



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013124527/03, 29.05.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.05.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.05.2013

(45) Опубликовано: 27.09.2014 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2276246 C2, 10.05.2006. US 5230388 A, 27.07.1993. RU 2166606 C1, 10.05.2001. SU 241164 A1, 22.06.1972. RU 2436927 C2, 20.12.2011

Адрес для переписки:

119571, Москва, ул. Академика Анохина, 5, кор.
2, кв. 296, Сорокину Д.Н.

(72) Автор(ы):

Коляда Игорь Евгеньевич (RU),
Сорокин Дмитрий Николаевич (RU),
Шатраков Артем Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Сорокин Дмитрий Николаевич (RU),
Коляда Игорь Евгеньевич (RU)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ СКВАЖИНЫ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к горной промышленности, а именно к устройствам и способам для расширения скважины. Технический результат состоит в повышении эффективности расширения скважины. Устройство для расширения скважины содержит бурильное средство, направляющий элемент, установленный перед бурильным средством, и стабилизирующий элемент, установленный за бурильным средством. Поверхность направляющего элемента имеет цилиндрическую форму. Устройство содержит штанги, соединенные с торцами направляющего элемента и стабилизирующего элемента, при этом цилиндрическая поверхность направляющего

элемента сочленена наклонной кольцевой фаской с торцом направляющего элемента, поверхность стабилизирующего элемента имеет цилиндрическую форму, сочлененную наклонной кольцевой фаской с торцом стабилизирующего элемента, поверхность бурильного средства имеет цилиндрическую форму, сочлененную наклонными кольцевыми поверхностями с цилиндрическими поверхностями направляющего элемента и стабилизирующего элемента. Способ расширения скважины включает выполнение пилотной скважины и ее расширение указанным устройством в прямом и обратном направлениях. 2 н.з. и 6 з.п. ф-лы, 4 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21B 10/26 (2006.01)
E21B 7/28 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013124527/03, 29.05.2013**
(24) Effective date for property rights:
29.05.2013
Priority:
(22) Date of filing: **29.05.2013**
(45) Date of publication: **27.09.2014** Bull. № 27
Mail address:
**119571, Moskva, ul. Akademika Anokhina, 5, kor.
2, kv. 296, Sorokinu D.N.**

(72) Inventor(s):
**Koljada Igor' Evgen'evich (RU),
Sorokin Dmitrij Nikolaevich (RU),
Shatrakov Artem Jur'evich (RU)**
(73) Proprietor(s):
**Sorokin Dmitrij Nikolaevich (RU),
Koljada Igor' Evgen'evich (RU)**

(54) **DEVICE AND METHOD OF HOLE REAMING**

(57) Abstract:

FIELD: mining.
SUBSTANCE: device for hole reaming comprises a drilling tool, a guide element mounted in front of the drilling tool, and a stabilising element mounted behind the drilling tool. The surface of the guide element has a cylindrical shape. The device comprises rods connected with the ends of the guide element and the stabilising element. The cylindrical surface of the guide element is articulated by the inclined annular chamfer to the end of the guide element, the surface of the

stabilising element has a cylindrical shape articulated by the inclined annular chamfer to the end of the stabilising element, the surface of the drilling tool has a cylindrical shape articulated by the inclined annular surfaces with cylindrical surfaces of the guide element and the stabilising element. The method of hole reaming comprises making a pilot hole and its reaming by the said device in the forward and reverse directions.

EFFECT: improving the efficiency of hole reaming.
8 cl, 4 dwg

RU 2 529 038 C1

RU 2 529 038 C1

Изобретение относится к горной промышленности, а именно к формированию скважин большого диаметра, и может быть использовано в других отраслях промышленности. Более конкретно, изобретение относится к устройствам и способам для расширения скважин.

5 Известно устройство для бурения прямолинейных скважин (заявка РФ №94026822, МКИ E21B 5/16, опубл. 1996 г.), содержащее буровой блок и два стабилизатора. Известное устройство реализует операции способа при реализации формирования скважин.

10 Известные способ и устройство позволяют формировать прямолинейные скважины небольшого диаметра.

Наиболее близкими по совокупности существенных признаков являются устройство и реализованный в нем способ формирования скважин методом горизонтально направленного бурения (патент РФ №2276246, МКИ E21B 7/28, опубл. 2006 г.), содержащее направляющий элемент, бурильное средство и связанную с ним
15 стабилизирующую поверхность.

