



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50771 (13) U
(51) МПК (2009)
E21B 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИГНАЛІЗАТОР ПОГЛИНАННЯ ПРОМИВАЛЬНОЇ РІДИНИ У СВЕРДЛОВИНІ

1

2

(21) u200913010

(22) 14.12.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДІЙОВИЧ, ПАРФЕНЮК СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, РОЛЬ АЛІНА ВАЛЕРІЇВНА, САГАЙДАК ІГОР ДМИТРОВИЧ, НАЗАРЯН АРТУР ОГАНЕСОВИЧ

(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Сигналізатор поглинання промивальної рідини у свердловині, що містить корпус з кільцевою проточкою на внутрішній поверхні і камерою, в якій встановлений шток, в осьовому каналі якого роз-

ташована калібрована втулка, вище і нижче якої напроти кільцевої проточки корпусу в штоці виконані два ряди радіальних отворів, а на його зовнішній поверхні нижче корпусу розташований уступ, на якому встановлений клапан з хвостовиком з двома рядами радіальних отворів і пружиною, що розміщені в кільцевому зазорі між корпусом і штоком, з'єднаному радіальними каналами корпусу зі свердловиною, який **відрізняється** тим, що радіальні отвори у хвостовику клапана виконані зі зміщенням відносно радіальних отворів штока в сторону уступу на величину ходу клапана

Корисна модель стосується галузі буріння свердловин, а саме технічних засобів для оперативного контролю поглинання рідини і її рівня у свердловинах, і може бути застосована при бурінні свердловин з зонами поглинання промивальної рідини.

Відомий сигналізатор поглинання промивальної рідини у свердловині [Деклараційний патент України № 63251А, кл. E21B 21/10, опубл. 15.01.2004], що містить корпус з осьовим каналом, обвідним каналом для зв'язку порожнин бурильних труб, установлених над і під сигналізатором, і камерою, зв'язаною зі свердловиною радіальними каналами, клапан і калібровану втулку, при чому клапан установлений над осьовим каналом корпусу, під хвостовиком клапана, розміщеним в осьовому каналі і камері корпусу, встановлений пружинний елемент, а калібрована втулка встановлена в клапані, який виконаний з можливістю перекриття обвідного каналу калібною втулкою.

Пристрій працює таким чином. Сигналізатор включається до складу бурового снаряда. Він з'єднується з бурильними трубами і спускається в свердловину, де встановлюється нижче рівня рідини у свердловині. У процесі буріння промивальна рідина перетікає через сигналізатор по обвідному каналу. Клапан у камері знаходиться у верхньому положенні за рахунок тиску на нього із боку камери, який обумовлений висотою стовпа

рідини у свердловині, і сили стиснутої пружини. Для цього площа перетину хвостовика клапана, параметри пружини і глибина установки сигналізатора під рівень рідини в свердловині, підбираються таким чином, що зусилля, яке діє на клапан з боку камери, перевищує зусилля, обумовлене тиском у бурильних трубах, яке діє на нього зверху.

Коли із-за поглинання рівень рідини в свердловині знижується, тоді падає тиск у камері, зв'язаної зі свердловиною радіальними каналами. Тоді клапан за рахунок тиску в бурильних трубах над сигналізатором закривається, і рідина в корпусі перетікає в обвідний канал через калібровану втулку, встановлену у клапані, яка створює додатковий опір плинності рідини. У цей момент тиск у бурильних трубах над сигналізатором зростає і за показниками манометра можна зробити висновок про падіння рівня рідини в свердловині.

Цей сигналізатор поглинання промивальної рідини у свердловині має недолік, який полягає в тому, що він сигналізує про поглинання рідини тільки при падінні її рівня у свердловині на досить значну величину. Але при частковому поглинанні рідини, коли її рівень у свердловині не падає, неможливо проконтролювати його початок за допомогою цього сигналізатора, що може привести спочатку до зашламування свердловини, а далі - до аварії.

