

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 220168

КЕРНОДЕРЖАТЕЛЬ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Тананыхин Дмитрий Сергеевич (RU), Григорьев Максим Борисович (RU)*

Заявка № 2023114363

Приоритет полезной модели 01 июня 2023 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 30 августа 2023 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 01 июня 2033 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21B 47/00 (2023.05); *G01N 15/08* (2023.05)

(21)(22) Заявка: 2023114363, 01.06.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.06.2023

Дата регистрации:
30.08.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.06.2023

(45) Опубликовано: 30.08.2023 Бюл. № 25

Адрес для переписки:
190106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Тананыхин Дмитрий Сергеевич (RU),
Григорьев Максим Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2685466 C1, 18.04.2019. SU 813200
A1, 15.03.1981. RU 2436948 C1, 20.12.2011. RU
2445603 C1, 20.03.2012. KZ 27926 A4, 25.12.2013.
US 4860582 A1, 29.08.1989. WO 2015142531 A1,
24.09.2015.

(54) КЕРНОДЕРЖАТЕЛЬ

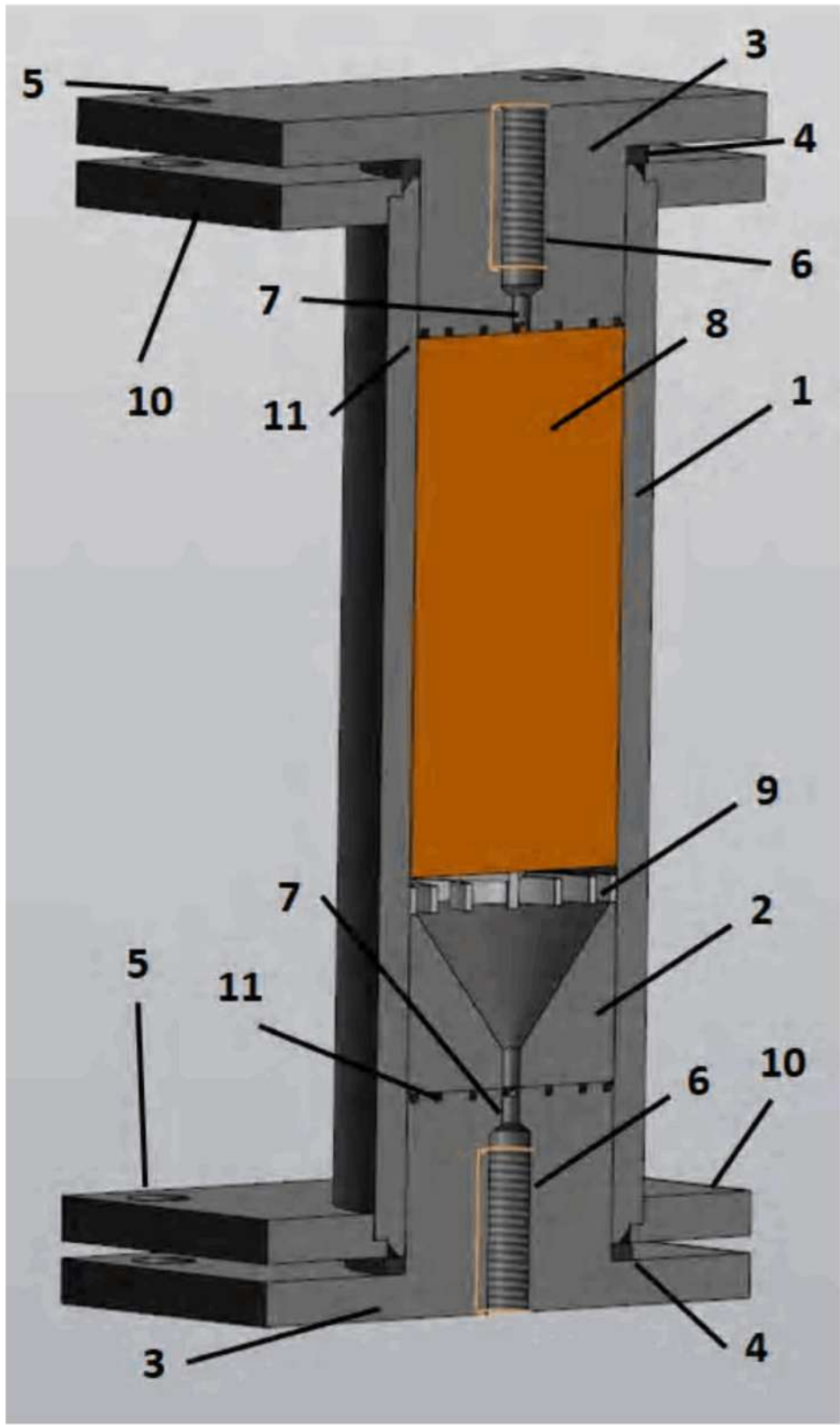
(57) Реферат:

Полезная модель относится к нефтяной и газовой промышленности для оперативной оценки эффективности на предмет пескоудерживающей способности образцов забойных скважинных фильтров. Техническим результатом является повышение равномерности

фильтрации рабочих агентов. Устройство за счет протравки концентрических кругов на внутренней поверхности плунжера позволяет увеличить равномерность фильтрации на начальных этапах экспериментов.

