



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2017121697, 20.06.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.06.2017Дата регистрации:
05.09.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.06.2017

(45) Опубликовано: 05.09.2017 Бюл. № 25

Адрес для переписки:
346410, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул.
Октябрьская, 29, кв. 1, Чухряев Николай
Павлович

(72) Автор(ы):

Калинин Владимир Вадимович (RU),
Калинин Олег Владимирович (RU),
Чухряев Николай Павлович (RU),
Рычков Станислав Альбертович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

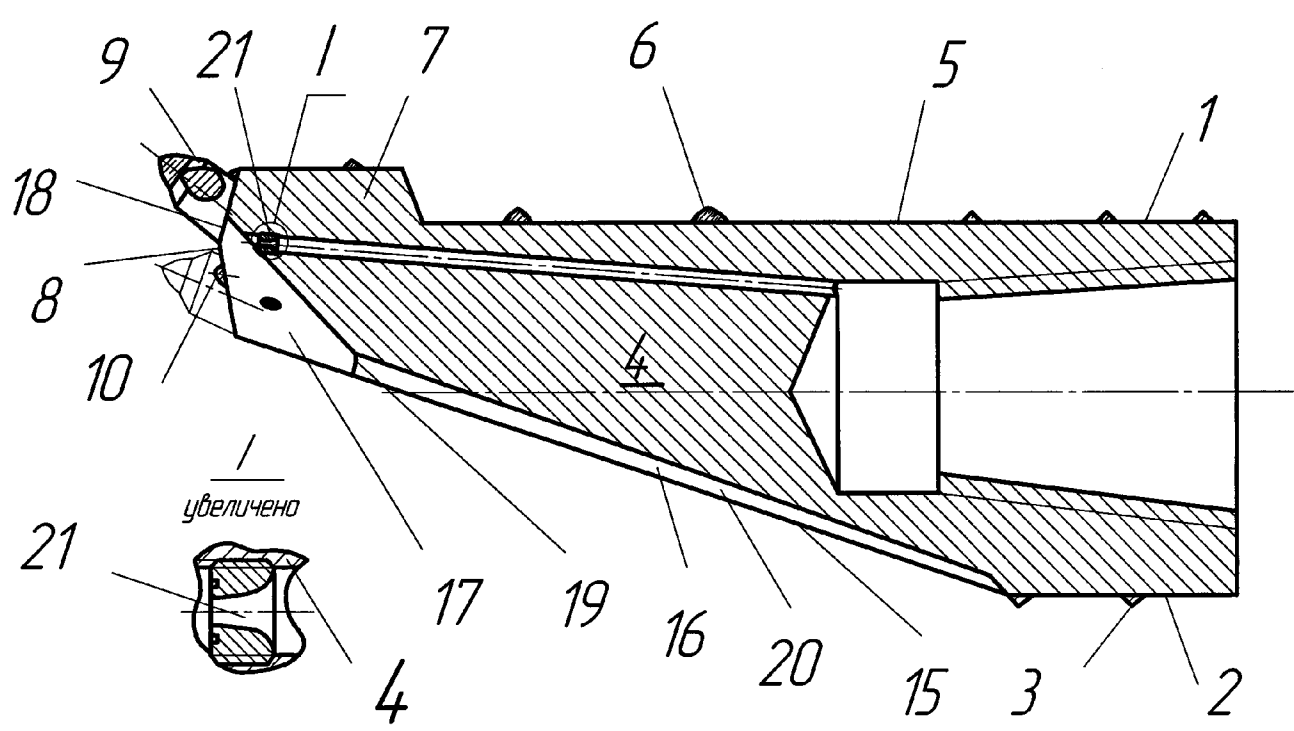
Калинин Владимир Вадимович (RU),
Чухряев Николай Павлович (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 6263983 B1, 24.07.2001. RU
170442 U1, 25.04.2017. RU 2492310 C1,
10.09.2013. US 6827159 B2, 07.12.2004.

