



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 114408

(13) U

(51) МПК

E21B 21/10 (2006.01)

E21B 34/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2016 08880	(72) Винахідник(и):	Бондар Анатолій Петрович (UA), Шевченко Станіслава Юріївна (UA)
(22) Дата подання заявки:	17.08.2016	(73) Власник(и):	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДЖИУФІЗІКС ЕНД ДРІЛЛІНГ СЕРВІСІЗ", просп. Перемоги, 67, к. Ф, оф. 40, м. Київ, 03062 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.03.2017	(74) Представник:	Литвинова Олена Петрівна, реєстр. №231
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.03.2017, Бюл.№ 5		

(54) ЦИРКУЛЯЦІЙНИЙ КЛАПАН БУРИЛЬНОЇ КОЛОНИ

(57) Реферат:

Циркуляційний клапан бурильної колони містить трубчастий корпус, оснащений зовнішніми отворами, ступінчастий циліндр з радіальними отворами і осьовим отвором, пружину, сідло, пробки з осьовими отворами, кулі, ущільнюючі елементи, осьовий отвір ступінчастого циліндра. Ступінчастий циліндр має перше положення, в якому зовнішні отвори і радіальні отвори перекрито, і друге, в якому заблоковано можливість руху бурового розчину первинною траєкторією. Радіальні отвори ступінчастого циліндра і зовнішні отвори трубчастого корпусу сполучено для надходження всього об'єму бурового розчину в кільцевий зазор між бурильною колоною і стінкою свердловини. Кулі являють собою щонайменше одну кулю першого типу з матеріалу, що деформується, для блокування первинної траєкторії руху бурового розчину і жорсткі кулі другого типу, наприклад з металу, кількістю не менше кількості зовнішніх отворів трубчастого корпусу. Переріз кулі першого типу перевищує переріз внутрішнього отвору сідла на величину деформації, яка визначається матеріалом кулі першого типу і дією на кулю перепаду тиску бурового розчину між центральним отвором бурильної колони і кільцевим зазором між бурильною колоною і стінкою свердловини. Переріз жорсткої кулі більше перерізу радіальних отворів ступінчастого циліндра, але на 5-20 % менше діаметра внутрішнього отвору сідла. Циркуляційний клапан містить пристрій прийому куль, уступ трубчастого корпусу.

UA 114408 U

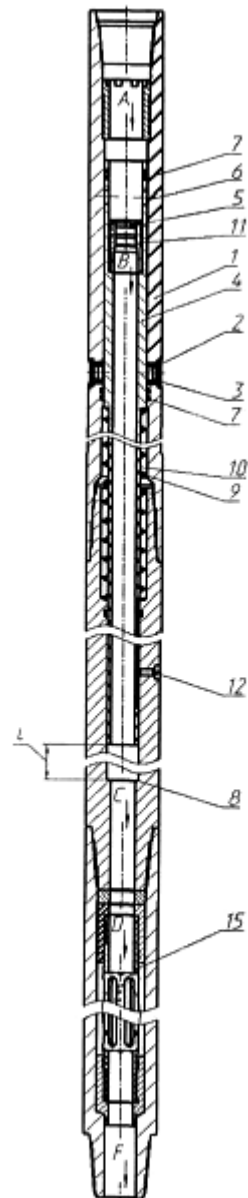


Fig. 1

Корисна модель належить до нафтогазової промисловості, а саме до циркуляційних клапанів бурильної колони, які забезпечують управління струменем бурового розчину.

Циркуляційний клапан бурильної колони призначено для оснащення прокачування бурового розчину разом із матеріалами боротьби з поглинанням бурового розчину у кільцевий зазор між бурильною колоною і стінкою свердловини. При цьому клапан ізолює буровий розчин з матеріалами для боротьби з поглинанням бурового розчину від всього обладнання, яке знаходиться нижче цього клапана.

