



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2001125194/03, 13.09.2001
 (24) Дата начала действия патента: 13.09.2001
 (43) Дата публикации заявки: 20.06.2003
 (45) Опубликовано: 10.10.2005 Бюл. № 28
 (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1694867 A1, 30.11.1991.
 SU 1507958 A1, 15.09.1989.
 SU 891894 A, 28.12.1981.
 SU 1161691 A, 15.06.1985.
 SU 1712590 A1, 15.02.1992.
 SU 1199909 A, 23.12.1985.
 US 4700777 A, 20.10.1987.

Адрес для переписки:

350063, г.Краснодар, ул. Мира, 34, Научно-технический центр ООО "Кубаньгазпром", начальнику НТЦ, В.Г.Гераськину

(72) Автор(ы):
 Басарыгин Ю.М. (RU),
 Баканов Ю.И. (RU),
 Будников В.Ф. (RU),
 Криворучко Е.П. (RU),
 Ахметов Р.А. (RU),
 Гераськин В.Г. (RU),
 Битаров В.М. (RU),
 Клименко Н.А. (RU),
 Ахметов Т.Р. (RU)

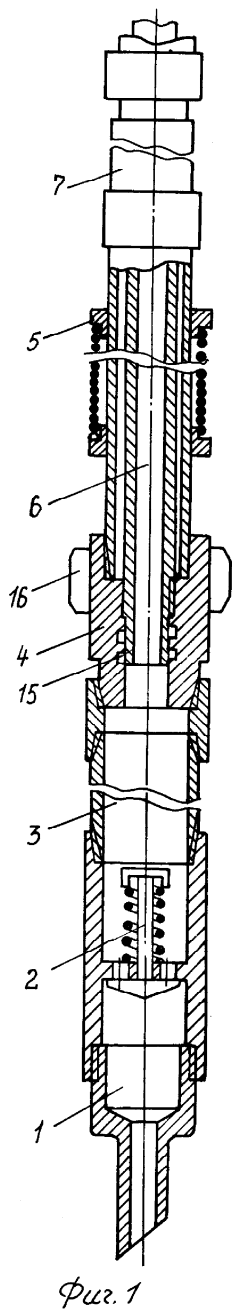
(73) Патентообладатель(ли):
 Общество с ограниченной ответственностью "Кубаньгазпром" (ООО "Кубаньгазпром") (RU)

(54) СПОСОБ ОБОРУДОВАНИЯ ГРАВИЙНЫМИ ФИЛЬТРАМИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ И НАКЛОННЫХ СКВАЖИН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу. Техническим результатом является повышение эффективности создания гравийной набивки и обеспечение возможности извлечения щелевого фильтра для ревизии фильтровой компоновки, очистки призабойной зоны скважины, повышение надежности работы и срока службы фильтра. Способ оборудования гравийными фильтрами вертикальных и наклонных скважин включает подготовку скважины, закачку гравия в скважину и установку фильтровой колонны. Перед спуском фильтровую колонну оснащают технологической компоновкой с промывочной трубкой, установку фильтровой колонны ведут путем спуска ее до уровня гравия, спуск и погружение фильтровой

колонны в гравий ведут под ее собственным весом до забоя скважины. Скважину выдерживают в течение времени, необходимого для уплотнения гравия. Затем технологическую компоновку извлекают и стыкуют фильтровую компоновку с лифтовой компоновкой. Устройство для осуществления указанного способа включает фильтровую компоновку, надфильтровую трубу и обратный клапан, технологическую компоновку с промывочной трубкой, циркуляционную муфту и втулку, штуцерирующий узел, корпус, центраторы и соединитель. После спуска фильтровой компоновки производят замену технологической компоновки на лифтовую компоновку, содержащую насосно-компрессорные трубы, циркуляционную муфту, герметизатор и пакер. 2 н. и 4 з.п. ф-лы, 4 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2001125194/03, 13.09.2001**

(24) Effective date for property rights: **13.09.2001**

(43) Application published: **20.06.2003**

(45) Date of publication: **10.10.2005 Bull. 28**

Mail address:

**350063, g.Krasnodar, ul. Mira, 34, Nauchno-
tekhnicheskij tsentr OOO "Kuban'gazprom",
nachal'niku NTTs, V.G.Geras'kinu**