RU 220168 U1

RU 220168 U1



Фиг. 2

Полезная модель относится к нефтяной и газовой промышленности для оперативной оценки эффективности на предмет пескоудерживающей способности образцов забойных скважинных фильтров.

Известен кернодержатель (патент RU № 111664 U1, опубл. 20.12.2011), содержащий камеру гидрообжима, создающую аксиальное давление обжима с помощью резиновой манжеты; плунжеры подвода и отвода рабочих агентов с вентилями, при этом обеспечивается конструктивная возможность фильтрации как одного агента при одном из закрытых вентилях, так и совместная фильтрация двух несмешивающихся жидкостей при двух открытых вентилях; пустотное пространство внутри резиновой манжеты для размещения по меньшей мере одного образца керна.

Недостатком данного устройства является наличие резиновой манжеты, уязвимой для работы в агрессивной песконасыщенной среде.

Известен кернодержатель (патент RU № 2239047 C2, опубл. 27.10.2004), включающий корпус кернодержателя, систему из пружинных дугообразных лепестков, выполняемых со строго заданной шириной лепестка – от 1.4 до 1.6 диаметров керноприемного отверстия. Устройство предназначено для отбора кернового материала рыхлых и высокосыпучих пород, и таким образом, не подходит для проведения лабораторных исследований.

Недостатком устройства является наличие лопастей для удержания керна, которые с течением времени могут быть подвержены эрозии.

Известен кернодержатель (авторское свидетельство SU №1247723 A2, опубл. 30.07.1986), включающий цилиндрический корпус кернодержателя, систему штуцеров, резиновую манжету, размещаемую в специальной гильзе, уплотняющие плунжеры со сквозными отверстиями для подачи флюида, уплотнительные конусы, предотвращающие гофрообразование поверхности манжеты.

Недостатком данного устройства является единственный канал для фильтрации рабочих агентов, что может привести к неравномерности фильтрации флюидов при работе с высокопроницаемыми образцами кернового материала.

Известен способ уплотнения цилиндрического керна и способ сборки уплотнения в кернодержателе (патент RU № 2720208, опубл. 28.04.2020), включающий корпус кернодержателя, два уплотнительных плунжера. Особенностью изделия является возможность использования терморасширяемого графита для создания всестороннего обжима на керн с целью проведения экспериментов при давлениях до 20 МПа и температурах до 400 градусов по Цельсию.

Недостатком устройства является наличие терморасширяемого графита для создания давления обжима, поскольку устройство рассчитано на проведение экспериментов при экстремальных давлениях и температурах.

Известен кернодержатель (патент RU № 2685466, опубл. 18.04.2019), включающий корпус кернодержателя, поджимающие верхний и нижний плунжеры, снабженные сквозными отверстиями для подвода и отвода рабочих агентов, в том числе газообразных, а также систему из 7 штуцеров, расположенных по длине кернодержателя в трех сечениях - 2 сечения с тремя штуцерами, одно сечение с одним штуцером - для подвода экранирующих химических реагентов, применяемых в нефтяной и газовой промышленности.

Недостатком данного устройства является наличие штуцеров, выполненных вдоль корпуса кернодержателя, которые могут быть забиты песком в процессе экспериментов.

Техническим результатом является повышение равномерности фильтрации рабочих агентов.

Технический результат достигается тем, что сверху и снизу к корпусу жестко прикреплены торцы, которые выполнены в форме квадрата, в центре которых выполнено отверстие, диаметр которого соответствует внутреннему диаметру корпуса, при этом плунжеры установлены с возможностью съема сверху и снизу на торцы, в центре каждого из плунжеров выполнен сквозной осевой канал, на стенках которого выполнена резьба, с возможностью подсоединения насоса, который переходит в фильтрационный канал меньшего диаметра, на внутренней поверхности плунжеров нанесены концентрические круги, а на его угловых участках выполнены отверстия, в которые с возможностью съема установлены крепления, внутри нижней части корпуса над нижним плунжером установлен с возможностью съема конус, отверстие в нижней части которого соосно соединено с фильтрационным каналом и сквозным осевым каналом.