Відомий циркуляційний перевідник бурильної колони (Патент RU № 2440482, МПК E21B21/10, опубл. 20.01.2012), що включає трубчастий корпус, оснащений зовнішнім отвором, ступінчастий золотник, встановлений з можливістю ковзання всередині трубчастого корпусу, внутрішній витратний отвір, що проходить через трубчастий корпус та ступінчастий золотник, через який проходить первинна траєкторія руху текучого середовища, при цьому ступінчастий золотник має перше положення, в якому зовнішній отвір виконано перекриваючим від первинної траєкторії руху текучого середовища, і друге положення, в якому блокується первинна траєкторія руху текучого середовища і відкривається зовнішній отвір для обходу зазначеної траєкторії між витратним отвором та кільцевим зазором стовбура свердловини, і ділильний механізм, встановлений між трубчастим корпусом і ступінчастим золотником для направлення золотника між першим і другим положеннями.

В відомій конструкції циркуляційного перевідника бурильної колони управління траєкторією руху текучого середовища відбувається через зменшення або переривання потоку бурового розчину (циркуляції) до свердловинного інструменту, що призводить до переустановлення ділильного пристрою та зміні напрямку подачі текучого середовища при подальшому збільшенні або відновленні циркуляції. Для створення необхідного для роботи ділильного механізму зусилля, від тиску промивної рідини на золотнику, використовується куля, що скидається або випускається в бурильну колону і переноситься буровим розчином до сідла ступінчастого золотника.

Скидання кулі однократно - для переходу з транспортного положення в прохідне (вихідне). В подальшому куля залишається на сідлі інструменту, до його вилучення.

Недоліком відомої конструкції є необхідність враховувати кількість змін циркуляції, яка обов'язково відбувається при нарощуванні бурильних труб, для визначення поточного стану ділильного механізму і траєкторії подачі текучого середовища.

Задачею корисної моделі є підвищення надійності бурового обладнання і зниження гідравлічних втрат при спрощенні управління струменем бурового розчину.

Поставлена задача вирішується тим, що у циркуляційному клапані бурильної колони, що містить трубчастий корпус, оснащений зовнішніми отворами, ступінчастий циліндр з радіальними отворами і осьовим отвором, пружину, сідло, пробки з осьовими отворами, кулі, ущільнюючі елементи, осьовий отвір ступінчастого циліндра для промивання свердловини з рухом бурового розчину первинною траєкторією, причому ступінчастий циліндр має перше положення, в якому зовнішні отвори і радіальні отвори перекрито, і друге, в якому заблоковано можливість руху бурового розчину первинною траєкторією, а радіальні отвори ступінчастого циліндра і зовнішні отвори трубчастого корпусу сполучено для надходження всього об'єму бурового розчину в кільцевий зазор між бурильною колоною і стінкою свердловини, згідно з корисною моделлю кулі являють собою щонайменше одну кулю першого типу з матеріалу, що деформується, для блокування первинної траєкторії руху бурового розчину і жорсткі кулі другого типу, наприклад з металу, кількістю не менше кількості зовнішніх отворів трубчастого корпусу, при цьому переріз кулі першого типу перевищує переріз внутрішнього отвору сідла на величину деформації, яка визначається матеріалом кулі першого типу і дією на кулю перепаду тиску бурового розчину між центральним отвором бурильної колони і кільцевим зазором між бурильною колоною і стінкою свердловини, при цьому переріз жорсткої кулі більше перерізу радіальних отворів ступінчастого циліндра, але на 5-20 % менше діаметра внутрішнього отвору сідла, а також циркуляційний клапан містить пристрій прийому куль, уступ трубчастого корпусу.

Ущільнюючі елементи циркуляційного клапану, призначені для виключення перетікання бурового розчину в зовнішні радіальні отвори при першому положенні ступінчастого циліндра і перетікання бурового розчину нижче ступінчастого циліндра при другому положенні ступінчастого циліндра, розташовано у двох поясах - на ступінчастому циліндрі вище радіальних отворів і в трубчастому корпусі нижче зовнішніх радіальних отворів.