(72) Inventor(s):

**Basarygin Ju.M. (RU),
Bakanov Ju.I. (RU),
Budnikov V.F. (RU),
Krivoruchko E.P. (RU),
Akhmetov R.A. (RU),
Geras'kin V.G. (RU),
Bitarov V.M. (RU),
Klimenko N.A. (RU),
Akhmetov T.R. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj
otvetstvennost'ju "Kuban'gazprom" (OOO
"Kuban'gazprom") (RU)**

(54) **METHOD AND DEVICE FOR PROVIDING VERTICAL AND INCLINED WELLS WITH GRAVEL FILTERS**

(57) Abstract:

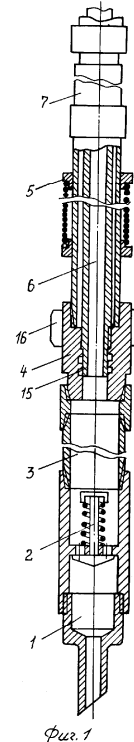
FIELD: mining industry, particularly well filters for obtaining or collecting drinking water or tap water from underground.

SUBSTANCE: method involves preparing well, filling well with gravel and installing filtering column. Before filtering column lowering filtering column is provided with processing assembly including flushing tube. Filtering column is installed by lowering thereof up to reaching gravel level and filtering column is lowered in gravel by its own gravity up to reaching well bottom. Well is left as it is for time necessary for gravel compaction. Then processing assembly is removed and filtering assembly is joined to production assembly. Device for above method implementation includes filtering assembly, tube arranged over filter, and check valve, as well as processing assembly with flushing tube, flow coupler and bush, nipple unit, body, centralizers and connector. After filtering assembly lowering processing assembly is substituted for production one including tubing string, flow coupler, sealing means and packer.

EFFECT: increased efficiency of gravel packing forming and possibility to remove slotted filter for filtering packing inspection and well bottom

zone cleaning, increased operational reliability and increased service life of the filter.

6 cl, 4 dwg



Изобретение относится к горному делу, а именно к нефтегазодобывающей промышленности, в частности к способам и устройствам для оборудования вертикальных и наклонных скважин гравийными фильтрами в продуктивной зоне.

Известен способ создания гравийного фильтра в скважине, включающий вскрытие продуктивного пласта перфорированной обсадной колонной, спуск фильтра и установку его в интервале перфорации обсадной колонны, намыв гравия в кольцевое пространство между фильтром и обсадной колонной и в пространство каверн за обсадной колонной, при этом перед спуском и установкой фильтра в скважину спускают колонну заливочных труб и перед намывом гравия производят гидроуплотнение призабойной зоны путем закачки в заливочную колонну пульпы с зернистым материалом в объеме, не превышающем объем заливочной колонны, продавливают пульпу в призабойную зону при давлении, равном давлению разрыва пласта, после чего закрывают устье скважины и выдерживают до снижения давления на устье до нуля (1 - А.с. SU №1507958, Е 21 В 43/08, 1989 г.).

Недостатком известного способа является низкая эффективность, обусловленная тем, что транспортирование гравия в скважину осуществляют после спуска фильтров, и при случайном изменении скорости намыва или соотношения жидкой и твердой фаз зачастую происходит заклинивание затрубного пространства гравием с последующим образованием пустот или вообще закупорки и остановки намыва.

Известен способ создания гравийно-щелевого фильтра, включающий намыв гравийного материала в расширенную часть пласта за обсадную колонну с перфорированным участком, установку щелевого фильтра и размещение гравийного материала в кольцевом пространстве между щелевым фильтром и перфорированным участком, при этом размещение гравийного материала в кольцевом пространстве между щелевым фильтром и перфорированным участком осуществляют после установки щелевого фильтра, причем в качестве гравийного материала, намываемого в расширенную часть пласта, используют кварцевый песок, а в качестве гравийного материала, размещенного в кольцевом пространстве, используют смесь гранулированного кальция карбоната и стеклянных шариков или кальция карбоната (2 - А.с. SU №1712590, Е 21 В 43/04, 1992 г.).

