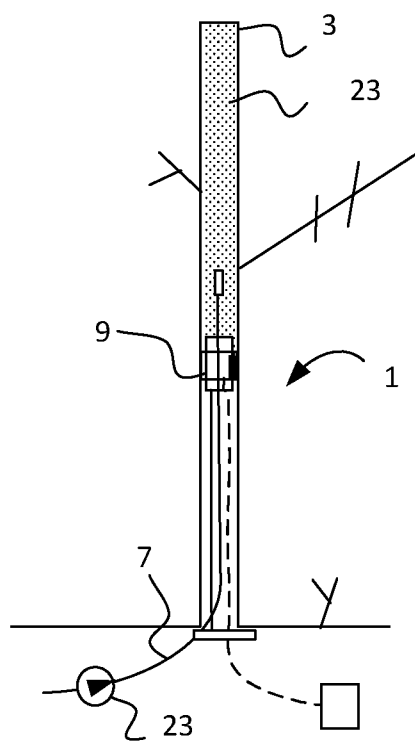
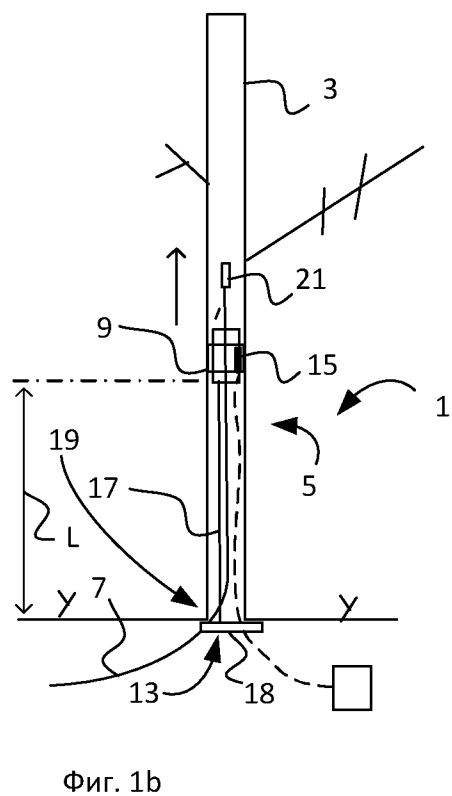
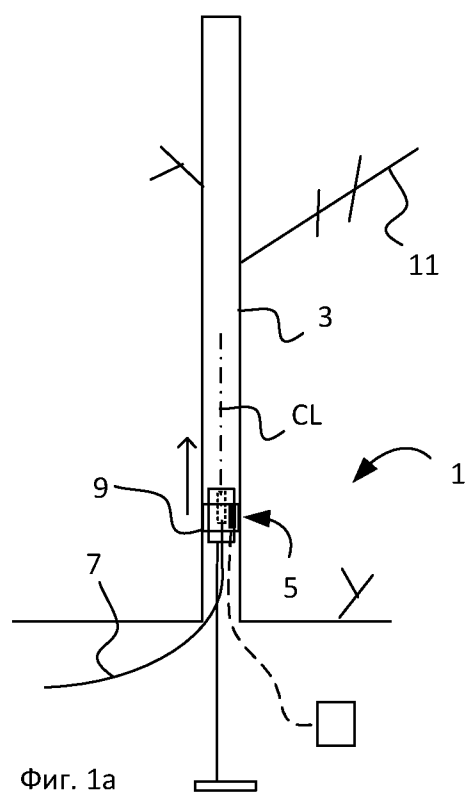
30 12. Способ по п. 11, в котором этап остановки устройства держателя детонатора (5) и этап открытия устройства с открывающейся крышкой выполняют одновременно, при этом элемент разделяемой крышки (14) разделяется или разрушается зарядным шлангом (7).