У запропонованій корисній моделі кулі містять не менше однієї деформованої кулі першого типу, що дозволяє утримувати ступінчастий поршень в положенні, коли радіальні і зовнішні отвори сполучаються і підвищити надійність пристрою.

У запропонованій корисній моделі кулі містять кулі другого типу кількістю не менше кількості зовнішніх отворів, що дозволяють створювати необхідний для продавлювання куль першого типу перепад тиску, що підвищує надійність пристрою.

В запропонованій корисній моделі переріз кулі першого типу перевищує переріз осьового отвору ступінчастого циліндра на розрахункову величину, що залежить від матеріалу кулі першого типу, дією на кулю перепаду тиску бурового розчину між центральним отвором бурильної колони і кільцевим зазором між бурильною колоною і стінкою свердловини, що дозволяє до використання куль другого типу тиску утримувати кулю сідлом і підвищити надійність пристрою.

В запропонованій корисній моделі переріз кулі другого типу більше перерізу радіальних отворів ступінчастого циліндра, що забезпечує припинення циркуляції через зовнішні радіальні отвори трубчастого корпусу і зростання тиску та підвищує надійність пристрою.

В запропонованій корисній моделі переріз кулі другого типу на 5-20 % менше перерізу діаметра внутрішнього отвору сидла, що забезпечує безперешкодне переміщення куль другого типу через сидло і осьовий отвір ступінчастого поршня при відсутності кулі першого типу і підвищує надійність пристрою.

В запропонованій корисній моделі ущільнюючі елементи, що призначені для виключення перетікання бурового розчину в зовнішні радіальні отвори при першому положенні ступінчастого циліндра і перетікання бурового розчину нижче ступінчастого циліндра при другому положенні ступінчастого циліндра, розташовані в двох поясах: на ступінчастому циліндрі вище радіальних отворів і в трубчастому корпусі нижче зовнішніх радіальних отворів, що виключає переміщення ущільнюючих елементів через кромки зовнішніх радіальних отворів трубчастого корпусу при переміщенні ступінчастого циліндра між першим і другим положенням та підвищують надійність пристрою.

В запропонованій корисній моделі клапану для управління циркуляцією в бурильній колоні міститься пристрій прийому куль, що дозволяє затримувати кулі обох типів, що пройшли через осьовий отвір ступінчастого циліндра, від попадання в нижче розташовані елементи бурильної колони і підвищує надійність пристрою.

Запропонована конструкція клапану для управління циркуляцією в бурильній колоні дозволяє підвищити надійність роботи, шляхом установки ущільнюючих елементів в двох поясах: на ступінчастому циліндрі вище радіальних отворів і в трубчастому корпусі нижче зовнішніх радіальних отворів, що виключає переміщення ущільнюючих елементів через кромки зовнішніх радіальних отворів трубчастого корпусу при переміщенні ступінчастого циліндра між першим і другим положенням, а також спростити управління траєкторією подачі бурового розчину в свердловину, зробивши його незалежним від кількості змін циркуляції.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 зображено циркуляційний клапан бурильної колони в початковому положенні.

На Фіг. 2 зображено циркуляційний клапан бурильної колони в активованому положенні.

На Фіг. 3 зображено циркуляційний клапан бурильної колони на етапі деактивації.

На Фіг. 4 зображено циркуляційний клапан бурильної колони після переходу в початкове положення.