Недостатками известного способа являются низкая эффективность создания гравийной набивки. Так, размещение гравийного материала в кольцевом пространстве между щелевым фильтром и перфорированным участком после спуска фильтра при изменяющейся площади кольцевого сечения создает перепады скоростей движения жидкостно-гравийной пульпы, что, в свою очередь, создает условия неравномерного движения пульпы и образование перемычек и пустот.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому способу оборудования гравийными фильтрами вертикальных и наклонных скважин является способ оборудования фильтровой скважины в неустойчивых породах, заключающийся во вскрытии продуктивного пласта, расширении пилот-ствола, установке фильтровой колонны и закачке или засыпке гравия в каверну для сооружения гравийного фильтра, при этом расширение пилот-ствола ведут от нижней границы к верхней с одновременной закачкой или засыпкой гравия, причем расширитель перемещают со скоростью, равной скорости увеличения высоты сооружаемого гравийного фильтра, а фильтровую колонну устанавливают после заполнения каверны гравием путем ввинчивания и/или задавливания (3 - А.с. SU №1694867, Е 21 В 43/04, 1989 г.).

Недостатком известного способа является низкая эффективность, так при ввинчивании фильтровой колонны возможно разрушение проволоки фильтровой колонны, а так же забивание щелей фильтра гравийным материалом, кроме того, известный способ не позволяет устанавливать фильтры в наклонных скважинах концентрично и не обеспечивает извлечение фильтровой колонны для проведения ремонта, ревизии компоновки, т.к. наличие пазух и проточек на спущенной компоновке, переуплотнение и заиливание гравийного материала в данном способе не позволяет извлечь фильтровую колонну.

Задачей настоящего способа является повышение эффективности создания гравийной набивки и обеспечение возможности извлечения щелевого фильтра для ревизии

фильтровой компоновки, очистки призабойной зоны скважины.

5 Сущность настоящего способа заключается в том, что в известном способе оборудования гравийными фильтрами вертикальных и наклонных скважин, включающем подготовку скважины, закачку гравия в скважину и установку фильтровой колонны, согласно изобретению, перед спуском фильтровую колонну оснащают технологической
компоновкой с промывочной трубкой, а установку фильтровой колонны ведут путем спуска
ее до уровня гравия, размыва гравия под фильтровой колонной со скоростью,
обеспечивающей поддержание гравия во взвешенном состоянии, при этом спуск и
10 погружение фильтровой колонны в гравий ведут под ее собственным весом до забоя
скважины, затем выдерживают скважину в течение времени, необходимого для уплотнения
гравия, извлекают технологическую компоновку с промывочной трубкой и стыкуют
фильтровую компоновку с лифтовой компоновкой.

При этом перед закачкой гравия в пласт закачивают фракцию песка с размерами частиц
1, 0-3,2 мм.

15 При чем фракцию песка закачивают в пласт в количестве 1-3 м³ на 1 м перфорации.
Кроме того, в качестве гравия используют кислоторастворимый гравийный материал,
например ракушечник, известняк или мраморную крошку.

Способ осуществляют следующим образом.

Скважину вертикальную или наклонную при ее ремонте вначале промывают до забоя.
20 Затем в пласт закачивают фракцию песка с размерами частиц 1,0-3,2 мм в объеме 1-
3 м³ на 1 м перфорации, в случае если скважина выносила породу (песок). Закачку песка
проводят на жидкости-песконосителе, удерживающей песок во взвешенном состоянии, при
этом давление закачки не должно превышать давление гидроразрыва пласта. Затем
скважину промывают до забоя для извлечения остатков песка и закачивают на забой
25 скважины расчетное количество кислоторастворимого гравийного материала, например
известняка, ракушечника или мраморной крошки, соответствующих размеров. Проводят
подготовку, сборку и спуск фильтровой компоновки до уровня на 0,5-0,8 м выше уровня
закачанного в скважину гравия. Затем включают прямую промывку со скоростью в
затрубном пространстве, обеспечивающей поддержание гравия во взвешенном состоянии.
30 При последующей одновременной разгрузке фильтровой колонны последняя погружается
под ее собственным весом в слой гравия, находящегося во взвешенном состоянии. По
достижении фильтровой колонной забоя прекращают промывку скважины и разгружают
компоновку на забой скважины. При этом устанавливают пакер, разобщают затрубное
пространство от пласта. Затем скважину останавливают на 4-6 часов для усадки и
35 уплотнения гравийного материала. Вращением на устье колонны труб вправо на 10-12
оборотов отсоединяют технологическую компоновку от фильтровой компоновки, поднимают
ее на уровень на 0,5-1 м выше соединителя. Промывают скважину 1,5-2 цикла и извлекают
технологическую компоновку из скважины полностью. Собирают и спускают в скважину
лифтовую компоновку, содержащую герметизатор, пакер и циркуляционную муфту. После
40 стыковки лифтовой компоновки с фильтровой компоновкой готовят устье скважины к
освоению.