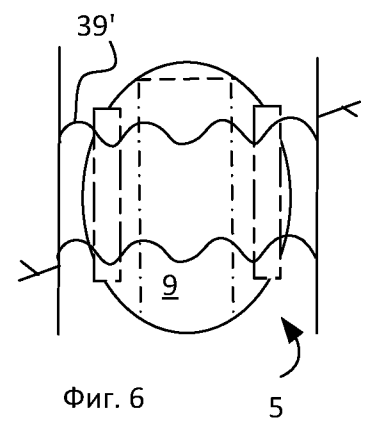
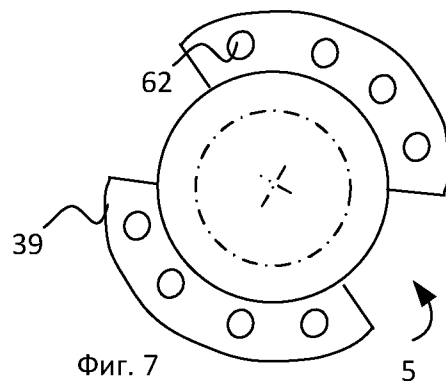
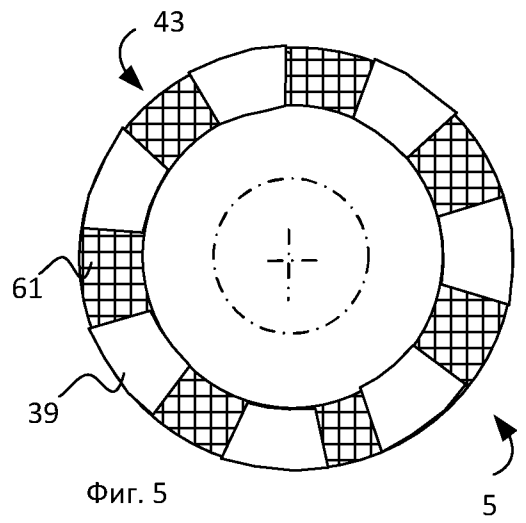
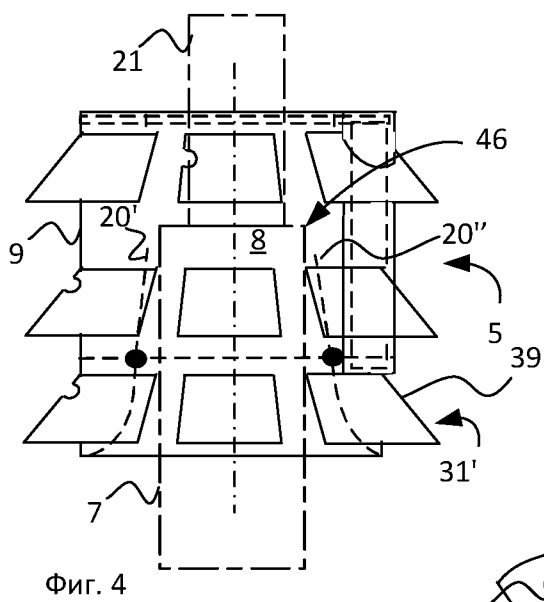
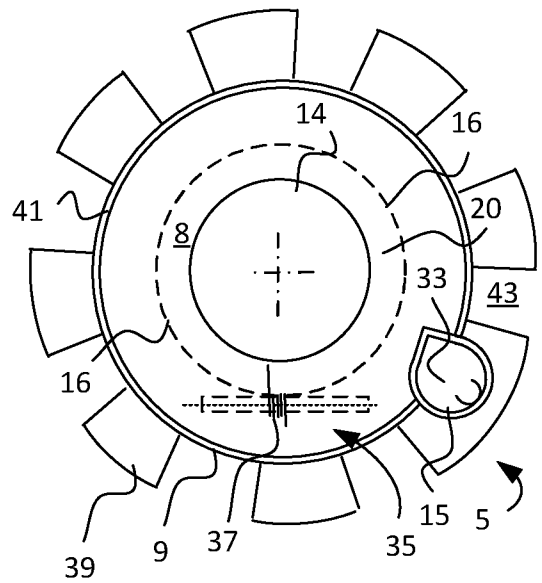
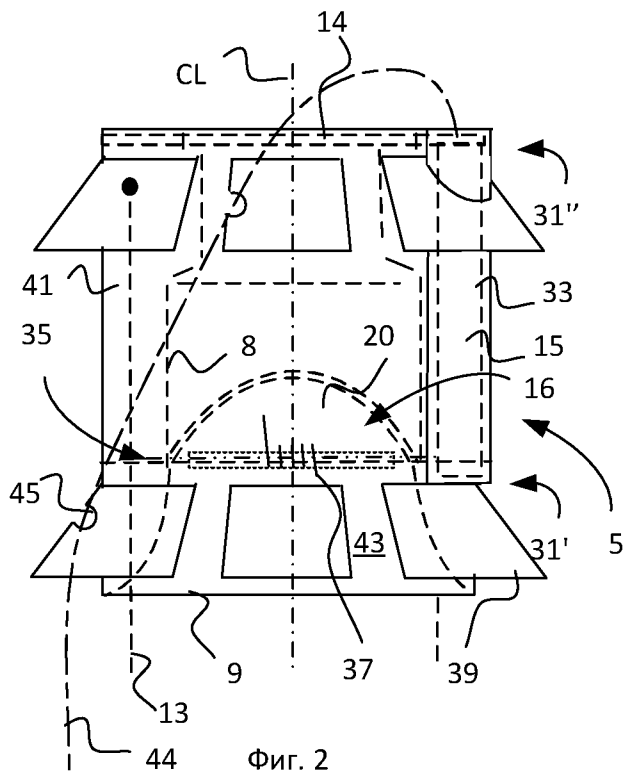
35 13. Автономное или полуавтоматическое транспортное средство для зарядания взрывчатого материала (77), которое содержит роботизированную руку