Циркуляційний клапан бурильної колони (Фіг. 1) як система складається з трубчастого корпусу 1 з зовнішніми радіальними отворами 2, що проходять через пробки 3 з осьовими отворами. Наскрізний зовнішній отвір 2 має найменший переріз в пробці 3. Трубчастий корпус 1 має кінцеві приєднувальні різьби (не показано). У середині трубчастого корпусу 1, з можливістю ковзання встановлено ступінчастий циліндр 4. У ступінчастому циліндрі 4 нижче радіальних отворів 6 встановлено сидло 11 з внутрішнім отвором 5. На ступінчастому циліндрі 4 вище радіальних отворів 6 і в трубчастому корпусі нижче зовнішніх радіальних отворів 2 встановлені ущільнення 7, які перешкоджають витокам бурового розчину в зазор між трубчастим корпусом 1 і великим діаметром ступінчастого циліндра 4. Трубчастий корпус 1 має уступ 8. Пружину 9 встановлено на малому діаметрі 10 ступінчастого циліндра 4. Для виключення повертання ступінчастого циліндра 4 він має поздовжній паз, в який входить направляючий гвинт 12, закріплений в трубчастому корпусі 1. Хід L - відстань, яку проходить ступінчастий циліндр 4 до уступу 8 трубчастого корпусу 1.

Управління клапаном передбачено за допомогою управляючих куль, виконаних у вигляді кулі першого типу 13 (Фіг. 2), і куль другого типу 14 (Фіг. 3). Нижче циліндра по кінцевій різьбі прикріплено пристрій прийому куль 15 (Фіг. 1).

Корисна модель працює наступним чином.

Циркуляційний клапан бурильної колони під час роботи може перебувати в одному з трьох станів: початковий (Фіг. 1), активований (Фіг. 2), і етап деактивації (Фіг. 3), який повертає циркуляційний перевідник в початковий стан (Фіг. 4).

При цьому у циркуляційному клапані бурильної колони утворюються канали А, В, С, D, Е, F (Фіг. 1). Канал Е - обвідний і дозволяє забезпечити проток бурового розчину при заповненні пристрою 15 прийому куль управляючими кулями (Фіг. 4). Канал G (Фіг. 2) з'єднується з кільцевим зазором між бурильною колоною і стінкою свердловини (не показано).

У початковому положенні клапану (Фіг. 1), ступінчастий циліндр 4 знаходиться в першому положенні, весь потік бурового розчину спрямований на вихід трубчастого корпусу 1 по каналу А-В-С і далі через пристрій прийому куль 15 по каналах D-E-F на вихід клапану, утворюючи первинну траєкторію текучого середовища, при цьому сполучення внутрішньої порожнини клапану з кільцевим зазором між бурильною колоною і стінкою свердловини (не показано) виключено. Для переходу в активований стан скидається куля першого типу 13 (Фіг. 2), діаметр якої перевищує діаметр внутрішнього отвору 5 сіidla 11 на розрахункову величину, що залежить від матеріалу кулі першого типу, дією на кулю перепаду тиску бурового розчину між центральним отвором бурової колони і кільцевим зазором між бурильною колоною і стінкою свердловини, який переноситься буровим розчином до сіidla 11 ступінчастого циліндра 4, після посадки кулі першого типу 13 на сіidle 11, відсікаються нижче розташовані канали В-С-D-E-F і викликаючи зростання тиску над сіidleм 11, що приводить до стиснення пружини 9 і переміщенню ступінчастого циліндра 4 до зіткнення нижнього торця ступінчастого циліндра 4 з уступом 8 трубчастого корпусу 1. При знаходженні ступінчастого циліндра 4 у другій позиції, радіальні отвори 6 в ступінчастому циліндрі 4 і зовнішні радіальні отвори 2 в трубчастому корпусі 1 з'єднуються, утворюючи канал А-G, що з'єднує внутрішній простір бурильної колони з кільцевим зазором між бурильною колоною і стінкою свердловини (не показано). Для повернення циркуляційного клапану в початковий стан застосовують металеві кулі другого типу 14 (Фіг. 4) в кількості, що відповідає кількості зовнішніх радіальних отворів 2 трубчастого корпусу 1, що скидаються в бурильну колону, і переносяться буровим розчином до радіальних отворів 6 (Фіг. 1) в ступінчастому циліндрі 4. При знаходженні клапану в заблокованому положенні (Фіг. 2) металеві кулі другого типу 14 (Фіг. 3) перекривають радіальні отвори 6 ступінчастого циліндра 4 і викликають зростання тиску, що призводить до проштовхування кулі першого типу 13 (Фіг. 2) через сіidle 11. Після проходження кулі першого типу 8 через сіidle 11 і осьовий отвір ступінчастого циліндра 4, тиск бурового розчину над сіidleм 11 знижується, і пружина 9 повертає ступінчастий циліндр 4 в перше положення. Циркуляційний клапан переходить в початковий стан. Металеві кулі другого типу, переріз яких на 5 % -20 % менше перерізу внутрішнього отвору 5 сіidla 11, під дією потоку бурового розчину через сіidle 11 і осьовий отвір ступінчастого циліндра. Кулі першого типу 13 (Фіг. 4) і кулі другого типу 14 проходять вниз по каналах В-С-D і затримуються пристроєм прийому куль 15.