Известно устройство гравийной обсыпки фильтров, включающее инжектор для
закачивания гравийной обсыпки в заколонное пространство труб, установленный на устье
скважины, фильтры, через которые жидкость фильтруется в трубы, а гравийная обсыпка
45 облегает фильтр (4 - В.М. Гаврилко, В.С. Алексеев. Фильтры буровых скважин. М.,
Недра, 1985, с.223-225).

Недостатком известного устройства является низкая надежность работы фильтра, т.к.
при создании фильтра происходит его закупоривание мелкими частицами гравия, а также
при случайном изменении режима закачки создаются пробки и пустоты.

50 Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому
устройству для оборудования вертикальных и наклонных скважин гравийными фильтрами
является устройство для оборудования фильтровой скважины, включающее шнековый
забурник, отстойник, обратный клапан, фильтр и надфильтровую трубу (5 - А.с. SU

№1694867, Е 21 В 43/04, 1989 г.).

Недостатком известного устройства является низкая надежность работы, т.к. ввиду отсутствия в компоновке центраторов фильтр прижимается к стенкам наклонных и некоторых вертикальных скважин, что ускоряет заиливание и закупоривание щелей фильтра каркаса твердыми частицами, поступающими из пласта, и приводит к сокращению срока службы фильтра.

Кроме того, ввинчивание и задавливание фильтровой компоновки может вызвать повреждение проволоки фильтров.

Задачей настоящего устройства является повышение надежности работы и срока службы фильтра.

Сущность настоящего устройства заключается в том, что известное устройство для оборудования гравийными фильтрами вертикальных и наклонных скважин, включающее фильтровую компоновку, содержащую фильтровые секции, надфильтровую трубу и обратный клапан, согласно изобретению, дополнительно содержит технологическую компоновку, включающую промывочную трубку, циркуляционную муфту и втулку, фильтровая компоновка дополнительно содержит штуцерирующий узел, установленный в нижней части устройства, корпус, расположенный ниже фильтровых секций соосно со штуцерирующим узлом и соединенный с ним, центраторы, установленные над верхней и под нижней фильтровыми секциями, и соединитель, при этом промывочная трубка расположена внутри фильтровых секций и надфильтровой трубы, кольцевое пространство в верхней части надфильтровой трубы в месте выхода промывочной трубки из надфильтровой трубы герметизировано соединителем, нижний конец промывочной трубки герметично закреплен в корпусе, а обратный клапан установлен над штуцерирующим узлом, причем после спуска фильтровой компоновки производят замену технологической компоновки на лифтовую компоновку, содержащую насосно-компрессорные трубы, циркуляционную муфту, герметизатор и пакер.

Причем фильтровая компоновка дополнительно содержит компенсаторы перемещений, установленные между фильтровыми секциями.

Использование в устройстве промывочной трубки позволяет осуществлять циркуляцию промывочной жидкости через промывочную трубку, а не через фильтровые секции, что предотвращает закупорку и загрязнение фильтров.

Установленные на фильтровой колонне центраторы обеспечивают соосное расположение фильтровых секций в наклонных и вертикальных скважинах, предотвращают прилегание их к стенкам скважины, что обеспечивает надежность и долговечность фильтров.

На фиг.1, 2 представлено заявляемое устройство в разрезе.

На фиг.3, 4 представлена фильтровая компоновка с присоединенной к ней лифтовой компоновкой, в разрезе.

