

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2448235

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ОРИЕНТИРОВАННОГО КЕРНА

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010134130

Приоритет изобретения **13 августа 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 апреля 2012 г.**

Срок действия патента истекает **13 августа 2030 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) RU (11) 2448235

(51) МПК  
E21B25/16 (2006.01)

(13) C1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2010134130/03, 13.08.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **13.08.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **13.08.2010**

(45) Опубликовано: **20.04.2012**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2109918 C1, 27.04.1998. SU 785469 A1, 07.12.1980. RU 2001107343/03 A, 27.02.2003. RU 2015299 C1, 30.06.1994. AU 2010200074 A1, 29.07.2010.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ), пат.пов. А.П.Яковлеву, рег. № 314**

(72) Автор(ы):

**Морозов Юрий Тимофеевич (RU),  
Зарипов Радик Ринатович (RU)**

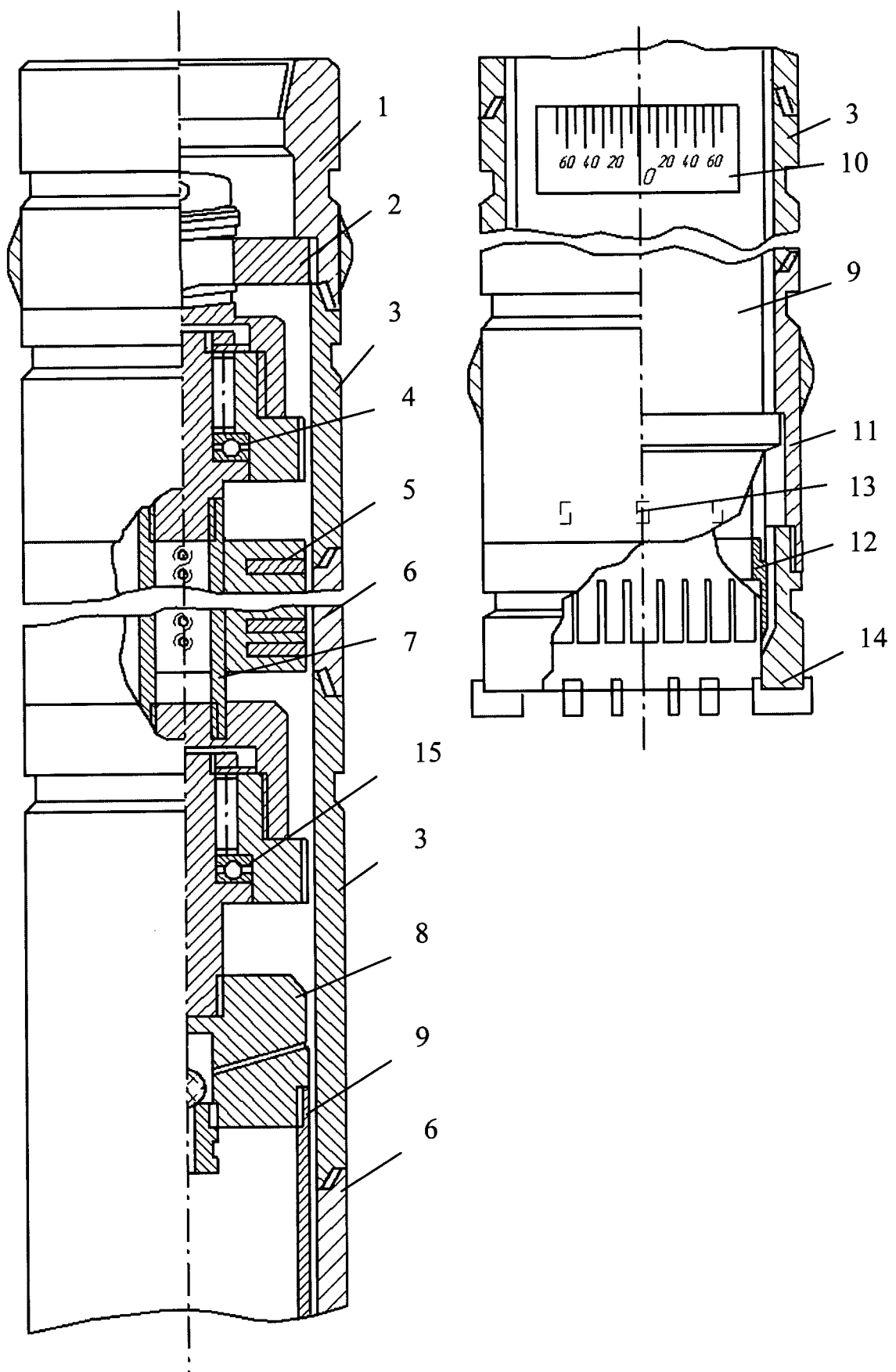
(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)**