Известное устройство по известному способу позволяет формировать горизонтальную скважину. Операции горизонтального бурения обычно подразумевают, что подземная скважина, которая проходит по криволинейной траектории, начинается в одном месте, чтобы выйти в другом месте, удаленном от точки входа. Такие
20 технологии горизонтального бурения обычно используются, чтобы проложить трубопровод под руслом реки, канала или гавани. Трубопроводы используются для прокладки коммуникаций, таких как нефте- и газопроводы, водопровод, канализация или электроснабжение.

Использование направляющего элемента и стабилизирующей поверхности (стабилизатора) для поддержания и центровки породоразрушающего инструмента
25 позволяет уменьшить боковые нагрузки на режущие или дробяще-скалывающие элементы инструмента, что значительно улучшает эффективность работы инструмента, скорость бурения, а также снижает износ режущих или дробяще-скалывающих элементов.

30 Однако для формирования скважины используется подача бурового раствора под большим давлением перед бурильным средством, что приводит к большому перерасходу бурового раствора и не позволяет регулировать подачу раствора позади бурильного средства. Это создает трудности при обратном расширении скважины и вытаскивании бурильного средства.

35 Использование стабилизирующей поверхности предусматривает движение в рабочем режиме бурильного средства только вперед. Это ограничивает функциональные возможности установки для формирования скважин большого диаметра и способа ее применения.

При производстве работ в несвязанных грунтах применение стабилизатора
40 диаметром, равным диаметру расширенной скважины (рабочему диаметру расширителя), приводит к осложнениям, вызванным увеличением тяговых усилий и крутящего момента из-за накопления породы между расширяющим инструментом и стабилизатором (стабилизатор не «перепускает породу» через себя).

45 Применение стабилизатора диаметром, равным диаметру расширенной скважины (рабочему диаметру расширителя), в несвязанных грунтах приводит к осложнениям при подъеме компоновки низа бурильной колонны в обратном направлении, так как происходит накопление породы за стабилизатором, на задней стороне которого отсутствуют породоразрушающие элементы и форсунки выхода бурового раствора.

Задачей настоящего изобретения является устранение указанных недостатков.

Технический результат состоит в повышении эффективности расширения скважин и формирования скважин большого диаметра.

Результат достигается тем, что в устройстве для расширения скважины, содержащем
5 бурильное средство, направляющий элемент, установленный перед бурильным средством, и стабилизирующий элемент, установленный за бурильным средством, поверхность направляющего элемента имеет цилиндрическую форму, согласно изобретению устройство содержит штанги, соединенные с торцами направляющего
10 элемента и стабилизирующего элемента, при этом цилиндрическая поверхность направляющего элемента сочленена наклонной кольцевой фаской с торцом направляющего элемента, поверхность стабилизирующего элемента имеет цилиндрическую форму, сочлененную наклонной кольцевой фаской с торцом стабилизирующего элемента, поверхность бурильного средства имеет цилиндрическую
15 форму, сочлененную наклонными кольцевыми поверхностями с цилиндрическими поверхностями направляющего элемента и стабилизирующего элемента.

На наклонных кольцевых поверхностях бурильного средства и на наклонных кольцевых фасках направляющего элемента и стабилизирующего элемента могут быть установлены режущие элементы.

На наклонных кольцевых поверхностях бурильного средства и на наклонных
20 кольцевых фасках направляющего элемента и стабилизирующего элемента могут быть выполнены форсунки для подачи бурового раствора.

Форсунки для подачи бурового раствора могут быть выполнены рабочими и вспомогательными, причем рабочие форсунки установлены для подачи бурового раствора перед устройством по ходу движения, а вспомогательные форсунки
25 установлены для подачи бурового раствора за устройство по ходу движения.

Как вариант, диаметр поверхности направляющего элемента на два шага меньше диаметра поверхности бурильного средства, а диаметр поверхности стабилизирующего элемента на шаг меньше диаметра поверхности бурильного средства.

Как вариант, диаметр поверхности направляющего элемента меньше диаметра
30 поверхности стабилизирующего элемента, например, на два дюйма.