Предлагаемое устройство содержит технологическую компоновку, содержащую штуцерирующий узел 1, установленный в нижней части устройства, обратный клапан 2, установленный над штуцерирующим узлом 1, установленные соосно друг над другом и соединенные между собой патрубок 3, корпус 4, фильтровые секции 5, компенсаторы перемещений 7, установленные между фильтровыми секциями 5 надфильтровую трубу 8, соединитель 9, выполненный в виде патрубка с кольцевым выступом на его внутренней поверхности, и центраторы 16, установленные над верхней и под нижней фильтровыми секциями 5, и технологическую компоновку, содержащую промывочную трубку 6, установленную внутри фильтровых секций 5 и надфильтровой трубы 8, втулку 10, выполненную в виде соединенных между собой двух патрубков разных диаметров и установленную патрубком меньшего диаметра внутрь соединителя 9, и опирающуюся торцевой поверхностью на кольцевой выступ соединителя 9, резиновое кольцо 11, установленное в патрубке большего диаметра втулки 10, прижимную гайку 12, уплотняющую резиновое кольцо 11, переходник 13, соединяющий промывочную трубку 6 с циркуляционной муфтой 14, и уплотнительные кольца 15, при этом нижний конец

промывочной трубки 6 находится под нижней фильтровой секцией 5 и закреплен в корпусе 4, а верхний ее конец соединен с циркуляционной муфтой 14, соединитель установлен на верхнем конце надфильтровой трубы 8 и герметизирует кольцевое пространство между верхним концом надфильтровой трубы 8 и наружной поверхностью трубки 6, длину технологического патрубка 3 регулируют в зависимости от расстояния от забоя до нижних перфорационных отверстий.

После спуска фильтровой компоновки производят замену технологической компоновки на лифтовую компоновку, содержащую насосно-компрессорные трубы 19, циркуляционную муфту 14, герметизатор 17 и пакер 18.

Устройство работает следующим образом.

После подготовки скважины к работе и закачке на забой скважины расчетного количества кислоторастворимого гравийного материала, с учетом технико-геологических данных скважин производят подбор фильтровой компоновки, размера щелей фильтра, количества фильтровых секций, компенсаторов перемещений, свинчивают фильтровую компоновку вместе с фильтровой компоновкой и спускают устройство в скважину до уровня на 0,5-0,8 м выше уровня закачанного в скважину гравия. Закачивают промывочную жидкость, не содержащую твердых частиц, со скоростью 0,5-1,0 м/с. Промывочная жидкость поступает через муфту 14, промывочную трубку 6, корпус 4, патрубок 3, через обратный клапан 2 в штуцерирующий узел 1 и на забой скважины. Скорость закачки промывочной жидкости регулируют таким образом, чтобы гравийный материал поддерживался во взвешенном состоянии и не было выноса гравия на поверхность, и плавно спускают устройство вниз под его собственным весом. При этом поток промывочной жидкости вымывает из гравийного материала мелкие частицы породы в верхнюю часть гравийного материала. После спуска устройства до забоя скважины и погружения фильтровой компоновки в гравийный материал отключают закачку промывочной жидкости. При этом частицы гравия начинают оседать, и поскольку мелкие частицы оседают с меньшей скоростью, то фильтрующая часть гравия будет состоять из частиц крупного и среднего размера, а мелкие частицы горных пород и шлам будут располагаться выше фильтровых секций 5 в зоне надфильтровой трубы 8.

Затем скважину выдерживают в покое в течение не менее 4-6 часов и вращением по часовой стрелке осуществляют отсоединение технологической компоновки от фильтровой компоновки, при этом промывочная трубка 6 отсоединяется от корпуса 4, и технологическую компоновку, включающую промывочную трубку 6, втулку 10, резиновое кольцо 11, прижимную гайку 12, переводник 13, циркуляционную муфту 14 и уплотнительное кольцо 15, поднимают до уровня, при котором нижний конец промывочной трубки 6 находится над соединителем 9 на расстоянии 0,5-1,0 м. Включают промывку и осуществляют очистку входа в соединитель 9 от излишков гравия. Извлекают технологическую компоновку из скважины.

Затем опускают лифтовую компоновку, включающую насосно-компрессорные трубы 19, циркуляционную муфту 14, герметизатор 17 и пакер 18. Распакеровывают пакер 18, разобщая фильтровую колонну от затрубного пространства скважины.