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ОРИЕНТИРОВАННОГО КЕРНА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтяной и газовой промышленности, в частности к средствам отбора ориентированного керна при бурении скважин. Устройство включает наружный корпус, буровую коронку, керноприемную трубу, кернорватель, промывочную систему. Керноприемная труба снабжена металлическим грузом-отвесом и соединена с регулировочной головкой посредством верхнего и нижнего радиально-упорных подшипниковых узлов, жестко закрепленных по центральной оси. Керноприемная труба в нижней части снабжена резцами-керноотметчиками, а в верхней части - контрольным устройством с нанесенными на нем делениями, где центральное нулевое деление располагается в одной вертикальной плоскости с главным резцом-керноотметчиком и металлическим грузом-отвесом. Расширяются технологические возможности, повышается выход керна. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к техническим средствам для бурения нефтяных и газовых скважин, а именно к средствам отбора ориентированного керна.

Известно керноприемное устройство, содержащее наружный корпус, верхний переводник, соединяющий корпус с бурильной колонной, нижний переводник для соединения корпуса с бурильной головкой, шаровую подвеску, регулировочную головку, кернорватель, керноприемную трубу, соединенную в верхней части с шаровой подвеской, а в нижней - с кернорвателем (Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование. / Коллектив авторов: под общей редакцией А.М. Гусмана и К.П.Порожского. Екатеринбург, УГГА, 2002, С.99, рис.8.9).

Недостатком устройства является то, что данное устройство не обеспечивает отбор ориентированного керна, на его корпусе отсутствуют центраторы, из-за чего корпус и керноприемная труба при работе подвержены вибрации, снижению выхода керна и нарушению его структуры.

Известно «Керноотборное устройство» (патент RU № 2315891, опубл. 18.07.2005), содержащее корпус, верхний переводник для соединения с колонной бурильных труб, нижний переводник для соединения с бурильной головкой, центраторы, установленные на корпусе, керноприемник, расположенный внутри корпуса, выполненный в виде трубы и содержащий в верхней части опору вращения и регулирующую подвеску, а в нижней части - устройство отделения керна от забоя, включающее цанговый и рычажный кернорватели.

Недостатком устройства является то, что известное устройство не предназначено для отбора ориентированного керна.

Известно «Керноотборное устройство» (патент RU № 2366797, опубл. 28.07.2008). Устройство снабжено сборным верхним переводником, состоящим из корпуса переводника и ниппеля, соединенных между собой резьбой, причем корпус переводника соединен в нижней части с корпусной частью керноотборного устройства, а в верхней - с ниппелем, при этом ниппель соединен в нижней части с керноприемником, а в верхней - с колонной бурильных труб.

Недостатком устройства является то, что устройство не предназначено для отбора ориентированного керна.

Известно «Керноприемное устройство» (патент RU № 2060355, опубл. 20.05.1996), которое состоит из корпуса съемной грунтоноски, который заливается изолирующей жидкостью. Уплотнение выполнено в виде эластичного кольца, размещенного между торцами керноприемной трубы и кернорвателя и кольцевой выточкой в виде муфты, сцепляющей корпус керноприемной трубы с вращающимся корпусом керноприемного устройства.

Недостатком устройства является то, что устройство не предназначено для отбора ориентированного керна.

Известно «Керноприемное устройство» (патент RU № 2109918, опубл. 27.04.1998), взятое за прототип и которое включает наружную трубу с буровой коронкой в нижней части, подшипниковый узел и внутреннюю керноприемную трубу с керноприемником. Внутренняя керноприемная труба выполнена в виде двух равных полутруб с кольцевыми проточками на их наружных поверхностях. В кольцевых проточках установлены стягивающие элементы в виде хомутов с радиальными подшипниками качения. Кроме того, эти элементы установлены с возможностью взаимодействия с внутренней поверхностью наружной трубы без передачи вращения от нее на внутреннюю керноприемную трубу, что способствует повышению выхода керна за счет неподвижности керноприемной трубы в процессе бурения.

В устройстве благодаря керноприемной разрезанной трубе, стягиваемой элементами в виде хомутов с радиальными подшипниками, исключается взаимодействие с внутренней поверхностью наружной трубы и ее вращение с последней. Главной новизной данного устройства является то, что разрезанная керноприемная труба состоит из двух половинок труб (полутруб), имеющих разную массу (например, каждая полутруба - половина стальной или алюминиевой трубы). Благодаря этому в наклонных и горизонтальных скважинах одна из полутруб с большой массой занимает нижнее положение относительно оси керноприемного устройства, создавая дисбаланс и препятствуя повороту керноприемной трубы.

