



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*E21B 7/06 (2020.02); E21B 25/00 (2020.02)*

(21)(22) Заявка: 2019126732, 14.08.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
14.08.2019

Дата регистрации:  
13.04.2020

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 14.08.2019

(45) Опубликовано: 13.04.2020 Бюл. № 11

Адрес для переписки:  
634061, г. Томск, а/я 4177, Рыбаковой Наталье  
Владимировне

(72) Автор(ы):  
Тен Дмитрий Семенович (RU),  
Горшенин Николай Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Тен Дмитрий Семенович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2204007 C2, 10.05.2003. SU 170436  
A1, 23.04.1965. SU 486125 A1, 30.09.1975. SU  
972033 A1, 07.11.1982. SU 1067187 A1, 15.01.1984.  
EP 380909 A2, 08.08.1990.

## (54) ОТКЛОНИТЕЛЬ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ СКВАЖИН С ОТБОРОМ КЕРНА НА ИНТЕРВАЛАХ ИСКУССТВЕННОГО ИСКРИВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству для направленного бурения с отбором керна на твердые полезные ископаемые. Отклонитель для направленного бурения скважин с отбором керна на интервалах искусственного искривления содержит невращаемый корпус, приводной вал, керноприемник, узел отклонения, узел раскрепления, узел блокировки. Приводной вал выполнен полым, внутри него размещена извлекаемая керноприемная труба, соединенная с головным блоком. Полый приводной вал выполнен из двух частей, связанных между собой шарниром для обеспечения передачи вращения и осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент. Узел отклонения выполнен в виде

клиновой шайбы, жестко посаженной в невращаемый корпус, с углом перекоса между ее торцевыми поверхностями до 1,5°. Узел блокировки включает в себя блокировочный паз, выполненный на внешней стороне корпуса, фиксирующий штифт, вкрученный в поршень, и пружину, размещенные на верхней части приводного вала, который связан с гильзой. В узле раскрепления распорный конус с клиновым вставками установлен с возможностью взаимодействия с распорными плашками, имеющими рельефную рабочую поверхность в виде резцов, направленных продольно невращаемому корпусу. Обеспечивается повышение эффективности работы. 2 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E21B 7/08* (2006.01)  
*E21B 25/00* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E21B 7/06* (2020.02); *E21B 25/00* (2020.02)

(21)(22) Application: **2019126732, 14.08.2019**

(24) Effective date for property rights:  
**14.08.2019**

Registration date:  
**13.04.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **14.08.2019**

(45) Date of publication: **13.04.2020** Bull. № 11

Mail address:

**634061, g. Tomsk, a/ya 4177, Rybakovoj Natale  
Vladimirovne**

(72) Inventor(s):

**Ten Dmitrij Semenovich (RU),  
Gorshenin Nikolaj Evgenevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Ten Dmitrij Semenovich (RU)**

(54) **DEFLECTOR FOR DIRECTED DRILLING OF WELLS WITH CORE SAMPLING AT INTERVALS OF ARTIFICIAL DEVIATION**

(57) Abstract:

FIELD: soil or rock drilling.

SUBSTANCE: invention relates to device for directed drilling with coring for solid minerals. Diverter for directional well drilling with core sampling at intervals of artificial curvature comprises non-rotating housing, drive shaft, core receiver, deflection unit, detachment unit, locking assembly. Drive shaft is made hollow, inside it the extracted cores-receiving pipe is placed connected to head unit. Hollow drive shaft is made of two parts interconnected by hinge to ensure rotation and axial load transmission to rock-destructing tool. Deviation unit is made in the form of a wedge-like

washer, which is rigidly fitted in a non-rotating housing, with an angle of skew between its end surfaces up to 1.5°. Locking unit includes locking slot made on outer side of housing, fixing pin screwed into piston, and spring arranged on upper part of drive shaft, which is connected with sleeve. In the detachment unit the spacer cone with the wedge inserts is installed with the possibility of interaction with spacer dies, having a raised working surface in the form of cutters directed to the longitudinally non-rotating housing.

EFFECT: higher efficiency of operation.

1 cl, 2 dwg

**RU 2 718 666 C1**

**RU 2 718 666 C1**

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к устройству для направленного бурения с отбором керна на твердые полезные ископаемые, и может быть использовано в геологоразведочных работах для эффективного и точного управления траекторией ствола скважины.