Созданием циркуляции жидкостью соответствующей плотности через затрубное пространство, циркуляционную муфту 14 осуществляют освоение скважины.

При ремонтных работах для осуществления ревизии скважины, для извлечения фильтровой компоновки снимают пакер 18, извлекают лифтовую компоновку (фиг.1) и постепенно с остановкой через промывочную трубку 6 закачивают через фильтровые секции 5 соляную кислоту в зону кислоторастворимого гравийного материала. При взаимодействии соляной кислоты с кислоторастворимым гравийным материалом (например, известняком, ракушечником или мраморной крошкой) происходит его растворение и освобождение фильтровых секций 5. Затем извлекают технологическую компоновку из скважины, спускают бурильные трубы, которые соединяют с фильтровой компоновкой, расхаживают фильтровую компоновку и извлекают фильтр-каркас из скважины.

Предлагаемое изобретение позволяет повысить эффективность способа создания гравийного фильтра, обеспечивает возможность извлечения фильтра для ревизии и очистки призабойной зоны, а также позволяет повысить надежность в работе и долговечность фильтра.

5

Формула изобретения

1. Способ оборудования гравийными фильтрами вертикальных и наклонных скважин, включающий подготовку скважины, закачку гравия в скважину и установку фильтровой колонны, отличающийся тем, что перед спуском фильтровую колонну оснащают технологической компоновкой с промывочной трубкой, а установку фильтровой колонны ведут путем спуска ее до уровня гравия, размыва гравия под фильтровой колонной со скоростью, обеспечивающей поддержание гравия во взвешенном состоянии, при этом спуск и погружение фильтровой колонны в гравий ведут под ее собственным весом до забоя скважины, затем выдерживают скважину в течение времени, необходимого для уплотнения гравия, извлекают технологическую компоновку с промывочной трубкой и стыкуют фильтровую компоновку с лифтовой компоновкой.

10

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед закачкой гравия в пласт закачивают фракцию песка с размерами частиц 1,0-3,2 мм.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что фракцию песка закачивают в пласт в количестве 1-3 м³ на 1 м перфорации.

15

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве гравия используют кислоторастворимый гравийный материал, например ракушечник, известняк или мраморную крошку.

5. Устройство для оборудования гравийными фильтрами вертикальных и наклонных скважин, включающее фильтровую компоновку, содержащую фильтровые секции, надфильтровую трубу и обратный клапан, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит технологическую компоновку, включающую промывочную трубку, циркуляционную муфту и втулку, фильтровая компоновка дополнительно содержит штуцерирующий узел, установленный в нижней части устройства, корпус, расположенный ниже фильтровых секций соосно со штуцерирующим узлом и соединенный с ним, центраторы, установленные над верхней и под нижней фильтровыми секциями, и соединитель, при этом промывочная трубка расположена внутри фильтровых секций и надфильтровой трубы, кольцевое пространство в верхней части надфильтровой трубы в месте выхода промывочной трубки из надфильтровой трубы герметизировано соединителем, нижний конец промывочной трубки герметично закреплен в корпусе, а обратный клапан установлен над штуцерирующим узлом, причем после спуска фильтровой компоновки производят замену технологической компоновки на лифтовую компоновку, содержащую насосно-компрессорные трубы, циркуляционную муфту, герметизатор и пакер.

