



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 215 874** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **E 21 B 47/02, E 02 F 5/18**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2002113180/03, 20.05.2002

(24) Дата начала действия патента: 20.05.2002

(46) Дата публикации: 10.11.2003

(56) Ссылки: МИНАЕВ В.И. Машины для строительства магистральных трубопроводов. - М.: Недра, 1985, с.269-272. RU 99127390 A, 20.09.2001. RU 2098629 C1, 10.12.1997. RU 2173836 C1, 20.09.2001. SU 1599513 A1, 15.10.1990. RU 2155865 C2, 10.09.2000. RU 2161701 C2, 10.01.2001. RU 2153462 C1, 27.07.2000. RU 2140539 C1, 27.10.1999. US 3878903 A, 22.04.1975. US 5725059 A, 10.03.1998. WO 96/37678 A1, 28.11.1996. ВОЗДВИЖЕНСКИЙ Б.И. И ДР. Современные способы бурения скважин. - М.: Недра, 1970, с.129, с.143, с.57. МОЛЧАНОВ А.А. Измерение геофизических и технологических параметров в процессе бурения скважин. - М.: Недра, 1983, с.173-184. ВОСКРЕСЕНСКИЙ Ф.Ф. Вибрационное и ударно-вращательное бурение. - М.: Гос. Научно-технич. Изд-во нефтяной и горно-топливной аппаратуры, 1961, с.81-83, рис.67.

(98) Адрес для переписки:
443125, г.Самара, а/я 9724, Г.А.Григашкину

(71) Заявитель:

Закрытое акционерное общество
Научно-производственная фирма "Самарские
Горизонты"

(72) Изобретатель: Григашкин Г.А.,
Варламов С.Е., Кульчицкий В.В.

(73) Патентообладатель:
Закрытое акционерное общество
Научно-производственная фирма "Самарские
Горизонты"

(54) АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ НАВИГАЦИОННЫЙ БУРОВОЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОКЛАДКИ КОММУНИКАЦИЙ

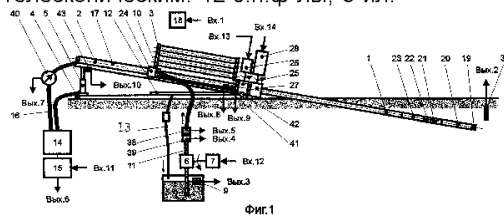
(57) Реферат:

Изобретение относится к бурению и может быть использовано при прокладке коммуникаций путем бурения скважины. Задачей изобретения является повышение надежности комплекса. Комплекс содержит установку для наклонного бурения с кассетой для буровых труб, рабочий гидроцилиндр, обеспечивающий перемещение колонны бурильных труб, систему подачи бурового раствора, регулятор начального угла бурения, ключ с приводом ключа для свинчивания бурильных труб, ротор с приводом ротора для вращения колонны бурильных труб и последовательно установленные и соединенные с колонной бурильных труб долото, турбобур, отклонитель с приводом отклонителя и скважинный прибор контроля параметров бурения. В состав комплекса введены виброударник, гидростанция с блоком контроля и управления гидростанцией, приемное устройство,

наземные датчики, персональный компьютер, монитор, электронная система контроля и управления, преобразовательный комплекс, в состав которого входят аналого-цифровые преобразователи сигналов от наземных датчиков. Скважинный прибор контроля параметров бурения содержит устройство для его переключения в ждущий режим во время работы виброударника. Гидростанция посредством нагнетательных линий соединена с рабочим гидроцилиндром и с цилиндром регулятора начального угла бурения. Наземные датчики через преобразовательный комплекс соединены со входом персонального компьютера, выход которого соединен с входом электронной системы контроля и управления, выходы которой соединены с входами блока контроля и управления гидростанцией, приводом насоса и приводом ротора. Комплекс может содержать шасси на колесном или гусеничном ходу, выдвигаемые опоры и якорь с приводом

якоря. Комплекс может содежать кабину оператора с установленным в ней пультом бурильщика и устройство для сопряжения пульта с персональным компьютером. Ко входу в преобразовательный комплекс могут быть подключены датчик уровня бурового раствора, установленный в емкости для бурового раствора, расходомер, датчик давления бурового раствора, установленные в нагнетательном трубопроводе подачи бурового раствора, устройство для измерения длины буровых труб и датчик угла наклона шасси, установленный на раме. Отклонитель

может быть выполнен с регулируемым углом и соединен с приводом отклонителя. Рабочий гидроцилиндр может быть выполнен телескопическим. 12 з.п.ф-лы, 3 ил.