5 Предшествующий уровень техники

Известен отклонитель непрерывного действия конструкции Томского политехнического института ОНД-ТПИ (Сулакшин С.С. Направленное бурение: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1987. - 272 с., с. 190 - 191). Отбурочный узел данного отклонителя, присоединенный к ротору снаряда шарнирным соединением, прижимаясь  
10 к клиновой шайбе, не вращающейся при бурении, отклоняется. Меняя клиновые шайбы, имеющие различные углы между торцевыми плоскостями, регулируют угол перекоса, а, следовательно, и интенсивность искривления. Клиновая шайба жестко соединяется с корпусом отклонителя, который удерживают от вращения специальные плашки, упирающиеся в стенки скважины и скользящие по ним при бурении без вращения. Под  
15 действием осевой нагрузки верхняя полумуфта телескопического соединения перемещается, сжимая пружину, которая действует на распорный конус, выдвигающий плашки. Между вращающимися и невращающимися деталями отклонителя установлены упорные и радиальные подшипники качения, уменьшающие трение. В качестве породоразрушающего инструмента может быть использовано любое долото сплошного  
20 забоя в соответствии с характером разбуриваемых пород.

Недостаток известного: отклонителя состоит в отсутствии возможности во время искусственного управления траекторией ствола скважины одновременно отбирать керн, и он рассчитан на один рейс направленного бурения из-за принципа работы узла блокировки.

25 Также известен отклонитель для направленного бурения с отбором керна (каталог фирмы DEVICO "THE VICDRILL HEAD" <https://www.devico.com/>), содержащий колонковую трубу и породоразрушающий инструмент, вращающиеся внутри пары втулок, одна из которых эксцентричная, для ориентированного изгиба колонковой  
30 трубы с целью набора кривизны. Втулки закреплены неподвижно на корпусе наружной трубы, содержащей пакер и пружину. Пакер фиксируется в скважине давлением циркулирующей промывочной жидкости во время бурения с отбором керна. Цикл бурения и отбор керна прекращается после углубки на 25 см, после чего циркуляция жидкости прекращается и пакер освобождается. Наружная труба под действием пружины выдвигается вперед, при этом втулки перемещаются вдоль колонковой трубы  
35 до тех пор, пока передняя втулка снова не установится непосредственно за породоразрушающим инструментом, то есть на расстоянии, равном 25 см. При возобновлении циркуляции пакер опять фиксируется в скважине и раскрепляет корпус, а отклонитель снова готов для бурения с отбором керна еще на 25 см.

К недостаткам данного отклонителя следует отнести цикличность бурения (6 циклов)  
40 и возможность смещения (поворота) незакрепленного корпуса от заданного направления ориентации во время переключения наружной трубы, в процессе углубки постоянно изогнутая колонковая труба испытывает значительные знакопеременные нагрузки, что может приводить к ее обрыву, набор кривизны определяется только изгибом колонковой трубы, поэтому нестабилен и нерегулируем.

45 Известен также отклонитель для направленного бурения скважин с отбором керна на интервалах искусственного искривления (Патент RU №2204007, опубликовано 10.05.2003), выбранный в качестве ближайшего аналога, состоит из колонковой трубы, выполненной из двух частей, шарнирно связанных между собой с возможностью

поворота ее нижней части под углом к оси скважины. Узел отклонения выполнен в виде конусного оголовника подшипникового узла, который расположен на нижней части колонковой трубы соосно с ней, и расположенного в корпусе наконечника с внутренним конусом с возможностью взаимодействия между ними. Наконечник  
5 расположен под углом к оси корпуса отклонителя, а узел раскрепления содержит установленные на верхнем валу нижний полуклин, выдвижные плашки с роликами и на общем штоке два поршня, один из которых, имеющий форму полуклина, установлен с возможностью взаимодействия с выдвижными плашками.

Недостаток данного отклонителя состоит в том, что после бурения на длину  
10 колонковой трубы необходимо производить полный подъем отклонителя с бурильными трубами на поверхность для извлечения керна. Для продолжения направленного бурения с параллельным отбором керна необходимо заново спускать отклонитель на забой скважины. В результате дополнительных спуско-подъемных операций снижается коммерческая скорость бурения. К тому же, вследствие конструкции отклонителя, не  
15 представляется возможным проводить инклинометрию ствола скважины непосредственно на забое и регулировать интенсивность искривления.

Поставлена задача, направленная на повышение эффективности работы отклонителя за счет снижения времени процесса направленного бурения скважины с одновременным получением кондиционного керна, а также на обеспечение возможности регулировки  
20 интенсивности искривления и улучшения контроля проводки ствола скважины.

Сущность изобретения состоит в том, что отклонитель для направленного бурения скважин с отбором керна на интервалах искусственного искривления, содержащий невращаемый корпус, приводной вал, керноприемник, узел отклонения, узел  
25 раскрепления, узел блокировки, согласно предложенному решению, в приводном вале, выполненном полым, размещена извлекаемая керноприемная труба, соединенная с головным блоком, при этом полый приводной вал выполнен из двух частей, связанных между собой шарниром для обеспечения передачи вращения и осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент, узел отклонения выполнен в виде клиновой шайбы, жестко посаженной в невращаемый корпус с углом перекоса между ее торцевыми  
30 поверхностями до  $1,5^0$ , узел блокировки включает в себя блокировочный паз, выполненный на внешней стороне корпуса, фиксирующий штифт, вкрученный в поршень и пружину, размещенные на верхней части приводного вала, который связан с гильзой, а в узле раскрепления распорный конус с клиновыми вставками установлен с  
35 возможностью взаимодействия с распорными плашками, имеющими рельефную рабочую поверхность в виде резцов, направленных продольно невращаемому корпусу.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 - представлена конструкция отклонителя в транспортном положении, на фиг. 2 представлена конструкция отклонителя в рабочем положении.