Кернодержатель поясняется следующими фигурами:

- фиг. 1 – устройство в сборе;
- 15 фиг. 2 – 3D-модель устройства;
- фиг. 3 – крышка, вид снизу;
- фиг. 4 – крышка, вид сбоку;
- 1 – корпус;
- 2 – конус;
- 20 3 – плунжер;
- 4 – уплотнительные кольца;
- 5 – крепление;
- 6 – сквозной осевой канал;
- 7 – фильтрационный канал;
- 25 8 – песчаная пачка;
- 9 – купон фильтра;
- 10 – торец,
- 11 – концентрические круги

Кернодержатель содержит корпус 1 (фиг. 1, 2) выполненный в форме полого цилиндра, например из стали марки сталь 10. Сверху и снизу к корпусу 1 жестко прикреплены торцы 10, выполненные в форме квадрата, в центре которых выполнено отверстие, диаметр которого соответствует внутреннему диаметру корпуса 1. На торцы 10 сверху и снизу установлены с возможностью съема плунжеры 3, в центре которых выполнен сквозной осевой канал 6 (фиг. 4), на стенках которого выполнена резьба, с возможностью подсоединения насоса. Сквозной осевой канал 6 переходит в фильтрационный канал 7 меньшего диаметра. На внутренней поверхности плунжеров 3 нанесены концентрические круги 11 (фиг. 3). На угловых участках плунжеров 3 выполнены отверстия, в которые с возможностью съема установлены крепления 5. Внутри нижней части корпуса установлен с возможностью съема конус 2, отверстие в нижней части которого соосно соединено с фильтрационным каналом 7 и сквозным фильтрационным каналом 6.

Кернодержатель работает следующим образом.

Через нижний торец вовнутрь корпуса 1 кернодержателя помещают конус 2 для сбора песка, после чего нижний торец закрывается одним из плунжеров 3. Через верхний торец помещается купон фильтра 9 фильтрующей поверхностью, ориентированной к верхнему торцу. На купон фильтра 9 помещается песчаная пачка 8, которая представляет собой россыпь породы-коллектора с заранее известным гранулометрическим составом. Порода для формирования песчаной пачки 8 следует заранее смешать с флюидом,

который будет использоваться в процессе эксперимента, в объеме, равном 1.5 поровым объемам предполагаемой песчаной пачки 8. Далее песчаная пачка 8 уплотняется во внутреннем пространстве кернодержателя. После чего происходит закрытие верхнего торца корпуса 1 кернодержателя плунжером 3 с концентрическими кругами 11 и
5 уплотнение его в песчаную пачку 8 с помощью креплений 5. Далее закрепляются нижние крепления 5.

К верхнему торцу кернодержателя через сквозной осевой канал 6 подсоединяется насос и осуществляется подача флюида с заданным давлением, а также оценка давления закачки. Через нижний торец кернодержателя происходит централизованный сбор
10 образцов флюида с вынесенной породой. Образцы породы далее анализируются.

Устройство за счет протравки концентрических кругов на внутренней поверхности плунжера позволяет увеличить равномерность фильтрации на начальных этапах экспериментов.

15 (57) Формула полезной модели

Кернодержатель, включающий корпус с расположенными сверху и снизу плунжерами со сквозными осевыми каналами, отличающийся тем, что сверху и снизу к корпусу жестко прикреплены торцы, которые выполнены в форме квадрата, в центре которых выполнено отверстие, диаметр которого соответствует внутреннему диаметру корпуса,
20 при этом плунжеры установлены с возможностью съема сверху и снизу на торцы, в центре каждого из плунжеров выполнен сквозной осевой канал, на стенках которого выполнена резьба с возможностью подсоединения насоса, который переходит в фильтрационный канал меньшего диаметра, на внутренней поверхности плунжеров нанесены концентрические круги, а на его угловых участках выполнены отверстия, в
25 которые с возможностью съема установлены крепления, внутри нижней части корпуса над нижним плунжером установлен с возможностью съема конус, отверстие в нижней части которого соосно соединено с фильтрационным каналом и сквозным осевым каналом.