Результат также достигается тем, что в способе расширения скважины, включающем выполнение пилотной скважины, расширение пилотной скважины методом горизонтально-направленного бурения устройством для расширения скважины с использованием подачи бурового раствора в область бурения перед устройством для
35 расширения скважины по ходу движения, центрирование бурильного средства, согласно изобретению осуществляют двустороннее центрирование с помощью направляющего и стабилизирующего элементов с цилиндрическими поверхностями и кольцевыми фасками на их торцах, причем для подачи бурового раствора, крутящего момента и тягового усилия используют штанги, соединенные с указанными торцами, поверхность
40 бурильного средства выполняют цилиндрической формы, сочлененной наклонными кольцевыми поверхностями с цилиндрическими поверхностями направляющего элемента и стабилизирующего элемента, буровой раствор подают дополнительно в область бурения за устройство для расширения скважины по ходу движения, при этом расширение скважины ведут в прямом и обратном направлениях с помощью двух
45 буровых комплексов, установленных на противоположных сторонах скважины и связанных со штангами устройства для расширения скважины.

Расширение скважины могут вести поэтапно, используя при этом поочередно несколько устройств для расширения скважины из их линейки с пошаговым увеличением

диаметра поверхности бурильного средства устройства для расширения скважины.

Использование такой конструкции компоновки низа буровой колонны позволяет обеспечить безаварийный подъем инструмента в направлении обратном проходки.

5 Вариант конструкции устройства приведен на фиг.1, конструктивное исполнение механизма подачи бурового раствора приведено на фиг.2, на фиг.3 показан вид А по фиг.2. Используемый ряд (линейка) устройств для формирования скважин приведен на фиг.4.

10 Устройство содержит штанги 1 и 2, соединенные с торцами направляющего элемента и стабилизирующего элемента. Штанги необходимы для формирования колонны штанг для передачи усилий вращения и тяги в бурильное средство, а также для подачи бурового состава в направляющий элемент 3, стабилизирующий элемент 4 и бурильное средство 5, выполненное в виде цилиндра 6 с передней и задней наклонными кольцевыми поверхностями 7 и 8, направляющий элемент 3 выполнен в виде цилиндра 9 и наклонной кольцевой фаски 10, стабилизирующий элемент 4 выполнен в виде цилиндра 11 и 15 наклонной кольцевой фаски 12. На передней и задней наклонных кольцевых поверхностях 7 и 8 средства 5 выполнены буровые зубья 13 и рабочие форсунки 14, а также ограниченное количество выделенных вспомогательных форсунок 15 и 16, на наклонной кольцевой фаске 10 элемента 3 выполнены буровые зубья 17 и рабочие форсунки 18, а также ограниченное количество выделенных вспомогательных форсунок 19, на наклонной кольцевой фаске 12 элемента 4 выполнены буровые зубья 20 и рабочие форсунки 21, а также ограниченное количество выделенных вспомогательных форсунок 22.

25 Цилиндрическая поверхность 9 направляющего элемента 3 сочленена наклонной кольцевой фаской 10 с торцом направляющего элемента, к этому торцу прикреплена штанга 1. Поверхность стабилизирующего элемента 4 имеет цилиндрическую форму 11, сочлененную наклонной кольцевой фаской 12 с торцом стабилизирующего элемента, к этому торцу прикреплена штанга 2. Поверхность бурильного средства 5 имеет цилиндрическую форму 6, сочлененную наклонными кольцевыми поверхностями 7 и 8 с цилиндрическими поверхностями 9 и 11 направляющего элемента 3 и 30 стабилизирующего элемента 4.

На наклонных кольцевых поверхностях 7 и 8 бурильного средства 5 и на наклонных кольцевых фасках 10 и 12 направляющего элемента 3 и стабилизирующего элемента 4 установлены режущие элементы 13, 17.

35 В наклонных кольцевых поверхностях 7 и 8 бурильного средства 5 и в наклонных кольцевых фасках 10 и 12 направляющего элемента 3 и стабилизирующего элемента 4 выполнены форсунки 14, 15, 16 для подачи бурового раствора.

Форсунки для подачи бурового раствора выполнены рабочими (например, 14) и вспомогательными (например, 15, 16), причем рабочие форсунки установлены для подачи бурового раствора перед устройством по ходу движения, а вспомогательные 40 форсунки установлены для подачи бурового раствора за устройство по ходу движения.

Диаметр поверхности направляющего элемента может быть на два шага меньше диаметра поверхности бурильного средства (например, на 200 мм меньше), а диаметр поверхности стабилизирующего элемента на шаг меньше диаметра поверхности бурильного средства (для вышеуказанного примера - на 100 мм меньше). Диаметр 45 поверхности направляющего элемента может быть на 100 мм меньше диаметра поверхности бурильного средства, тогда диаметр поверхности стабилизирующего элемента на 50 мм меньше диаметра поверхности бурильного средства.