(19) UA (11) 50771 (13) U

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі, що заявляється, є сигналізатор поглинання промивальної рідини у свердловині (Деклараційний патент України на корисну модель №8124, кл. E21B 21/10, опубл. 15.07.2005), що містить корпус з кільцевою проточкою на внутрішній поверхні і камерою, в якій встановлений шток, в осьовому каналі якого розташована калібрована втулка, вище і нижче якої напроти кільцевої проточки корпусу в штоці виконані два ряди радіальних отворів, а на його зовнішній поверхні нижче корпусу розташований уступ, на якому встановлений клапан з хвостовиком з двома рядами радіальних отворів і пружиною, що розміщені в кільцевому зазорі між корпусом і штоком, з'єднаному радіальними каналами корпусу зі свердловиною. При цьому радіальні отвори в штоці з'єднані між собою двома рядами радіальних отворів у хвостовику клапана і кільцевою проточкою на внутрішній поверхні корпусу, а хвостовик клапана виконаний з можливістю перекриття радіальних отворів штока.

Пристрій працює таким чином. Сигналізатор включається до складу бурового снаряда. Він з'єднується з бурильними трубами, спускається в свердловину і встановлюється під рівень промивальної рідини. В процесі буріння промивальна рідина перетікає через сигналізатор по осьовому каналу штока і калібровану втулку, яка створює додатковий опір руху рідини. Кільцева проточка при цьому відокремлюється від потоку рідини, оскільки хвостовик клапана перекиває радіальні отвори під дією тиску швидкісного напору та перепаду тиску на щільні між клапаном та стінкою свердловини або обсадної труби. З початком поглинання, промивальної рідини швидкість висхідного потоку у кільцевому просторі свердловини на рівні установки сигналізатора зменшується. Тоді тиск швидкісного напору та перепад тиску на щільні між клапаном та стінкою свердловини або обсадної труби також падає, і клапан переміщується в нижнє положення. При цьому радіальні отвори у хвостовику встановлюються напроти радіальних отворів у штоці. У цей момент основний потік промивальної рідини починає перетікати в обхід каліброваної втулки через радіальні отвори, кільцеву проточку та радіальні отвори. При цьому опір плинину рідини в бурильних трубах зменшується і за показниками манометра можна зробити висновок про початок поглинання рідини у свердловині. Аналогічно сигналізатор спрацює і при падінні рівня рідини у свердловині нижче місця його установки, оскільки при цьому на клапан зовсім перестає діяти зусилля зі сторони промивальної рідини у кільцевому просторі свердловини.

Ознаки найближчого аналогу, які збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється: корпус з кільцевою проточкою на внутрішній поверхні і камерою, в якій встановлений шток, в осьовому каналі якого розташована калібрована втулка, вище і нижче якої напроти кільцевої проточки корпусу в штоці виконані два ряди радіальних отворів, а на його зовнішній поверхні нижче корпусу розташований уступ, на якому встановлений клапан з хвостовиком з двома рядами радіальних отворів і пружиною, що розміщені в кільцевому

зазорі між корпусом і штоком, з'єднаному радіальними каналами корпусу зі свердловиною.

Цей сигналізатор поглинання промивальної рідини у свердловині має недолік, який полягає в тому, що при бурінні свердловини до виникнення поглинання промивальної рідини, у бурильних трубах постійно підтримується підвищений тиск через додаткові гідравлічні опори руху рідини в каліброваній втулці.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення сигналізатора поглинання промивальної рідини у свердловині, в якому, за рахунок зниження гідравлічних опорів в сигналізаторі при відсутності поглинання, досягається зменшення тиску промивальної рідини при бурінні свердловини.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому сигналізаторі поглинання промивальної рідини у свердловині, що містить корпус з кільцевою проточкою на внутрішній поверхні і камерою, в якій встановлений шток, в осьовому каналі якого розташована калібрована втулка, вище і нижче якої напроти кільцевої проточки корпусу в штоці виконані два ряди радіальних отворів, а на його зовнішній поверхні нижче корпусу розташований уступ, на якому встановлений клапан з хвостовиком з двома рядами радіальних отворів і пружиною, що розміщені в кільцевому зазорі між корпусом і штоком, з'єднаному радіальними каналами корпусу зі свердловиною, відповідно до корисної моделі, радіальні отвори у хвостовику клапана виконані зі зміщенням відносно радіальних отворів штока в сторону уступа на величину ходу клапана.