Осуществление изобретения

40 Предлагаемое устройство состоит из следующих основных частей: невращаемый корпус, узел отклонения, полый приводной вал, узел раскрепления, узел блокировки, узел ориентации отклонителя, узел съемного керноприемника.

Невращаемый корпус 1 представлен в виде наружной трубы. Узел отклонения выполнен в виде клиновой шайбы 2, расположенной в невращаемом корпусе 1.

45 Узел раскрепления состоит из распорных плашек 4, поршня 5, возвратной механической пружины 6, распорного конуса 7, пластинчатых пружин 8, клиновых вставок 9 и удерживающих вставок 10.

Полый приводной вал, имеющий радиальные отверстия 11, состоит из верхней 12 и

нижней 13 частей, связанных между собой шарниром 14.

Переходной переводник 15, в котором находится втулка 16, с одной стороны присоединен к нижней части вала 13, а с другой - к расширителю 17, установленному на породоразрушающий инструмент 18.

5 Узел блокировки включает блокировочный паз 3, фиксирующий штифт 19, поршень 20, гильзу 21, соединенную с верхней частью 12 приводного вала, дренажные каналы 22, возвратную механическую пружину 23.

Узел ориентации отклонителя выполнен в виде ориентирующего переводника 24, который содержит шпонку 25 и в верхней части соединен с колонной бурильных труб  
10 (на рисунке не показано).

Узел съемного керноприемника содержит керноприемную трубу 26, кернорвательное кольцо 27, корпус кернорвателя 28 и головной блок 29.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Отклонитель в транспортном положении опускается в скважину и ориентируется  
15 над забоем (фиг. 1). Через колонну бурильных труб подается промывочная жидкость. За счет зазора между керноприемной трубой 26 и втулкой 16 создается перепад давления, в результате которого через радиальные отверстия 11 в полостях А и Б создается гидравлическое усилие соответственно на поршни 5 и 20.

Поршень 20, перемещаясь вверх по верхней части 12 приводного вала, сжимает  
20 возвратную механическую пружину 23 и перемещает фиксирующий штифт 19 в блокировочном пазу 3 в крайнее верхнее положение. Таким образом происходит освобождение вала от радиальной связи с невращаемым корпусом 1.

Поршень 5, перемещаясь вниз по верхней части приводного вала 12 и наружной  
25 трубе 1, сжимая возвратную механическую пружину 6, которая через распорный конус 7 и клиновые вставки 9 выдвигает распорные плашки 4 до упора последних в стенку скважины, создавая при этом надежное раскрепление невращаемого корпуса 1 отклонителя (фиг. 2). При этом они располагаются относительно друг друга под углом  
30 120 градусов и имеют рельефную рабочую поверхность для более сильного контакта со стенкой скважины в виде резцов с износостойкой поверхностью, размещенных рядами продольно корпусу отклонителя. Это приводит к тому, что сопротивление плашек  
радиальному перемещению кратно выше, чем сопротивление их перемещению вдоль  
оси скважины. Удерживающие вставки 10 предназначены для центровки плашек 4 и  
клиновых вставок 9.

Далее создается вращение колонны бурильных труб (на рисунке не показано),  
35 отклонитель упирается в забой и производится бурение с изменением параметров кривизны и одновременным отбором керна.

Искривление скважины происходит за счет постоянного заданного перекоса под  
углом 8 нижней части 13 приводного вала, создаваемого с помощью клиновой шайбы  
2. При этом клиновая шайба 2, имеющая определенный угол между ее торцевыми  
40 поверхностями, расположена в невращаемом корпусе 1 и фиксируется от осевого смещения и проворота стопорным винтом. Угловое смещение нижней части вала и, следовательно, интенсивность искривления регулируется путем смены клиновой шайбы  
2 с требуемым углом между ее торцевыми поверхностями.

Осевая нагрузка на породоразрушающий инструмент 18 и его вращение передается  
45 от колонны бурильных труб (на рисунке не показано) через ориентирующий переводник 24, гильзу 21, верхнюю и нижнюю части 12 и 13 приводного вала, упорные подшипники и шарнир 14. Для уменьшения трения между вращающимися и невращающимися деталями отклонителя установлены радиальные и радиально-упорный подшипники

качения, уменьшающие вращающий момент, воздействующий на невращаемый корпус 1.