Диаметр поверхности направляющего элемента может быть меньше диаметра

поверхности стабилизирующего элемента, например, на два дюйма, на 100 мм и т.п.

Цилиндрическая форма 6 средства 5 расширителя может быть выполнена с очень малым углом возрастания от начала к концу.

На фиг.2 и фиг.3 показан вариант внутренней конструкции установки со схемой 5 подачи бурового раствора, где дополнительно показаны труба 23 с заглушкой 24, на трубе схематично показан направляющий элемент 3 в виде цилиндра 9 и наклонной кольцевой фаски 10, стабилизирующий элемент 4 в виде цилиндра 11 и наклонной кольцевой фаски 12, бурильное средство 5 в виде цилиндра 6 с передней и задней наклонными кольцевыми поверхностями 7 и 8. В месте соединения цилиндра 9 и 10 наклонной фаски 10 установлена вертикальная диаметральная заглушка 25, образующая 15 совместно с трубой 23 и наклонной фаской 10 рабочую зону подачи бурового раствора в рабочие форсунки 18 направляющего элемента 3. Внутри этой зоны в трубе 23 выполнены отверстия 26 для подачи бурового раствора при движении вперед. В местах начала и конца передней наклонной кольцевой поверхности 7 средства 5 установлены 15 вертикальные диаметральные заглушки 27 и 28, образующие совместно с поверхностью 7 и трубой 23 рабочую зону подачи бурового раствора в рабочие форсунки 14 передней наклонной кольцевой поверхности 7 средства 5. Внутри этой зоны в трубе 23 выполнены 20 отверстия 29 для подачи бурового раствора при движении вперед.

В местах начала и конца задней наклонной кольцевой поверхности 8 средства 5 20 установлены вертикальные диаметральные заглушки 30 и 31, образующие совместно с поверхностью 8 и трубой 23 рабочую зону подачи бурового раствора в рабочие форсунки 14 задней наклонной кольцевой поверхности 8 средства 5. Внутри этой зоны в трубе 23 выполнены отверстия 32 для подачи бурового раствора при движении назад.

В месте соединения цилиндра 11 и наклонной фаски 12 установлена вертикальная 25 диаметральная заглушка 33, образующая совместно с трубой 23 и наклонной фаской 12 рабочую зону подачи бурового раствора в рабочие форсунки 18 стабилизирующего элемента 4. Внутри этой зоны в трубе 23 выполнены отверстия 34 для подачи бурового раствора при движении назад.

На ограниченное количество выделенных дополнительных форсунок 16 наклонной 30 поверхности 8 и ограниченное количество выделенных дополнительных форсунок 22 на фаске 12 буровой раствор при движении вперед поступает из полости, ограниченной наклонной поверхностью 7 и вертикальными диаметральными заглушками 27 и 28 по полым трубкам 35.

На ограниченное количество выделенных дополнительных форсунок 15 наклонной 35 поверхности 7 и ограниченное количество выделенных дополнительных форсунок 18 на фаске 10 буровой раствор при движении назад поступает из полости, ограниченной наклонной поверхностью 8 и вертикальными диаметральными заглушками 30 и 31 по полым трубкам 36.

Способ расширения скважины включает выполнение пилотной скважины, расширение 40 пилотной скважины методом горизонтально-направленного бурения вышеописанным устройством для расширения скважины (см., например, фиг.1) с использованием подачи бурового раствора в область бурения перед устройством для расширения скважины по ходу движения (посредством рабочих форсунок), центрирование бурильного средства. Центрирование бурильного средства 5 осуществляют двусторонне с помощью 45 направляющего 3 и стабилизирующего 4 элементов с цилиндрическими поверхностями 9 и 11 и кольцевыми фасками 10 и 12 на их торцах. Для подачи бурового раствора, крутящего момента и тягового усилия используют штанги 1 и 2, соединенные с указанными торцами. Поверхность 6 бурильного средства 5 выполняют цилиндрической

формы, сочлененной наклонными кольцевыми поверхностями 7 и 8 с цилиндрическими поверхностями 9 и 11 направляющего элемента 3 и стабилизирующего элемента 4.

Буровой раствор подают дополнительно в область бурения за устройство для расширения скважины по ходу движения (посредством вспомогательных форсунок).