Запропоновані ознаки дозволяють зменшити гідравлічні опори руху рідини в сигналізаторі при бурінні свердловини при відсутності поглинання.

Зазначені ознаки складають суть корисної моделі, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - зменшення тиску промивальної рідини при бурінні свердловини при відсутності поглинання.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 показаний загальний вид сигналізатора поглинання промивальної рідини у свердловині, фіг. 2 - буровий снаряд при бурінні свердловини до виникнення поглинання, фіг. 3 - сигналізатор поглинання при бурінні свердловини до виникнення поглинання, фіг. 4 - буровий снаряд при бурінні свердловини при поглинанні промивальної рідини, фіг. 5 - сигналізатор поглинання при бурінні свердловини при поглинанні промивальної рідини.

Сигналізатор поглинання промивальної рідини у свердловині складається з корпусу 1, в якому встановлено шток 2 з осьовим каналом 3, уступом 4, розташованим на зовнішній поверхні штока 2 нижче корпусу 1, і перехідником 5. В осьовому каналі 3 встановлена калібрована втулка 6, у штоці 2 виконані два ряди радіальних отворів 7 і 8, які розташовані, відповідно, вище та нижче каліброваної втулки 6. У кільцевому зазорі між корпусом 1 і штоком 2 встановлено хвостовик 9 клапана 10, який встановлений на уступі 4. Над хвостовиком 9 розташована пружина 11, яка притискає клапан 10 до уступа 4. У хвостовику 9 виконано два ряди

радіальних отворів 12 і 13, розташованих, відповідно, нижче радіальних отворів 7 і 8. на величину хода клапана 10 і перекритих штоком 2. Кільцева проточка 14 виконана на внутрішній поверхні корпусу 1. Радіальні канали 15 з'єднані з кільцевим зазором між корпусом 1 і штоком 2 напроти верхньої частини пружини 11. На зовнішній поверхні корпусу 1 і пере-хідника 5 встановлено центратори 16.

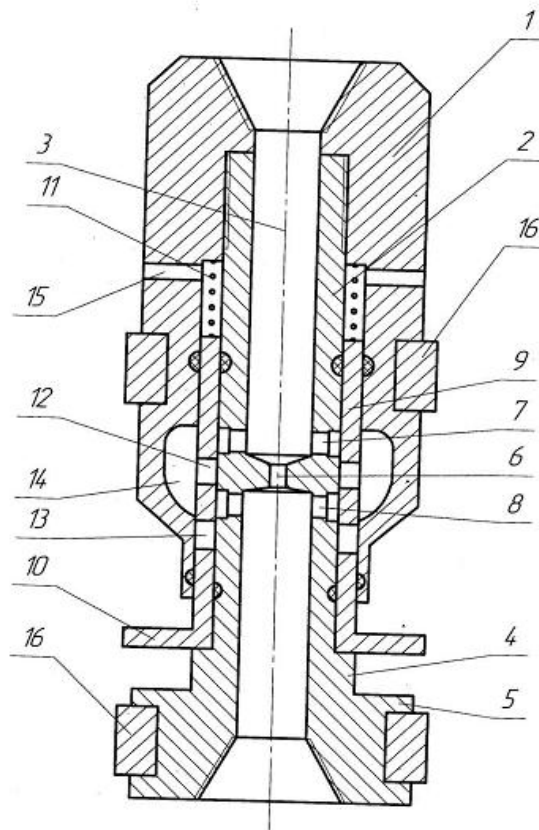
Сигналізатор поглинання промивальної рідини у свердловині працює таким чином. Пристрій включається до складу бурового снаряда. Він з'єднується з бурильними трубами і спускається в свердловину під рівень промивальної рідини. В процесі буріння більша частина промивальної рідини перетікає по осьовому каналу 3 штока 2 повз калібровану втулку 6 через кільцеву проточку 14, оскільки радіальні отвори 12 і 13 у хвостовику 9 клапана 10 встановлюються напроти радіальних отворів 7 і 8 у штоці 2 за рахунок того, що під дією тиску швидкісного напору та перепаду тиску на щілині між клапаном 10 та стінкою свердловини або обсадної труби клапан 10 знаходиться у верхньому положенні, контактуючи з корпусом 1 і стискаючи пружину 11. При цьому рідина з кільцевого зазору між корпусом 1 і штоком 2 витискається у свердловину по радіальним каналам 15. Центратори 16, встановлені на поверхні корпусу 1 і пере-хідника 5, захищають клапан 10 від контакту зі