Недостатком устройства является то, что за счет установки хомутов с радиальными подшипниками обеспечивается значительное снижение диаметра керноприемной трубы и соответственно диаметра керна. Массы металлической и алюминиевой полутруб керноприемника различаются между собой незначительно и намного меньше массы наружных труб и забойного двигателя, поэтому при незначительном зашламовании хомутов с подшипниковыми узлами возможен не только поворот керноприемной трубы на десятки градусов, но и ее вращение вокруг оси скважины. Таким образом надежная ориентация керна и постоянное удержание его в вертикальной плоскости скважины является маловероятным.

В основу изобретения положена задача разработать керноприемное устройство, позволяющее производить отбор ориентированного керна, повысить точность и контроль ориентации, а также повысить выход керна ( $K_o > 0.55$ ).

Техническим результатом является обеспечение отбора ориентированного керна в широком диапазоне зенитных углов скважин (свыше  $5-7^\circ$ ), повышение точности ориентации, а также повышение выхода керна ( $K_o > 0.55$ ).

Технический результат достигается тем, что в устройстве для отбора ориентированного керна, включающем в себя наружную трубу с центраторами и буровой коронкой, керноприемную трубу и кернорвателем, промывочную систему, керноприемная труба снабжена металлическим грузом-отвесом и

соединена с регулировочной головкой посредством верхнего и нижнего радиально-упорных подшипниковых узлов, жестко закрепленных по центральной оси, при этом керноприемная труба в нижней своей части снабжена резцами-керноотметчиком, а в верхней части - контрольным устройством с нанесенными на нем делениями, где центральное «нулевое» деление располагается в одной вертикальной плоскости с главным резцом-керноотметчиком.

Контрольное устройство может быть выполнено в виде пластины высокопрочной пластмассы прямоугольной формы.

Техническая сущность устройства для отбора ориентированного керна поясняется чертежом (фиг.1), на котором изображен общий вид в разрезе, где:

- 1 - Верхний переводник
- 2 - Регулировочная головка
- 3 - Переводник промежуточный
- 4 - Верхний радиально-упорный подшипниковый узел
- 5 - Груз-отвес со свинцовыми вставками
- 6 - Наружный корпус устройства
- 7 - Труба для подвеса груза-отвеса
- 8 - Дренажный клапан
- 9 - Керноприемная труба
- 10 - Контрольная шкала
- 11 - Переводник нижний
- 12 - Кернорвателъ твердосплавный
- 13 - Резцы-керноотметчики (3 штуки)
- 14 - Буровая коронка
- 15 - Нижний радиально-упорный подшипниковый узел

Наружный корпус керноприемника образуют верхний переводник 1, переводники промежуточные 3, наружный корпус 6, переводник нижний 11. Регулировочная головка 2 закреплена в верхнем переводнике 1. Керноприемная труба 9 своей верхней частью соединена с регулировочной головкой через верхний радиально-упорный подшипниковый узел 4, трубу 7, нижний радиально-упорный подшипниковый узел 15 и дренажный клапан 8 промывочной системы. На трубе 7 закреплен металлический гравитационный груз-отвес 5 со свинцовыми ставками. Благодаря грузу-отвесу 5 и радиально-упорным подшипниковым узлам 4 и 15 керноприемная труба 9 автоматически устанавливается в вертикальной плоскости наклонной скважины. Радиально-упорные подшипниковые узлы 4 и 15 жестко закреплены по центральной оси, например соединены резьбовыми соединениями по центральной оси трубы 7, на которой подвешен груз-отвес 5, что предотвращает вращение керноприемной трубы 9.

На нижней наружной поверхности керноприемной трубы 9 закреплены (впаяны) три твердосплавных резца - керноотметчика 13 - главный резец и два вспомогательных резца. Главный резец расположен в вертикальной (апсидальной) плоскости керноприемной трубы 9, находящейся в той же плоскости, что и вертикальная плоскость гравитационного груза-отвеса 5 (на фигуре повернут относительно отвеса на 90°). Вспомогательные резцы могут быть отнесены от главного резца 0° на угол от 0° до 40-60° с правой или левой стороны от апсидальной плоскости керноприемной трубы 9. Главный резец наносит отметку по верхней поверхности входящего в керноприемную трубу 9 керна. Вспомогательные резцы служат для дублирования отметки, которую наносит главный резец.

Нижняя часть керноприемной трубы 9 соединена с твердосплавным кернорвателем 12 цангового или лепесткового типа.