5 Расширение скважины ведут в прямом и обратном направлениях (вперед и назад) с помощью двух буровых комплексов (не показаны), установленных на противоположных сторонах скважины и связанных со штангами 1 и 2 устройства для расширения скважины.

Расширение скважины могут вести поэтапно, используя при этом поочередно несколько устройств для расширения скважины из их линейки с пошаговым увеличением диаметра поверхности бурильного средства устройства для расширения скважины. На фиг.4 показана линейка (сверху вниз) вариантов устройства с пошаговым изменением диаметра поверхности бурильного средства.

Устройство и способ работают следующим образом.

15 Устройство предназначено для пошагового расширения пробуренных скважин. После завершения бурения направляющей (пилотной) скважины или предыдущего этапа расширения на конце скважины, противоположной стороне установки бурового комплекса к свободному концу буровых штанг накручивается вышеуказанное устройство следующего шага.

20 Подача бурового раствора к устройству для расширения подается по внутренней полости колонны штанг 1 и 2, посредством которых к бурильному устройству передается крутящий момент и тяговое усилие.

В процессе работы буровой комплекс притягивает в свою сторону и одновременно вращает устройство для расширения скважины и таким образом производится увеличение диаметра скважины до диаметра бурильного средства 5. С целью центровки и направления бурильного средства в устройстве для расширения предусмотрен направляющий элемент 3 и стабилизирующий элемент 4.

Разрушение породы и промывка скважины производится за счет резцов 13 и рабочих форсунок 14, установленных на наклонной кольцевой поверхности 7, на форсунки 14 буровой раствор подается из полости, образованной вертикальными диаметрными заглушками 27 и 28, наклонной кольцевой поверхностью 7 и трубой 23.

На наклонной кольцевой поверхности 10 направляющего элемента 3 также имеются режущие элементы 17 и рабочие форсунки 18, которые используются для разрушения, перемалывания и промывки скважины от остатков породы после предыдущего этапа бурения (расширения). На форсунки 18 подается буровой раствор из полости, образованной вертикальной диаметральной заглушкой 25, наклонной фаской 10 и трубой 23.

Для промывки участка скважины за бурильным средством 5 при его движении вперед на наклонной кольцевой поверхности 8 средства 5 и фаски 12 стабилизатора 4 имеется ограниченное количество выделенных дополнительных форсунок 16 и 22, к которым подача бурового раствора осуществляется из полости, ограниченной вертикальными диаметрными заглушками 27 и 28, наклонной кольцевой поверхностью 7 и трубой 23 по полному каналу (трубкам) 35. Таким образом, представляется возможным ограничить подачу раствора за расширитель, требуемый объем которого значительно меньше, чем объем раствора, подаваемого перед расширителем.

45 Внутренняя конструкция отсекаемых полостей относительно средней линии симметрична, что позволяет производить работы в обратном направлении (при движении назад) при возникновении осложнений или «расхаживании» колонны, т.е.

если подавать раствор через колонну буровых штанг 2 с другого конца скважины и тянуть расширитель в обратном направлении, он будет работать также, как описано выше.

Т.е. основное количество рабочих форсунок 14 наклонной поверхности 8 бурильного средства 5 и рабочих форсунок 21 наклонной поверхности 12 стабилизатора 4 будут работать за счет раствора, подаваемого из полости, ограниченной вертикальными диаметральными заглушками 30 и 31, наклонной поверхностью 8 и трубой 23 и из полости, ограниченной вертикальной диаметральной заглушкой 33, наклонно фаской 12 и трубой 23. Ограниченное количество выделенных дополнительных форсунок 19 и 15 на наклонных поверхностях 10 и 7 будут работать за счет подачи раствора по полному каналу 36, идущему из полости, ограниченной вертикальными диаметральными заглушками 30 и 31, наклонной плоскостью 8 и трубой 23.

Поскольку цилиндр 6 бурильного расширяющего средства 5 (расширителя) может быть выполнен с очень малым углом возрастания от начала к концу, и поскольку бурильное средство содержит наклонные кольцевые поверхности, то при прохождении такого расширителя в скважине ее стенки уплотняются, что способствует повышению эффективности формирования скважины.

Описанный выше принцип работы бурильного устройства позволяет производить работы в прямом и обратном направлении, что широко применимо при производстве работ двумя буровыми комплексами, установленными на противоположных сторонах скважины, при этом будет наблюдаться значительная экономия бурового раствора за счет возможности ограничения его подачи за расширитель.