(54) Буровая голова для горизонтально-направленного бурения

(57) Реферат:

Полезная модель относится к горному делу, а именно к буровым головам (БГ) для горизонтально-направленного бурения (ГНБ) твердых скальных пород. БГ для ГНБ содержит основание (О) 1 с дробящей поверхностью (ДП) 2, размещенной эксцентрично продольной оси БГ, оснащенное породоразрушающими вставками (ПВ) 3, и связанный с ним ложкообразный корпус (ЛК) 4 с полуцилиндрической наружной поверхностью (ПНП) 5, оснащенной ПВ 6, охватывающей дугообразный выступ (ДВ) 7 с передней торцевой поверхностью (ПТП) 8, на которой дискретно размещены сменные режущие зубья 9 и ПВ 10, управляющую поверхность 11, выполненную с наклоном от ПТП 8 в сторону О 1 и содержащую ведущую 12, оснащенную износостойкой наплавкой 13 и ПВ 14, и ведомую 15 боковые

поверхности и, размещенную между ними внутреннюю вогнутую конусообразную поверхность (ВВКП) 16, выполненную с наклоном от ПТП 8 и сужающуюся в направлении ДП 2 О 1 и состоящую из первой секции (ПС) 17, охватывающей ПТП 8 по малой стороне (МС) 18, и связанной с ней с образованием ребра сопряжения 19, второй секции 20, выходящей на ДП 2 О 1, промывочные сопла (ПС) 21, размещенные на ВВКП 16. ПС 21 выполнены в виде съемных вкручивающихся насадок с коноидальным профилем в ПС 17 ВВКП 16 и размещены вблизи МС 18 ПТП 8 ДВ 7. Выполнение БГ для ГНБ вышеуказанным способом позволяет повысить эффективность ГНБ скважин в твердых скальных породах. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.2

Полезная модель относится к горному делу, а именно к буровым головам для горизонтально-направленного бурения твердых скальных пород.

Известна буровая голова для горизонтально-направленного бурения, содержащая основание с дробящей поверхностью, размещенной эксцентрично продольной оси буровой головы, оснащенное породоразрушающими вставками, и связанный с ним ложкообразный корпус с полуцилиндрической наружной поверхностью, оснащенной породоразрушающими вставками, охватывающей дугообразный выступ с передней торцевой поверхностью, на которой дискретно размещены сменные режущие зубья и породоразрушающие вставки, управляющую поверхность, выполненную с наклоном от передней торцевой поверхности в сторону основания и содержащую ведущую, оснащенную породоразрушающими вставками, и ведомую боковые поверхности и размещенную между ними внутреннюю вогнутую конусообразную поверхность, выполненную с наклоном от передней торцевой поверхности и сужающуюся в направлении дробящей поверхности основания и состоящую из первой секции, охватывающей переднюю торцевую поверхность по малой стороне, и связанной с ней с образованием ребра сопряжения второй секции, выходящей на дробящую поверхность основания, промывочные сопла (Patent US №6263983, МПК E21B 47/01, 24.07.2001).

Недостаток данного технического решения заключается в низкой эффективности бурения твердых скальных пород, вследствие того, что промывочные сопла выполнены с обычным цилиндрическим профилем, что не обеспечивает, при прочих равных условиях, достаточного увеличения кинетической энергии струи из-за невысоких скоростей истечения промывочной жидкости и ограничивает применение буровой головы на твердых скальных породах. При этом промывочные сопла размещены на передней торцевой поверхности дугообразного выступа буровой головы, ориентированы только на фронтальную плоскость забоя, и поэтому не участвуют в активном разрушении (подрезании) высоконапорными струями керна твердых скальных пород, образующегося в центральной части забоя, что увеличивает энергоемкость процесса разрушения керна и вызывает интенсивный износ буровой головы.