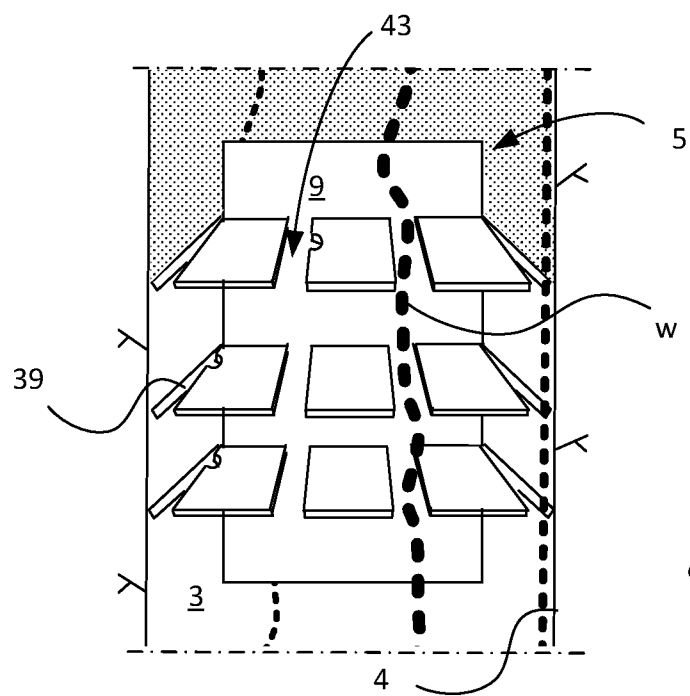
(78) и устройство подачи зарядного шланга (79), которые соединены со схемой управления (50), выполненной с возможностью управления способом по любому из п.п. 8-12.

5 14. Носитель данных, выполненный с возможностью хранения программы (Р) для управления транспортным средством для заряжания взрывчатого материала (77) по п. 13 для выполнения способа по п. 8 во взрывной системе (1) по п. 1, причем указанный носитель данных содержит программный код, хранящийся на носителе данных и выполненный с возможностью считывания в
10 схеме управления (50) для выполнения этапов способа по любому из п.п. 8-12.