Увеличение общей скорости расширения скважины реализуется за счет ускорения работ по «расхаживанию» колонны, более эффективной промывки участка скважины за бурильным устройством и увеличения темпов подъема инструмента в случае осложнений.

Формула изобретения

1. Устройство для расширения скважины, содержащее бурильное средство, направляющий элемент, установленный перед бурильным средством, и стабилизирующий элемент, установленный за бурильным средством, причем поверхность направляющего элемента имеет цилиндрическую форму, отличающееся тем, что устройство содержит штанги, соединенные с торцами направляющего элемента и стабилизирующего элемента, при этом цилиндрическая поверхность направляющего элемента сочленена наклонной кольцевой фаской с торцом направляющего элемента, поверхность стабилизирующего элемента имеет цилиндрическую форму, сочлененную наклонной кольцевой фаской с торцом стабилизирующего элемента, поверхность бурильного средства имеет цилиндрическую форму, сочлененную наклонными кольцевыми поверхностями с цилиндрическими поверхностями направляющего элемента и стабилизирующего элемента.

2. Устройство для расширения скважины по п.1, отличающееся тем, что на наклонных кольцевых поверхностях бурильного средства и на наклонных кольцевых фасках направляющего элемента и стабилизирующего элемента установлены режущие элементы.

3. Устройство для расширения скважины по п.1, отличающееся тем, что на наклонных кольцевых поверхностях бурильного средства и на наклонных кольцевых фасках направляющего элемента и стабилизирующего элемента выполнены форсунки для подачи бурового раствора.

4. Устройство для расширения скважины по п.3, отличающееся тем, что форсунки для подачи бурового раствора выполнены рабочими и вспомогательными, причем рабочие форсунки установлены для подачи бурового раствора перед устройством по ходу движения, а вспомогательные форсунки установлены для подачи бурового раствора за устройство по ходу движения.

5. Устройство для расширения скважины по п.1, отличающееся тем, что диаметр поверхности направляющего элемента на два шага меньше диаметра поверхности бурильного средства, а диаметр поверхности стабилизирующего элемента на шаг меньше диаметра поверхности бурильного средства.

10 6. Устройство для расширения скважины по п.1, отличающееся тем, что диаметр поверхности направляющего элемента меньше диаметра поверхности стабилизирующего элемента.

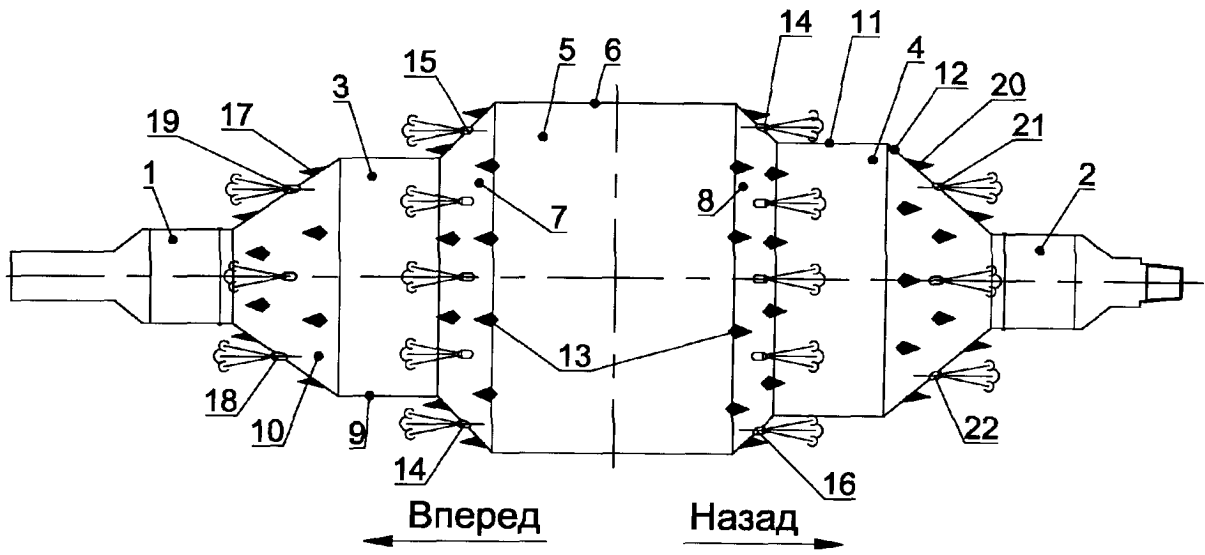
7. Способ расширения скважины, включающий выполнение пилотной скважины, расширение пилотной скважины методом горизонтально-направленного бурения устройством для расширения скважины с использованием подачи бурового раствора в область бурения перед устройством для расширения скважины по ходу движения, центрирование бурильного средства, отличающийся тем, что осуществляют двустороннее центрирование с помощью направляющего и стабилизирующего элементов с цилиндрическими поверхностями и кольцевыми фасками на их торцах, причем для подачи бурового раствора, крутящего момента и тягового усилия используют штанги, соединенные с указанными торцами, поверхность бурильного средства выполняют цилиндрической формы, сочлененной наклонными кольцевыми поверхностями с цилиндрическими поверхностями направляющего элемента и стабилизирующего элемента, буровой раствор подают дополнительно в область бурения за устройство для расширения скважины по ходу движения, при этом расширение скважины ведут в прямом и обратном направлениях с помощью двух буровых комплексов, установленных на противоположных сторонах скважины и связанных со штангами устройства для расширения скважины.