Пристрій прийому куль 15 має обвідний канал Е (Фіг. 1). Прямий потік бурового розчину через канали D-F, по мірі зміни режимів роботи циркуляційного клапану, перекривається управляючими кулями, і буровий розчин проходить по каналах D-E-F (Фіг.4).

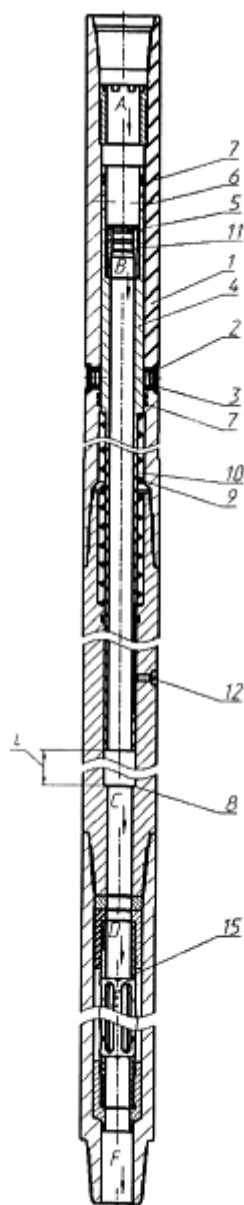
При переході ступінчастого циліндра 4 між першим і другим положенням, ущільнюючі елементи 7, що виключають перетікання бурового розчину в зовнішні радіальні отвори 2 при першому положенні ступінчастого циліндра 4 і перетікання бурового розчину нижче ступінчастого циліндра 4 при другому положенні ступінчастого циліндра, не переміщуються через кромки зовнішніх радіальних отворів 2 і не мають циклічних змін зусилля стиснення.

Пропоновану корисну модель може бути здійснено на відомому устаткуванні за існуючими технологіями.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Циркуляційний клапан бурильної колони, що містить трубчастий корпус, оснащений зовнішніми отворами, ступінчастий циліндр з радіальними отворами і осьовим отвором, пружину, сіidle, пробки з осьовими отворами, кулі, ущільнюючі елементи, осьовий отвір ступінчастого циліндра для промивання свердловини з рухом бурового розчину первинною траєкторією, причому ступінчастий циліндр має перше положення, в якому зовнішні отвори і радіальні отвори перекрито, і друге, в якому заблоковано можливість руху бурового розчину первинною траєкторією, а радіальні отвори ступінчастого циліндра і зовнішні отвори трубчастого корпусу сполучено для надходження всього об'єму бурового розчину в кільцевий зазор між бурильною колоною і стінкою свердловини, який **відрізняється** тим, що кулі являють собою щонайменше одну кулю першого типу з матеріалу, що деформується, для блокування