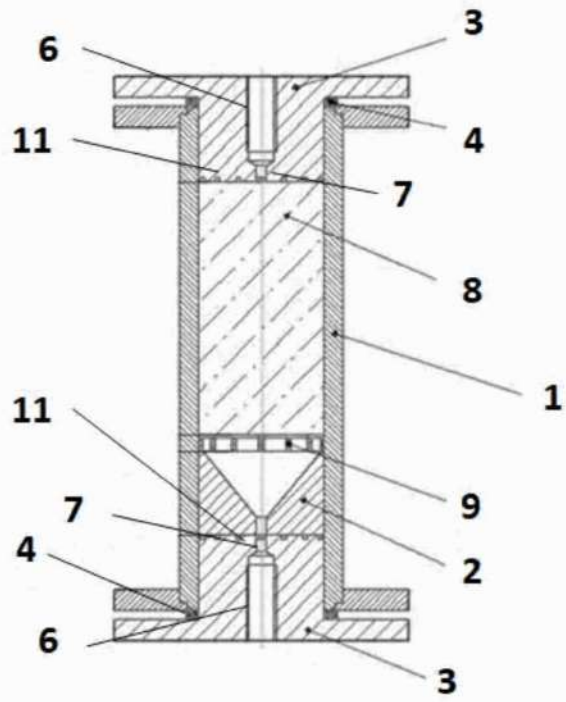
30

35

40

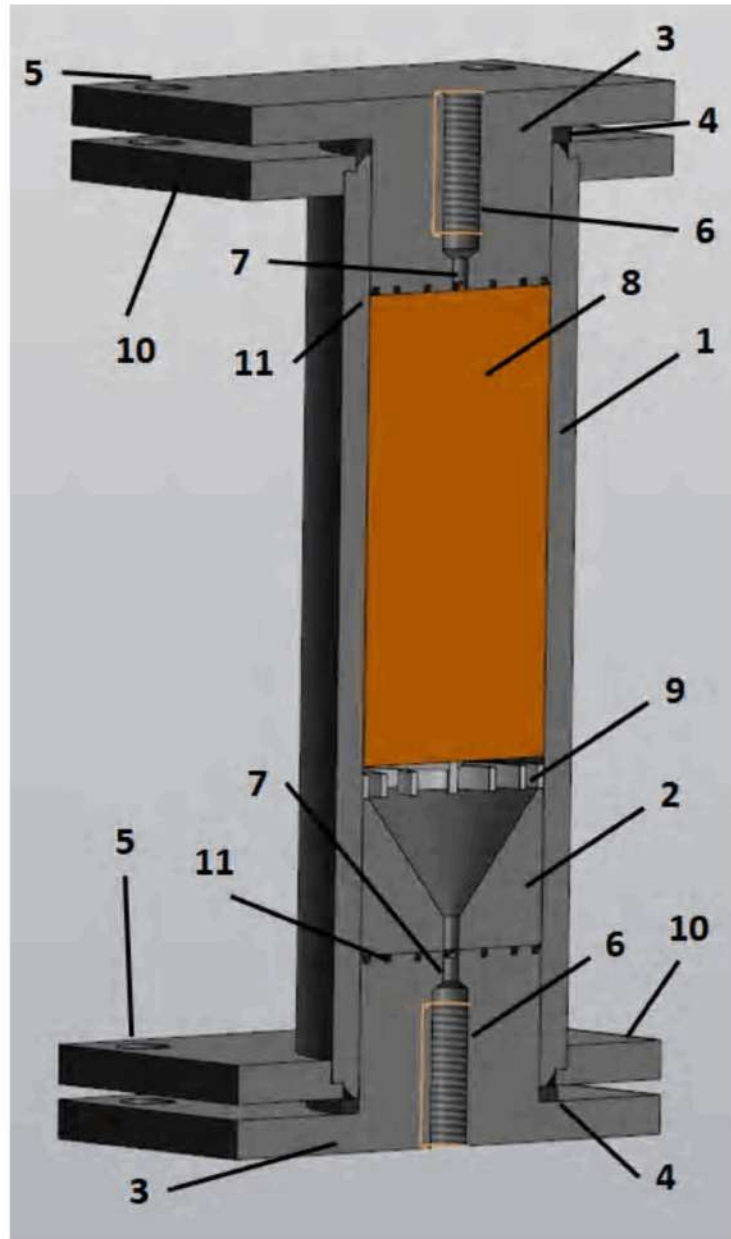
45

1

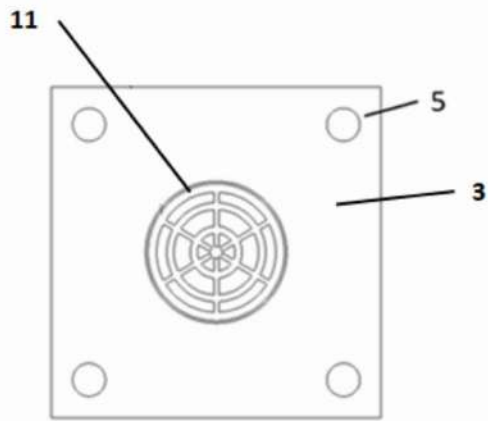


Фиг. 1

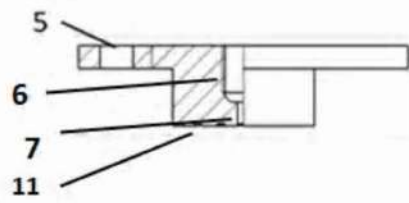
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4