Наиболее близким техническим решением является буровая голова для горизонтально-направленного бурения, содержащая основание с дробящей поверхностью, размещенной эксцентрично продольной оси буровой головы, оснащенное породоразрушающими вставками и, связанный с ним ложкообразный корпус с полуцилиндрической наружной поверхностью, оснащенной породоразрушающими вставками, охватывающей дугообразный выступ с передней торцевой поверхностью, на которой дискретно размещены сменные режущие зубья и породоразрушающие вставки, управляющую поверхность, выполненную с наклоном от передней торцевой поверхности в сторону основания и содержащую ведущую, оснащенную износостойкой наплавкой и породоразрушающими вставками, и ведомую боковые поверхности и размещенную между ними внутреннюю вогнутую конусообразную поверхность, выполненную с наклоном от передней торцевой поверхности и сужающуюся в направлении дробящей поверхности основания и состоящую из первой секции, охватывающей переднюю торцевую поверхность по малой стороне, и связанной с ней с образованием ребра сопряжения второй секции, выходящей на дробящую поверхность основания, промывочные сопла, размещенные на внутренней вогнутой конусообразной поверхности (www.tehnoprok.com / Изготовление и ремонт оборудования для ГНБ. Буровые головы.). Данная буровая голова за счет размещения промывочных сопел на внутренней вогнутой конусообразной поверхности отчасти способствует разрушению керна породы, главным образом во второй секции внутренней вогнутой конусообразной

поверхности, посредством высоконапорной струи промывочной жидкости.

Недостаток данного технического решения заключается в низкой эффективности бурения твердых скальных пород из-за того, что промывочные сопла размещены во второй секции и значительно удалены как от поверхности забоя, что не способствует его разрушению, вследствие снижения энергии высоконапорной струи, так и от утолщенного основания керна породы, обладающего повышенным сопротивлением скалыванию, образующегося в центральной части забоя, вблизи сопряжения малой стороны передней торцевой поверхности дугообразного выступа с первой секцией внутренней вогнутой конусообразной поверхности. Кроме этого, промывочные сопла выполнены с обычным цилиндрическим профилем, что не обеспечивает, при прочих равных условиях, достаточного увеличения кинетической энергии высоконапорной струи промывочной жидкости и ограничивает применение буровой головы на твердых скальных породах. При этом отсутствие в соплах съемных насадок также предопределяет снижение ресурса буровой головы по фактору гидроабразивного износа (увеличения диаметра) промывочных сопел.

Полезная модель направлена на повышение эффективности бурения твердых скальных пород, которая достигается за счет того, что в буровой голове для горизонтально-направленного бурения, содержащей основание с дробящей поверхностью, размещенной эксцентрично продольной оси буровой головы, оснащенное породоразрушающими вставками и, связанный с ним ложкообразный корпус с полуцилиндрической наружной поверхностью, оснащенной породоразрушающими вставками, охватывающей дугообразный выступ с передней торцевой поверхностью, на которой дискретно размещены сменные режущие зубья и породоразрушающие вставки, управляющую поверхность, выполненную с наклоном от передней торцевой поверхности в сторону основания и содержащую ведущую, оснащенную износостойкой наплавкой и породоразрушающими вставками и ведомую боковые поверхности и размещенную между ними внутреннюю вогнутую конусообразную поверхность, выполненную с наклоном от передней торцевой поверхности и сужающуюся в направлении дробящей поверхности основания и состоящую из первой секции, охватывающей переднюю торцевую поверхность по малой стороне, и связанной с ней с образованием ребра сопряжения второй секции, выходящей на дробящую поверхность основания, промывочные сопла, размещенные на внутренней вогнутой конусообразной поверхности, промывочные сопла выполнены с коноидальным профилем и размещены в первой секции внутренней вогнутой конусообразной поверхности вблизи малой стороны передней торцевой поверхности дугообразного выступа. При этом промывочные сопла выполнены в виде съемных вкручивающихся насадок.

Указанная буровая голова позволяет повысить эффективность горизонтально-направленного бурения твердых скальных пород.

Выполнение промывочных сопел с коноидальным профилем обеспечивает увеличение кинетической энергии высоконапорной струи промывочной жидкости и способствует не только эффективному разрушению твердых скальных пород, но и увеличивает скорость транспортирования пульпы на дневную поверхность.

Размещение промывочных сопел в первой секции внутренней вогнутой конусообразной поверхности вблизи малой стороны передней торцевой поверхности дугообразного выступа позволяет приблизить высоконапорную струю как к утолщенному основанию керна породы, обеспечивая, тем самым, его разрушение (подрезание), так и к самой поверхности забоя, облегчая его разрушение сменными режущими зубьями. При этом выполнение промывочных сопел в виде съемных

вкручивающихся насадок также позволяет повысить эффективность горизонтально-направленного бурения твердых скальных пород, поскольку изнашивающиеся, вследствие гидроабразивного износа, съемные вкручивающиеся насадки будут иметь возможность своевременно заменяться на новые, что увеличивает ресурс буровой

5 головы.