RU 2215874 C1

RU 2215874 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 215 874** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **E 21 B 47/02, E 02 F 5/18**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002113180/03, 20.05.2002
 (24) Effective date for property rights: 20.05.2002
 (46) Date of publication: 10.11.2003
 (98) Mail address:
 443125, g.Samara, afja 9724, G.A.Grigashkinu

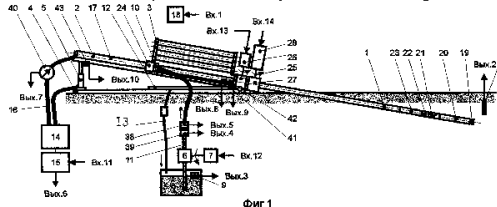
(71) Applicant:
**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
 Nauchno-proizvodstvennaja firma "Samarskie
 Gorizonty"**
 (72) Inventor: Grigashkin G.A.,
 Varlamov S.E., Kul'chitskij V.V.
 (73) Proprietor:
**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
 Nauchno-proizvodstvennaja firma "Samarskie
 Gorizonty"**

(54) **AUTOMATED NAVIGATION DRILLING COMPLEX FOR LAYING SERVICE LINES**

(57) Abstract:

FIELD: drilling technology: applicable in laying service lines by hole drilling. SUBSTANCE: automated navigation drilling complex has unit for angled drilling with holder for drill pipes, working hydraulic cylinder for moving of drill pipe string, drilling mud supply system, controller of initial drilling angle, tongs with tongs drive for making and breaking of drill pipes, rotary head with rotary head drive for rotation of drill pipe string and successively installed and connected with drill pipe string: drilling bit, turbodrill, deflecting tool with its drive and downhole instrument for monitoring of drilling parameters. Introduced into complex composition are vibrohammer, hydraulic plant with its monitoring and control unit, receiving device, ground surface transducers, personal computer, monitor, electronic system of monitoring and control, converter complex including analog-to-digital converters of signals from ground surface transducers. Downhole instrument of drilling parameters monitoring has device for its changing over to wait condition during vibrohammer operation. Hydraulic plant is communicated by means of pressure lines with working hydraulic cylinder and cylinder of initial drilling angle controller. Ground surface transducers

are connected via converter complex with input of personal computer whose output is connected with input of monitoring and control electronic system whose outputs are connected with inputs of hydraulic plant monitoring and control unit, pump drive and rotary head drive. Complex may have chassis on wheels or tracks, extensible supports and anchor with its drive. Complex may have operator's cab with driller's control panel, and device for conjugation of control panel with personal computer. Connected to input of converter complex may be drilling mud level gage installed in vessel for drilling mud, flowmeter, drilling mud pressure pickup installed in pressure pipeline supplying drilling mud, device for measurement of drill pipe length and transducer of chassis inclination angle installed on frame. Deflecting tool may be made with controlled angle and connected with its drive. Working cylinder may be made telescopic. EFFECT: increased complex reliability. 13 cl, 3 dwg



RU 2 215 874 C1

RU 2 215 874 C1

Изобретение относится к системам обеспечения горизонтального и наклонного бурения под нефть и газ.

Изобретение относится к технологии бурения под естественными и искусственными преградами.

Известен буровой комплекс для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, содержащий кривой переводник для управления отклонением породоразрушающего инструмента по книге Х. Рабиа "Технология бурения нефтяных скважин", М., Недра, 1989, с. 223. Недостатком этого комплекса является то, что он не приспособлен для бурения скважин под естественными преградами при прокладке коммуникаций.

Известен буровой комплекс для бурения наклонно-направленных скважин по книге Калинина А.Г. и др. "Бурение наклонных скважин", М., Недра, 1990 г., с. 114, рис. 4.14 (прототип).

Это устройство содержит установку для бурения, наземную приемную аппаратуру контроля, породоразрушающий инструмент, скважинный прибор, источник питания и отклоняющую компоновку.

Недостатком этой системы является то, что она не приспособлена для бурения скважины под небольшими углами к горизонту с плавным набором кривизны и выходом скважины на дневную поверхность. Необходимость бурения таких скважин вызвана прокладкой коммуникаций под естественными или искусственными преградами, такими как природоохранные зоны, водоемы, инженерно-технические сооружения, в том числе автомагистрали. Необходимость бурения предложенным способом вызвана как экономическими, так и экологическими требованиями к сохранению окружающей среды.

Известен автоматизированный, навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по патенту США 3878903 (прототип). Этот комплекс содержит установку направленного бурения, выполненную на раме с кассетой с буровыми трубами и гидроцилиндром подачи колонны бурильных труб, систему подачи бурового раствора, наземную регистрирующую аппаратуру.