После бурения на длину керноприемной трубы 26 прекращается подача промывочной жидкости и снимается осевая нагрузка. Поршни 5 и 20 под действием возвратных механических пружин 6 и 23 перемещаются в исходное положение. При этом распорные плашки 4 утапливаются в невращаемом корпусе 1 за счет воздействия пластинчатых пружин 8. Керн в керноприемнике удерживается кернорвательным кольцом 28. Внутри колонны бурильных труб опускается овершот на тросе (на рисунке не показано), который захватывает головной блок 29, соединенный с керноприемником и этот съемный узел в связке поднимается на поверхность через колонну бурильных труб.

С помощью гироинклинометра на тросе (не показан), проходящего через полый приводной вал происходит регистрация показаний на забое, дальнейшая ориентация отклонителя через шпонку 25, находящуюся в ориентирующем переводнике 24, затем производится подъем гироинклинометра с последующим спуском пустого керноприемного узла. Бурение с изменением параметров кривизны и одновременным отбором керна продолжается.

Технический результат, достигаемый предложенным решением, заключается в повышении эффективности работы отклонителя:

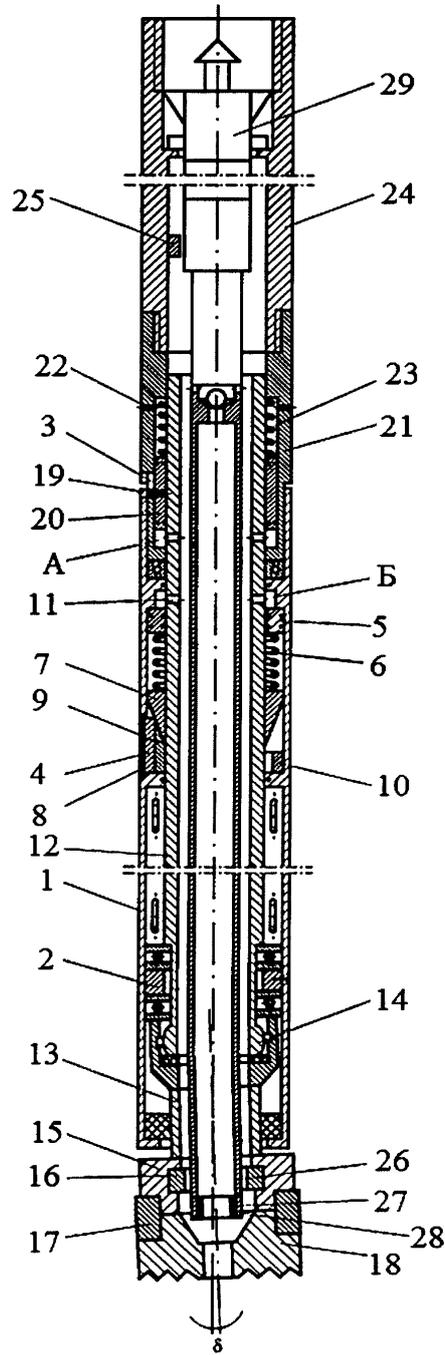
- повышается коммерческая скорость бурения за счет снижения времени на спуско-подъемные операции вследствие возможности извлечения керноприемника на поверхность без подъема отклонителя с бурильным инструментом;
- путем смены клиновой шайбы обеспечивается регулировка интенсивности искусственного искривления ствола скважины;
- за счет полой конструкции приводного вала обеспечивается возможность выполнения оперативного контроля при проводке ствола скважины путем спуска гироинклинометра до забоя через бурильные трубы без подъема отклонителя на поверхность.

#### (57) Формула изобретения

Отклонитель для направленного бурения скважин с отбором керна на интервалах искусственного искривления, содержащий невращаемый корпус, приводной вал, керноприемник, узел отклонения, узел раскрепления, узел блокировки, отличающийся тем, что приводной вал выполнен полым, внутри которого размещена извлекаемая керноприемная труба, соединенная с головным блоком, при этом полый приводной вал выполнен из двух частей, связанных между собой шарниром для обеспечения передачи вращения и осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент, узел отклонения выполнен в виде клиновой шайбы, жестко посаженной в невращаемый корпус, с углом перекоса между ее торцевыми поверхностями до  $1,5^\circ$ , узел блокировки включает в себя блокировочный паз, выполненный на внешней стороне корпуса, фиксирующий штифт, вкрученный в поршень, и пружину, размещенные на верхней части приводного вала, который связан с гильзой, а в узле раскрепления распорный конус с клиновыми вставками установлен с возможностью взаимодействия с распорными плашками, имеющими рельефную рабочую поверхность в виде резцов, направленных продольно невращаемому корпусу.

45

1



Фиг.1

2