На фиг. 1 показана буровая голова для горизонтально-направленного бурения (общий вид); на фиг. 2 показан разрез по А-А на фиг. 1.

Буровая голова для горизонтально-направленного бурения содержит основание 1 с дробящей поверхностью 2, размещенной эксцентрично продольной оси буровой

10 головы, оснащенное породоразрушающими вставками 3 и, связанный с ним ложкообразный корпус 4 с полуцилиндрической наружной поверхностью 5, оснащенной породоразрушающими вставками 6, охватывающей дугообразный выступ 7 с передней торцевой поверхностью 8, на которой дискретно размещены сменные режущие зубья 9 и породоразрушающие вставки 10, управляющую поверхность 11, выполненную с

15 наклоном от передней торцевой поверхности 8 в сторону основания 1 и содержащую ведущую 12, оснащенную износостойкой наплавкой 13 и породоразрушающими вставками 14, и ведомую 15 боковые поверхности и, размещенную между ними внутреннюю вогнутую конусообразную поверхность 16, выполненную с наклоном от

20 передней торцевой поверхности 8 и сужающуюся в направлении дробящей поверхности 2 основания 1 и состоящую из первой секции 17, охватывающей переднюю торцевую поверхность 8 по малой стороне 18, и связанной с ней с образованием ребра сопряжения 19 второй секции 20, выходящей на дробящую поверхность 2 основания 1, промывочные сопла 21, размещенные на внутренней вогнутой конусообразной поверхности 16.

Промывочные сопла 21 выполнены в виде съемных вкручивающихся насадок с

25 коноидальным профилем в первой секции 17 внутренней вогнутой конусообразной поверхности 16 и размещены вблизи малой стороны 18 передней торцевой поверхности 8 дугообразного выступа 7.

Предлагаемая буровая голова для горизонтально-направленного бурения работает следующим образом. Перед началом горизонтально-направленного бурения по заданной

30 траектории пилотной скважины буровая голова при помощи, например, резьбы в основании 1 присоединяется к пилотной штанге бурильной колонны буровой установки (не показаны), выставленной под заданным углом к поверхности. После этого, буровая голова получает вращение и осевую нагрузку, под действием которых она внедряется в грунт. При бурении твердых скальных пород сменные режущие зубья 9, установленные

35 дискретно на передней торцевой поверхности 8 дугообразного выступа 7, и породоразрушающие вставки 10 разрушают поверхность забоя по периферии с образованием в центральной части керна породы, который по мере его роста разрушается от взаимодействия с поверхностью первой секции 17 внутренней вогнутой конусообразной поверхности 16 и ребром сопряжения 19 и далее через вторую секцию

40 20 поступает на дробящую поверхность 2 основания 1 буровой головы, где, за счет эксцентричного размещения последней относительно продольной оси буровой головы, происходит его дальнейшее измельчение при помощи породоразрушающих вставок 3. Дополнительное измельчение частиц твердой породы осуществляется при помощи ведущей боковой поверхности 12, оснащенной износостойкой наплавкой 13 и

45 породоразрушающими вставками 14. При этом удаление большей части бурового шлама от сменных режущих зубьев 9 и породоразрушающих вставок 10 осуществляется по внутренней вогнутой конусообразной поверхности 16 при помощи промывочной жидкости, поступающей под высоким давлением по бурильной колонне и пилотной