8. Способ расширения скважины по п.7, отличающийся тем, что расширение скважины ведут поэтапно, используя при этом поочередно несколько устройств для расширения скважины из их линейки с пошаговым увеличением диаметра поверхности бурильного средства устройства для расширения скважины.

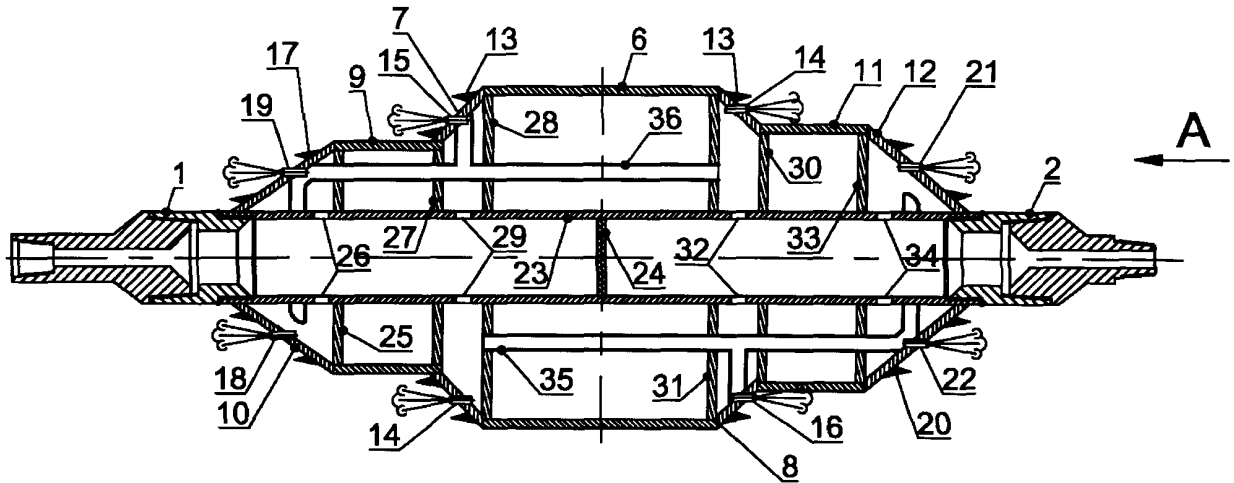
35

40

45

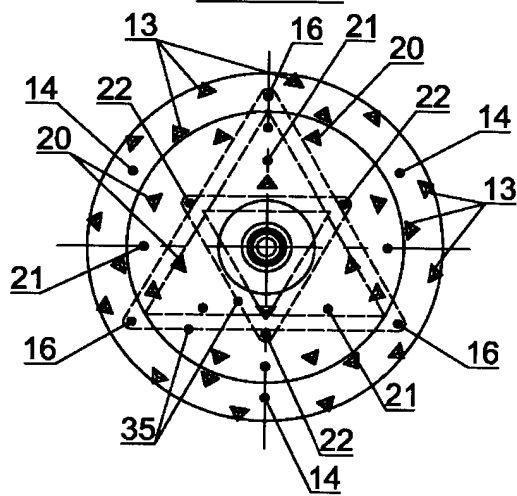


Фиг. 1