20

25

30

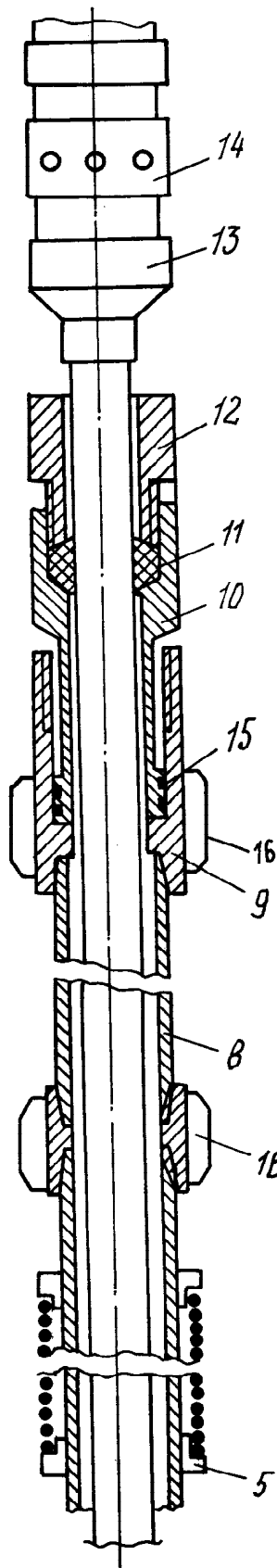
35

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что фильтровая компоновка дополнительно содержит компенсаторы перемещений, установленные между фильтровыми секциями.

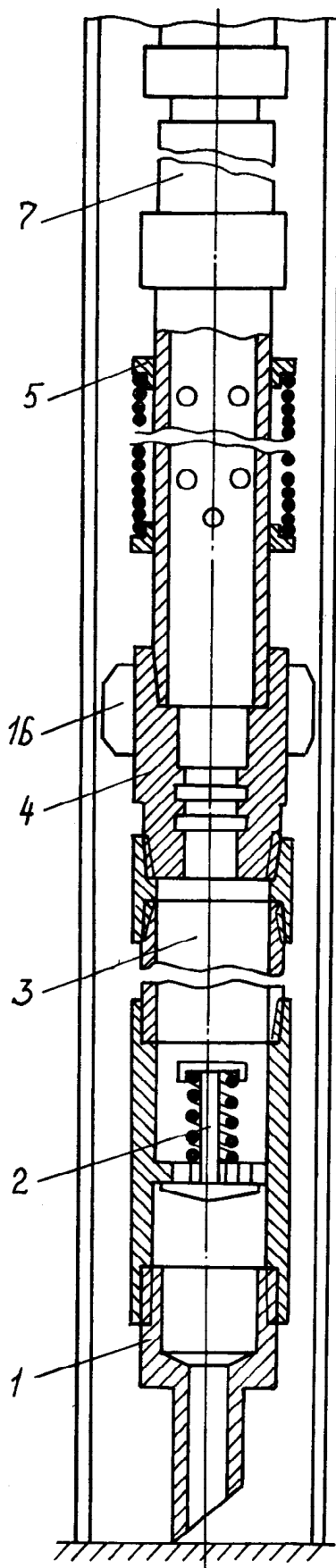
40

45

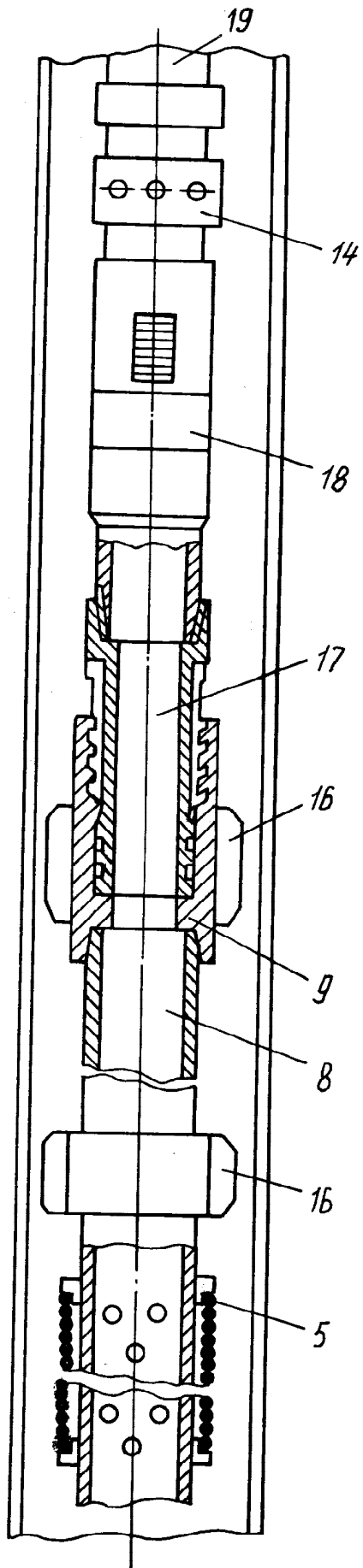
50



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4