штанге к промывочным соплам 21 буровой головы, выполненным с коноидальным профилем, обеспечивающим наибольшую кинетическую энергию высоконапорной струи. Промывочные сопла 21 с коноидальным профилем, за счет размещения последних в первой секции 17 внутренней вогнутой конусообразной поверхности 16 вблизи малой стороны передней 18 торцевой поверхности 8 дугообразного выступа 7, позволяют приблизить высоконапорную струю к утолщенному основанию керна породы и дополнительно облегчить первой секции 17 внутренней вогнутой конусообразной поверхности 16 и ребру сопряжения 19 его разрушение. По этой же причине промывочные сопла 21 с коноидальным профилем приближаются и к самой поверхности забоя, обеспечивая его предварительное разрушение высоконапорной струей, что облегчает работу сменных режущих зубьев 9 и породоразрушающих вставок 10, способствует ускоренному отводу бурового шлама, их охлаждению и т.п. Аналогично, часть бурового шлама от сменных режущих зубьев 9 также под действием промывочной жидкости поступает на дробящую поверхность 2 основания 1 буровой головы по полуцилиндрической наружной поверхности 5 ложкообразного корпуса 4, оснащенной породоразрушающими вставками 6, получив предварительное разрушение от воздействия дугообразного выступа 7 и породоразрушающих вставок 6. По мере увеличения гидроабразивного износа сопел 21 и потери напора струи, последние, поскольку выполнены в виде съемных вкручивающихся насадок, легко заменяются новыми на месте проведения буровых работ при помощи, например, отвертки или ключа (не показаны).

Выполнение буровой головы для горизонтально-направленного бурения вышеуказанным способом позволяет повысить эффективность горизонтально-направленного бурения скважин в твердых скальных породах

(57) Формула полезной модели

1. Буровая голова для горизонтально-направленного бурения, содержащая основание с дробящей поверхностью, размещенной эксцентрично продольной оси буровой головы, оснащенное породоразрушающими вставками, и связанный с ним ложкообразный корпус с полуцилиндрической наружной поверхностью, оснащенной породоразрушающими вставками, охватывающей дугообразный выступ с передней торцевой поверхностью, на которой дискретно размещены сменные режущие зубья и породоразрушающие вставки, управляющую поверхность, выполненную с наклоном от передней торцевой поверхности в сторону основания и содержащую ведущую, оснащенную износостойкой наплавкой и породоразрушающими вставками, и ведомую боковые поверхности и размещенную между ними внутреннюю вогнутую конусообразную поверхность, выполненную с наклоном от передней торцевой поверхности и сужающуюся в направлении дробящей поверхности основания и состоящую из первой секции, охватывающей переднюю торцевую поверхность по малой стороне, и связанной с ней с образованием ребра сопряжения второй секции, выходящей на дробящую поверхность основания, промывочные сопла, размещенные на внутренней вогнутой конусообразной поверхности, отличающаяся тем, что промывочные сопла выполнены с коноидальным профилем.

2. Буровая голова для горизонтально-направленного бурения по п. 1, отличающаяся тем, что промывочные сопла размещены в первой секции внутренней вогнутой конусообразной поверхности вблизи малой стороны передней торцевой поверхности дугообразного выступа.

3. Буровая голова для горизонтально-направленного бурения по п. 1, отличающаяся

тем, что промывочные сопла выполнены в виде съемных вкручивающихся насадок.