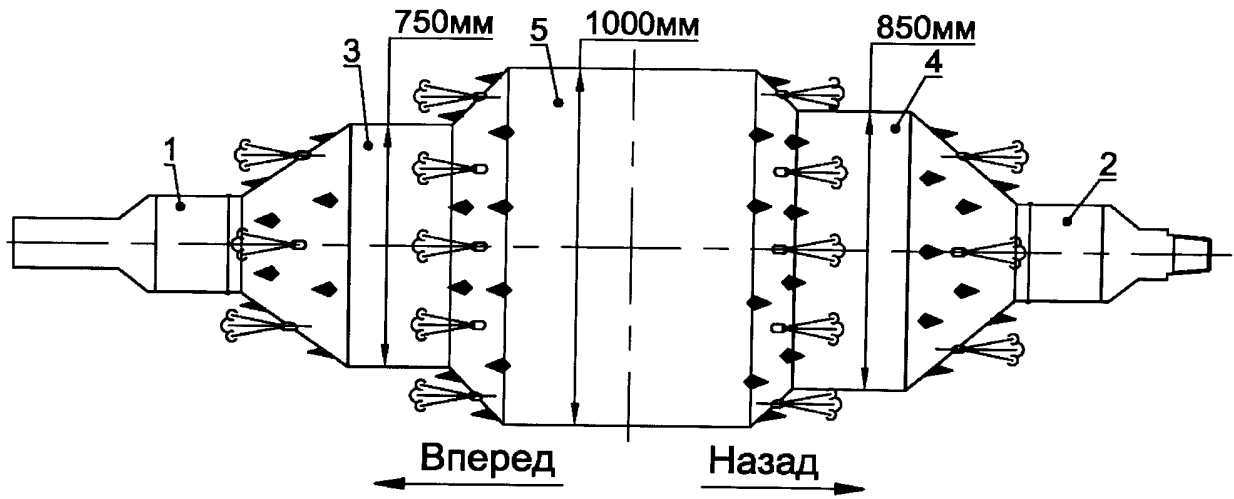


Фиг. 2

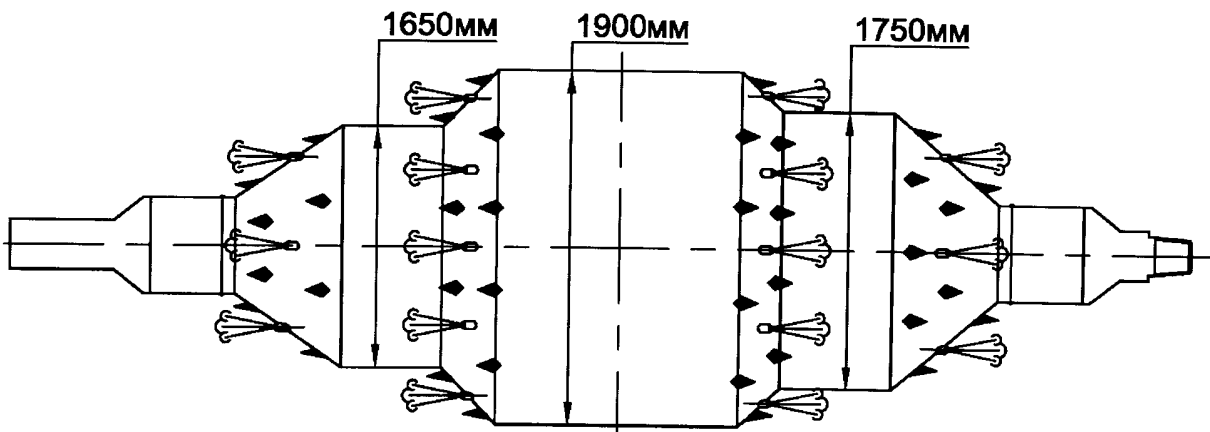
Вид А



Фиг. 3



| | | |
|--------|--------|--------|
| 850мм | 1100мм | 950мм |
| 950мм | 1200мм | 1050мм |
| 1050мм | 1300мм | 1150мм |
| 1150мм | 1400мм | 1250мм |
| 1250мм | 1500мм | 1350мм |
| 1350мм | 1600мм | 1450мм |
| 1450мм | 1700мм | 1550мм |
| 1550мм | 1800мм | 1650мм |



Фиг. 4