Недостатками этой установки являются:

1. Низкий уровень автоматизации.
2. Использование ручного труда.
3. Отсутствие системы контроля за траекторией бурения и системы автоматического управления бурением.
4. Низкая точность проводки скважины в пространстве.
5. Задача создания изобретения - повышение надежности комплекса.

Решение указанной задачи достигнуто за счет того, что автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций, содержащий установку для наклонного бурения с кассетой для буровых труб, рабочий гидроцилиндр, обеспечивающий перемещение колонны бурильных труб, систему подачи бурового раствора, регулятор начального угла бурения, ключ с приводом ключа для свинчивания бурильных труб, ротор с приводом ротора для вращения колонны бурильных труб, и

последовательно установленные и соединенные с колонной бурильных труб долото, турбобур, отклонитель с приводом отклонителя и скважинный прибор контроля параметров бурения, отличающийся тем, что комплекс дополнительно содержит виброударник, гидростанцию с блоком контроля и управления гидростанцией, приемное устройство, наземные датчики, персональный компьютер, монитор, электронную систему контроля и управления, преобразовательный комплекс, в состав которого входят аналого-цифровые преобразователи сигналов от наземных датчиков, скважинный прибор контроля параметров бурения содержит устройство для его переключения в ждущий режим во время работы виброударника, при этом гидростанция посредством нагнетательных линий соединена с рабочим гидроцилиндром и с цилиндром регулятора начального угла бурения, наземные датчики через преобразовательный комплекс соединены со входом персонального компьютера, выход которого соединен с входом электронной системы контроля и управления, выходы которой соединены с входами блока контроля и управления гидростанцией, приводом насоса и приводом ротора. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций дополнительно содержит шасси на колесном или гусеничном ходу. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций дополнительно содержит выдвижные опоры. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций дополнительно содержит якорь и привод якоря. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций дополнительно содержит кабину оператора. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций содержит пульт бурильщика, установленный в кабине оператора, и устройство для его сопряжения с персональным компьютером. К входу в преобразовательный комплекс подключен датчик уровня бурового раствора, установленный в емкости для бурового раствора. К входу в преобразовательный комплекс подключен датчик давления бурового раствора, установленный в нагнетательном трубопроводе подачи бурового раствора. К входу в преобразовательный комплекс подключен расходомер, установленный в нагнетательном трубопроводе подачи бурового раствора. К входу в преобразовательный комплекс подключен датчик угла наклона шасси, установленный на раме. К входу в преобразовательный комплекс подключено устройство для измерения длины буровых труб. Отклонитель выполнен с регулируемым углом и соединен с приводом отклонителя. Рабочий гидроцилиндр выполнен телескопическим.

Проведенные исследования показали, что предложенное техническое решение обладает новизной, изобретательским уровнем и промышленной применимостью, т. е. удовлетворяет критериям изобретения.

Сущность изобретения поясняется на фиг. 1-3, где:

На фиг. 1 изображена схема установки для наклонного бурения,

На фиг. 2 - схема установки для наклонного бурения с шасси на колесном ходу,

На фиг. 3 изображена схема электронной системы управления.

Автоматизированный буровой комплекс для прокладки коммуникаций посредством формирования скважины колонной бурильных труб 1 содержит установку для наклонного бурения 2 с кассетой для бурильных труб 3. Установка для наклонного бурения 2 смонтирована на шасси 4 и содержит цилиндр регулятора начального угла бурения 5, насос 6, привод насоса 7, емкость для бурового раствора 8, датчик уровня бурового раствора 9, устройство подачи бурового раствора 10, гибкий шланг подачи бурового раствора 11, лоток для сбора бурового раствора 12, магистраль возврата бурового раствора 13. Автоматизированный буровой комплекс оборудован гидростанцией 14, блоком контроля и управления гидростанцией 15, которая через нагнетательную линию рабочего цилиндра 16 соединена с рабочим цилиндром 17 и нагнетательной линией регулятора начального угла 18 с цилиндром регулятора начального угла 5. Последовательно снизу вверх установлены долото 19, турбобур 20, отклонитель 21 с приводом отклонителя 22, скважинный прибор 23, соединенные с колонной бурильных труб. В схеме автоматизированного, навигационного бурового комплекса применен виброударный механизм 24. Свинчивание труб, входящих в состав колонны бурильных труб 1, осуществляют ключом 25 с приводом ключа 26. В верхней части шасси 4 установлен ротор 27 и привод для проворачивания ротора 28.