5

10

15

20

25

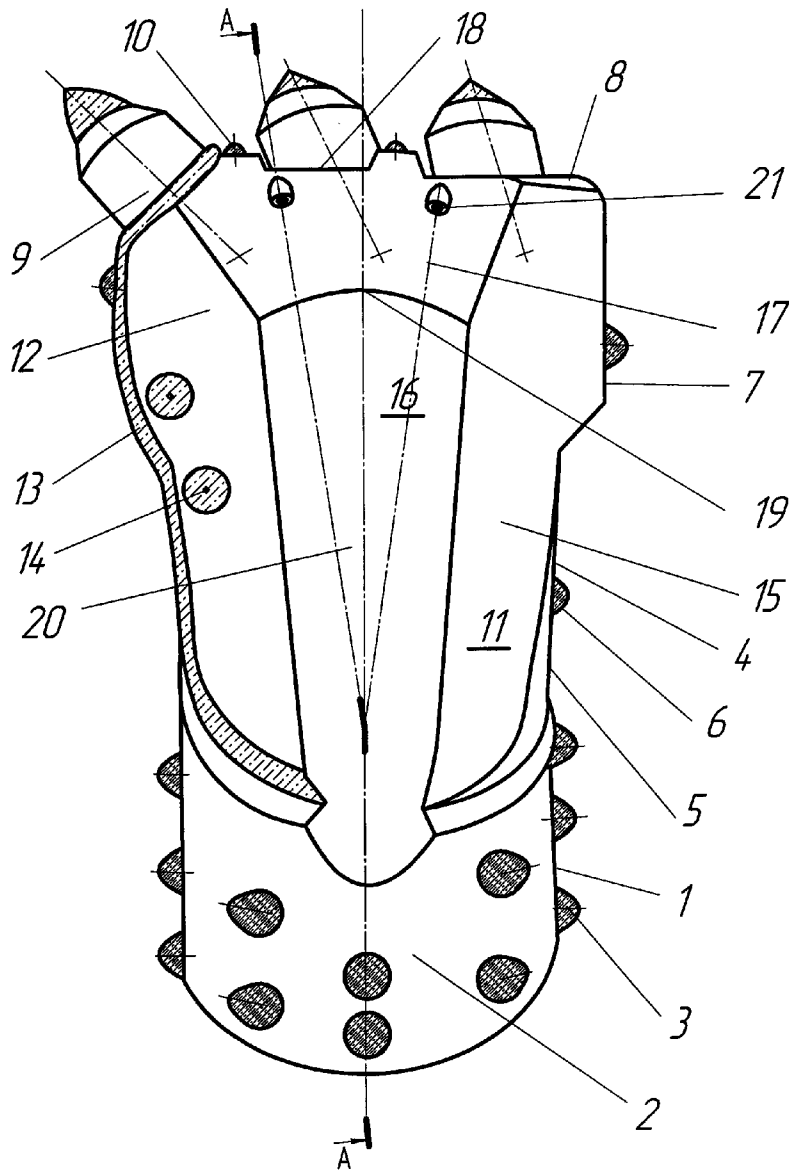
30

35

40

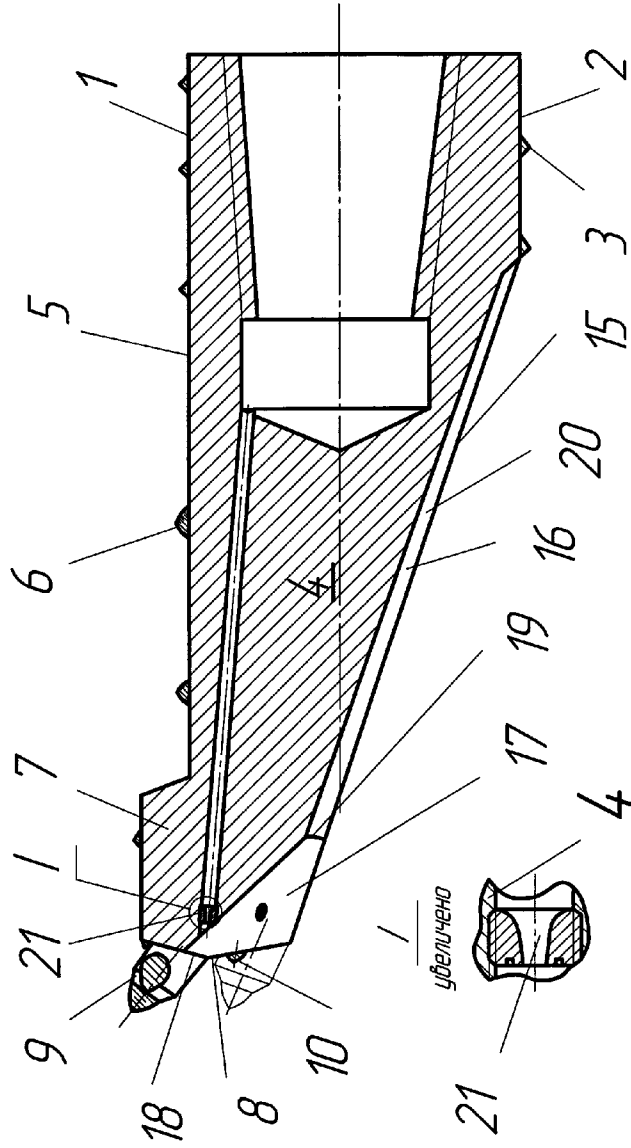
45

*Буровая головка
для горизонтально-
направленного бурения*



Фиг.1

Бурильная головка
для горизонтально-
направленного бурения



Фиг. 2