Нижняя часть наружной трубы (нижний переводник 11) соединена с буровой коронкой 14, внутренний диаметр которой обеспечивает отбор керна в соответствии с внутренним диаметром керноприемной трубы 9.

Устройство для отбора ориентированного керна снабжено контрольной шкалой 10. Контрольная шкала 10 расположена в верхней части керноприемной трубы 9 и представляет собой прямоугольное окно, к которому жестко приклеена прозрачная высокой прочности пластина с нанесенными на ней делениями. Центральная ось пластины - 0° совпадает с вертикальной плоскостью керноприемной трубы 9 и главным резцом резцов-керноотметчиков 13. Контрольная шкала 10 позволяет дополнительно контролировать вертикальную позицию резцов-керноотметчиков 13 по трем параллельным линиям на керне, фиксировать отсутствие проворота керноприемной трубы 9 в процессе отбора ориентированного керна.

Устройство для отбора ориентированного керна работает следующим образом.

Во время бурения с отбором ориентированного керна промывочная жидкость поступает вместе с керном в керноприемную трубу 9. Открывается дренажный клапан 8 и промывочная жидкость уходит в канал между керноприемной трубой 9 и наружным корпусом 6. При бурении с ориентированным отбором керна вращение от бурильной колонны (забойного двигателя) передается на наружный корпус керноприемника 6 и буровую коронку 14, которая разрушает горную породу и формирует столбик керна. При этом вращается также регулировочная головка 2, а керноприемная труба 9 вместе с кернорвателем твердосплавным 12 остаются неподвижными вследствие того, что в работу вступают верхний и нижний радиально-упорные подшипниковые узлы 4 и 15, труба 7 для подвеса груза-отвеса и груз-отвес 5 со свинцовыми ставками. Поскольку верхний и нижний радиальные-упорные подшипниковые узлы 4 и 15

не находятся в контакте с внутренней поверхностью наружного корпуса керноприемника 6, то во время бурения с отбором ориентированного керна в наклонных или горизонтальных участках скважин не происходит жесткого контакта керноприемной трубы 9 с вращающимся наружным корпусом керноприемника 6, и керноприемная труба 9 остается неподвижной. Кроме того, в наклонных или горизонтальных скважинах груз-отвес 5 со свинцовыми ставками занимает вертикальное положение относительно оси скважины, создавая дисбаланс и препятствуя даже случайному повороту керноприемной трубы 9.

В результате обеспечения полной неподвижности керноприемной трубы 9 керн беспрепятственно поступает в нее в сформировавшемся на забое виде. Таким образом повышается выход керна, сохраняется его природный вид и структура, исключается перемешиваемость керна по длине. Учитывая, что керноприемная труба 9 всегда во время бурения в наклонной или горизонтальной скважине занимает нижнее положение относительно оси скважины, то после извлечения керноприемной трубы 9 на поверхность смотрят контрольную шкалу и на отметки от резцов-керноотметчиков 13, если они не превышают допустимой погрешности, то определяется правильность ориентации керна относительно оси скважин, его информативность об условиях залегания горной породы. Кроме того, после подъема устройства для отбора ориентированного керна на поверхность и развинчивания наружного корпуса 6 извлекается керноприемная труба 9.

Устройство для отбора ориентированного керна позволяет отбирать ориентированный керн в широком диапазоне зенитных углов скважин от 5-7° (что подтверждено опытом) до наклонных, горизонтальных и восстающих интервалов скважин любого профиля, что особенно важно для бурения скважин в условиях сложноскладчатых, надвиговых опрокинутых структур месторождений, причем по классификации А.М.Гусмана и К.П.Порожского относится к бурильным головкам с наибольшим диаметром керна ( $K_0 > 0.55$ ). А также повысить точность ориентации и выход керна.

### **Формула изобретения**

1. Устройство для отбора ориентированного керна, включающее в себя наружный корпус с центраторами и буровой коронкой, керноприемную трубу и кернорватель, промывочную систему, отличающееся тем, что керноприемная труба снабжена металлическим грузом-отвесом и соединена с регулировочной головкой посредством верхнего и нижнего радиально-упорных подшипниковых узлов, жестко закрепленных по центральной оси, при этом керноприемная труба в нижней своей части снабжена резцами-керноотметчиками, а в верхней части - контрольным устройством с нанесенными на нем делениями, где центральное «нулевое» деление располагается в одной вертикальной плоскости с главным резцом-керноотметчиком и металлическим грузом-отвесом.

2. Устройство для отбора ориентированного керна по п.1, отличающееся тем, что контрольное устройство выполнено в виде пластины высокопрочной пластмассы прямоугольной формы.