Автоматизированный навигационный буровой комплекс содержит электронную систему контроля и управления 29, в состав которой входят устройство управления комплексом 30 и преобразовательный комплекс 31 с аналого-цифровыми преобразователями сигналов от датчиков (на фиг. 1-3 аналого-цифровые преобразователи не показаны), приемное устройство 32, персональный компьютер 33 и монитор 34, принтер 35, блок сопряжения 36. Антенна 37 присоединена к приемному устройству 32.

Буровой комплекс оборудован наземными датчиками: датчиком давления бурового раствора 38, расходомером 39, датчиком давления в рабочем гидроцилиндре 40, счетчиком труб 41, устройством для измерения длины труб 42 и датчиком угла 43.

Возможны варианты исполнения предложенного комплекса в стационарном исполнении (фиг. 1) и с применением шасси 4 на колесном или гусеничном ходу (фиг. 2).

При исполнении на колесном ходу установка содержит выдвижные опоры 44, якоря 45 с приводами якорей 46, колеса 47, кабину оператора 48. В кабине оператора 48 находится пульт бурильщика 49.

Работает автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций следующим образом. При помощи цилиндра регулятора начального угла бурения 5 устанавливаются шасси 4 установки для бурения 2 под необходимым углом и производят

забуривание входного участка траектории скважины под проектным углом. При помощи ключа 25 с приводом ключа 26 производят наращивание колонны бурильных труб, используя буровые трубы, имеющиеся на кассете для буровых труб 3. Потом осуществляют прокачку бурового раствора по системе подачи бурового раствора из емкости для бурового раствора 8 насосом 6.

Турбобур 20 вращает долото 19, которое разрушает породу. При помощи рабочего гидроцилиндра 17 создают необходимое осевое давление на колонну бурильных труб 1. При помощи отклонителя 21 с приводом отклонителя 22 изменяют при необходимости кривизну траектории скважины. При прохождении особо твердых пород задействуется виброударный механизм 24, который, создавая осевые вибрации всей колонны бурильных труб 1 и долота 19, значительно увеличивает механическую скорость бурения. Во время работы виброударного механизма срабатывает устройство переключения скважинного прибора в ждущий режим, который обеспечивает экономию расхода электроэнергии батарейного питания.

В процессе бурения осуществляется измерение забойных инклинометрических параметров и технологических параметров при помощи забойной телеметрической системы. Инклинометрические параметры измеряются датчиками (на фиг.1 не показаны), входящими в состав скважинного прибора. Наземные параметры непрерывно регистрируются при помощи датчиков 38, 39, 40, 41, 42, 43. С этих датчиков параметры передаются на преобразовательный комплекс 31 и далее в персональный компьютер 33. В персональном компьютере 33 полученная информация обрабатывается, анализируется и передается в устройство управления комплексом 30, которое выдает сигналы на Вых. 11, 12, 13 и 14, соответственно на вход в блок контроля и управления гидростанцией 15, привод насоса 7, привод ключа 26 и привод ротора 28.

Применение изобретения позволило:

1. Осуществлять бурение под естественными преградами для прокладки коммуникаций под ними.
2. Управлять траекторией процесса бурения.
3. Полностью автоматизировать процесс управления процессом бурения.
4. Эффективно разрушать и продавливать грунт и мягкие породы.
5. Обеспечить экологичность процесса бурения.
6. Обеспечить экономичное расходование батарейного питания скважинного прибора.
7. Увеличить время непрерывной работы в автономном режиме скважинного прибора.

Формула изобретения:

1. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций, содержащий установку для наклонного бурения с кассетой для буровых труб, рабочий гидроцилиндр, обеспечивающий перемещение колонны бурильных труб, систему подачи бурового раствора, регулятор начального угла бурения, ключ с приводом ключа для свинчивания бурильных труб, ротор с приводом ротора для вращения колонны бурильных труб, и

последовательно установленные и соединенные с колонной бурильных труб долото, турбобур, отклонитель с приводом отклонителя и скважинный прибор контроля параметров бурения, отличающийся тем, что комплекс дополнительно содержит виброударник, гидростанцию с блоком контроля и управления гидростанцией, приемное устройство, наземные датчики, персональный компьютер, монитор, электронную систему контроля и управления, преобразовательный комплекс, в состав которого входят аналого-цифровые преобразователи сигналов от наземных датчиков, скважинный прибор контроля параметров бурения содержит устройство для его переключения в ждущий режим во время работы виброударника, при этом гидростанция посредством нагнетательных линий соединена с рабочим гидроцилиндром и с цилиндром регулятора начального угла бурения, наземные датчики через преобразовательный комплекс соединены со входом персонального компьютера, выход которого соединен с входом электронной системы контроля и управления, выходы которой соединены с входами блока контроля и управления гидростанцией, приводом насоса и приводом ротора.

2. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по п. 1, отличающийся тем, что он дополнительно содержит шасси на колесном или гусеничном ходу.

3. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по п. 1 или 2, отличающийся тем, что он дополнительно содержит выдвигаемые опоры.

4. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что он дополнительно содержит якорь и привод якоря.

5. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 1-4, отличающийся тем, что он дополнительно содержит кабину оператора.

6. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по п. 5, отличающийся тем, что он содержит пульт бурильщика,

установленный в кабине оператора, и устройство для его сопряжения с персональным компьютером.

7. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 1-6, отличающийся тем, что к входу в преобразовательный комплекс подключен датчик уровня бурового раствора, установленный в емкости для бурового раствора.

8. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 1-7, отличающийся тем, что к входу в преобразовательный комплекс подключен датчик давления бурового раствора, установленный в нагнетательном трубопроводе подачи бурового раствора.

9. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 1-8, отличающийся тем, что к входу в преобразовательный комплекс подключен расходомер, установленный в нагнетательном трубопроводе подачи бурового раствора.

10. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 2-9, отличающийся тем, что к входу в преобразовательный комплекс подключен датчик угла наклона шасси, установленный на раме.

11. Автоматизированный, навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 1-10, отличающийся тем, что к входу в преобразовательный комплекс подключено устройство для измерения длины буровых труб.

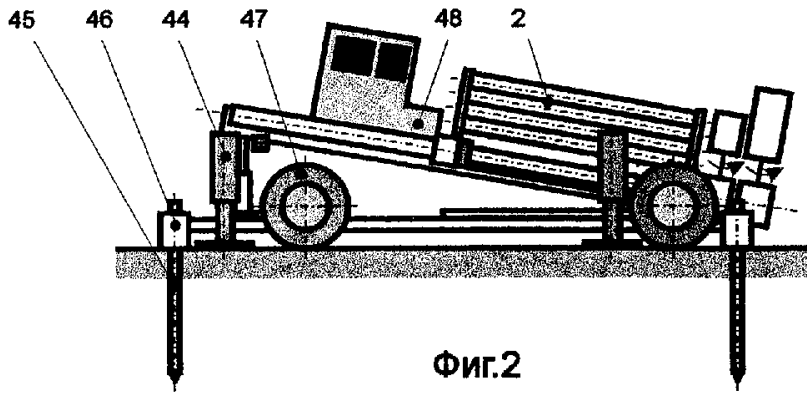
12. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 1-11, отличающийся тем, что отклонитель выполнен с регулируемым углом и соединен с приводом отклонителя.

13. Автоматизированный навигационный буровой комплекс для прокладки коммуникаций по любому из пп. 1-12, отличающийся тем, что рабочий гидроцилиндр выполнен телескопическим.

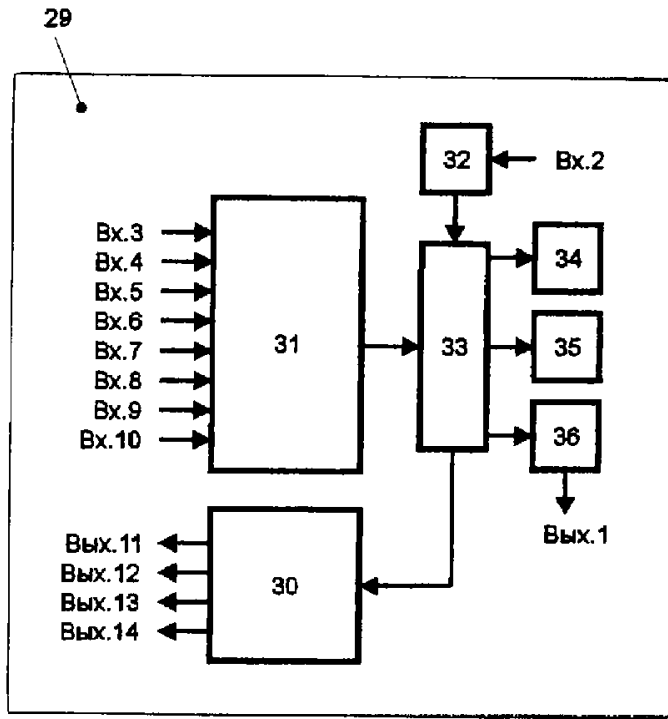
50

55

60



Фиг.2



Фиг.3

RU 2215874 C1

RU 2215874 C1