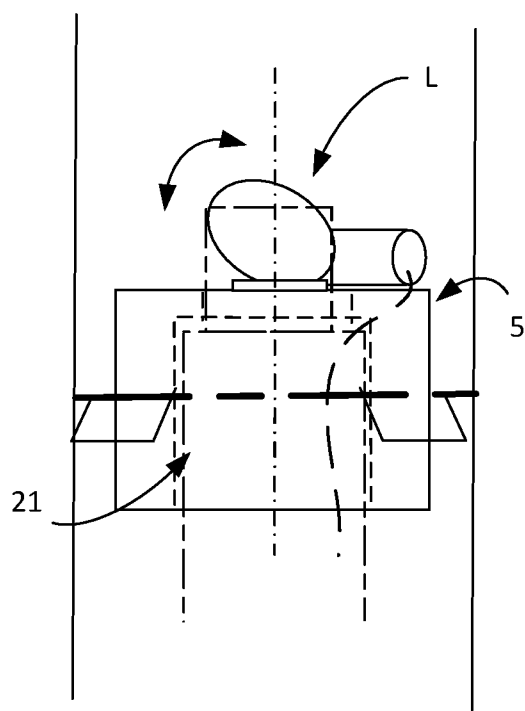
 15. Продукт носителя данных, содержащий программный код, хранящийся на носителе данных и выполненный с возможностью считывания в схеме управления (50) для выполнения этапов способа по любому из п.п. 8-12, когда
15 носитель данных по п. 14 запускается в схеме управления (50).