- первинної траєкторії руху бурового розчину і жорсткі кулі другого типу, наприклад з металу, кількістю не менше кількості зовнішніх отворів трубчастого корпусу, причому переріз кулі першого типу перевищує переріз внутрішнього отвору сідла на величину деформації, яка визначається матеріалом кулі першого типу і дією на кулю перепаду тиску бурового розчину між центральним отвором бурильної колони і кільцевим зазором між бурильною колоною і стінкою свердловини, причому переріз жорсткої кулі більше перерізу радіальних отворів ступінчастого циліндра, але на 5-20 % менше діаметра внутрішнього отвору сідла, а також циркуляційний клапан містить пристрій прийому куль, уступ трубчастого корпусу.
2. Циркуляційний клапан за п. 1, який **відрізняється** тим, що ущільнюючі елементи, призначені для виключення перетікання бурового розчину в зовнішні радіальні отвори при першому положенні ступінчастого циліндра і перетікання бурового розчину нижче ступінчастого циліндра при другому положенні ступінчастого циліндра, розташовано у двох поясах - на ступінчастому циліндрі вище радіальних отворів і в трубчастому корпусі нижче зовнішніх радіальних отворів.



Фиг. 1

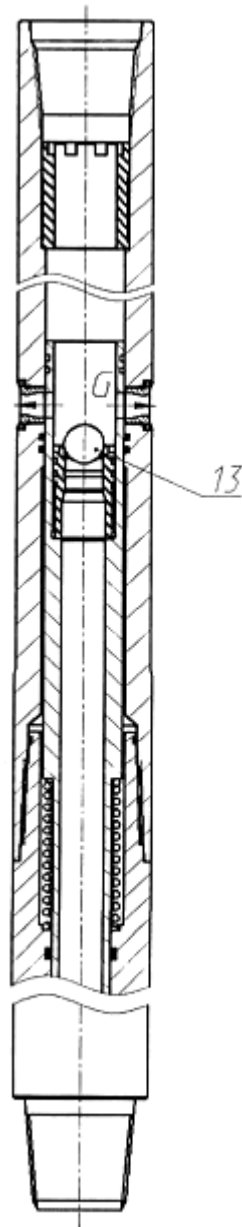
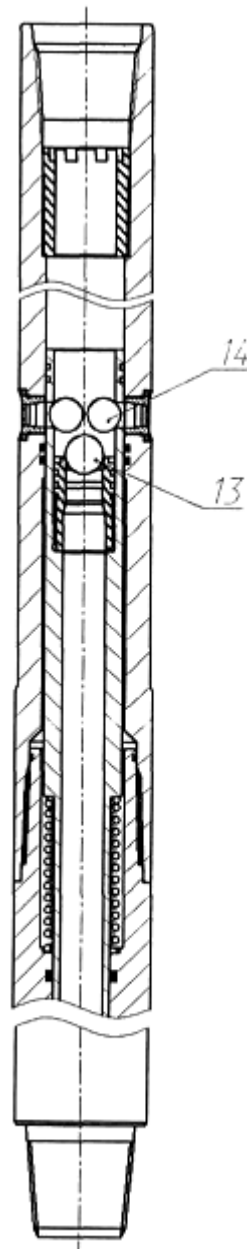


Fig. 2



Фиг. 3

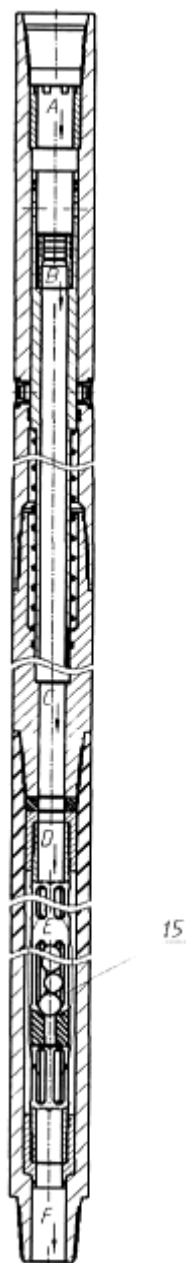


Fig. 4

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601