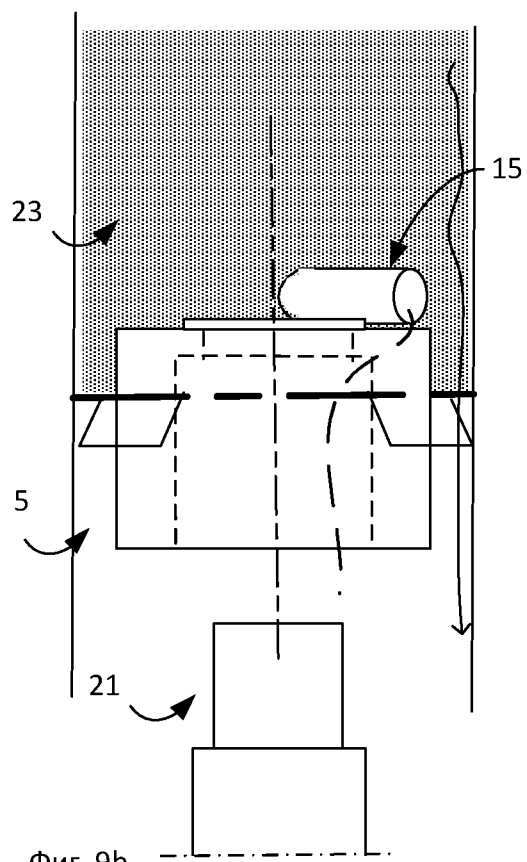




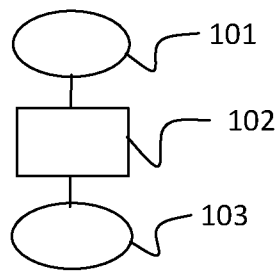
Фиг. 8



Фиг. 9a

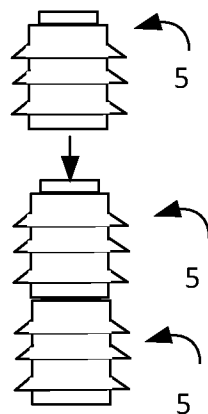


Фиг. 9b

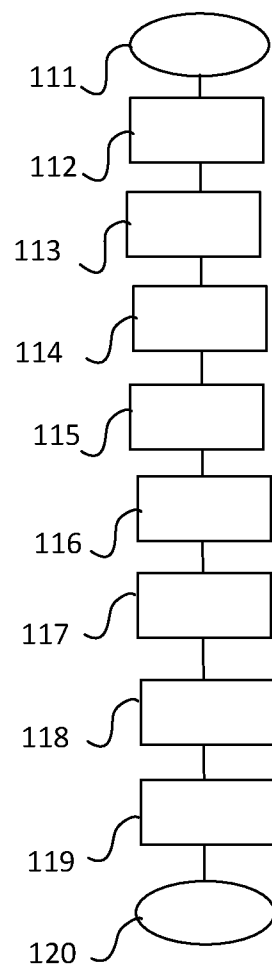


Фиг. 10

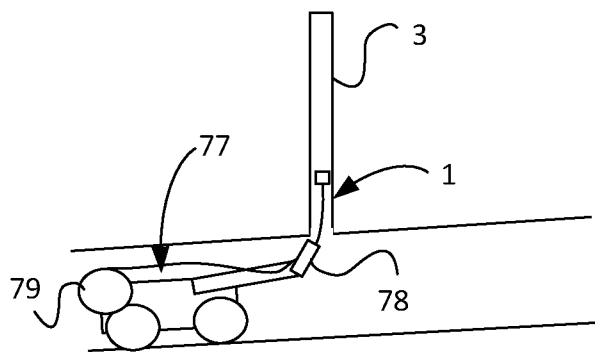
4/4



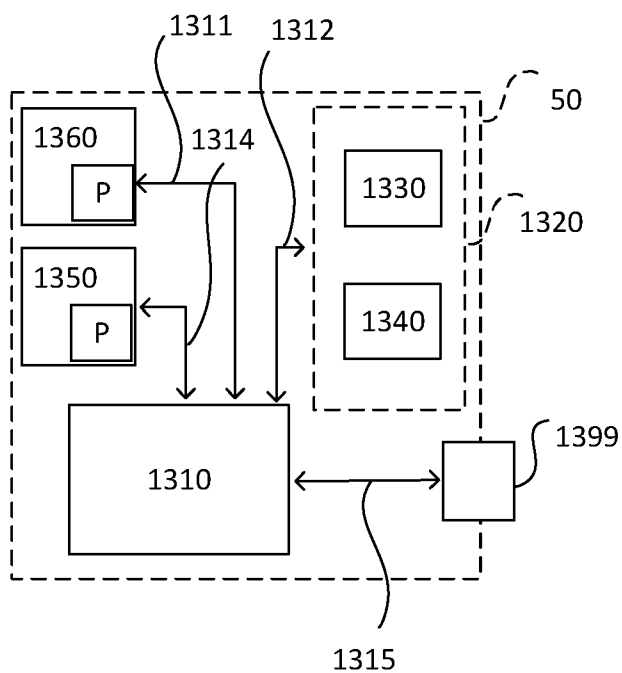
Фиг. 14b



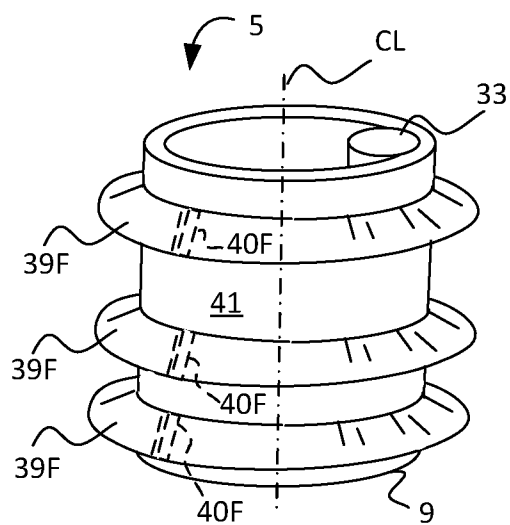
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14a