стінкою свердловини або обсадної труби, що потрібно для забезпечення працездатності сигналізатора.

З початком поглинання промивальної рідини швидкість висхідного потоку у кільцевому просторі свердловини на рівні установки сигналізатора зменшується. Тоді тиск швидкісного напору та перепад тиску на щілині між клапаном 10 та стінкою свердловини або обсадної труби також падає, і клапан 10 під дією пружини 11 переміщується в нижнє положення і спирається на уступ 4. При цьому шток 2 перекриває радіальні отвори 12 і 13 у хвостовику 9. У цей момент промивальна рідина починає перетікати тільки через калібровану втулку 6. При цьому опір плинну рідини збільшується, і за показниками манометра бурового насоса можна зробити висновок про початок поглинання рідини у свердловині.

Аналогічно сигналізатор спрацює і при падінні рівня рідини у свердловині нижче місця його установки, оскільки при цьому на клапан 10 зовсім перестав діяти зусилля зі сторони промивальної рідини у кільцевому просторі свердловини.

Застосування запропонованої корисної моделі дозволяє зменшити тиск промивальної рідини при бурінні свердловини за рахунок зниження гідравлічних опорів в сигналізаторі при відсутності поглинання.



Фіг. 1

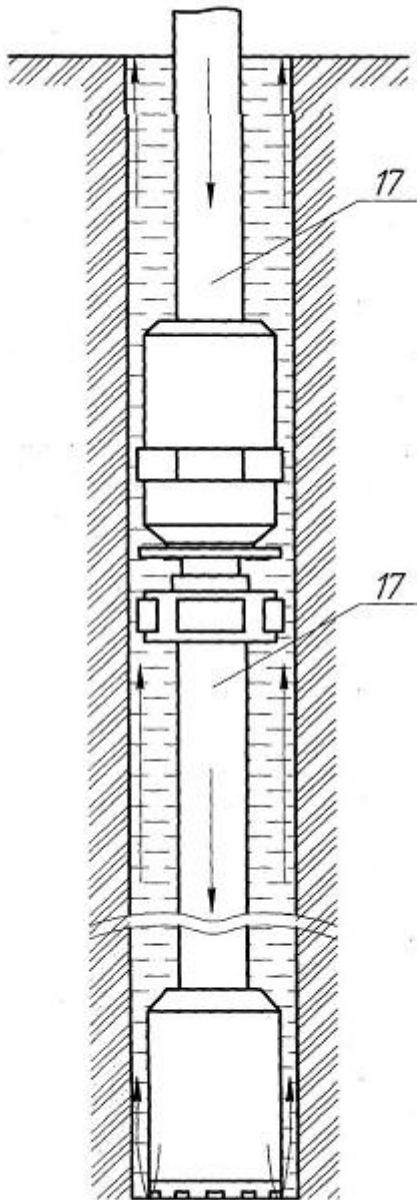


Fig. 2

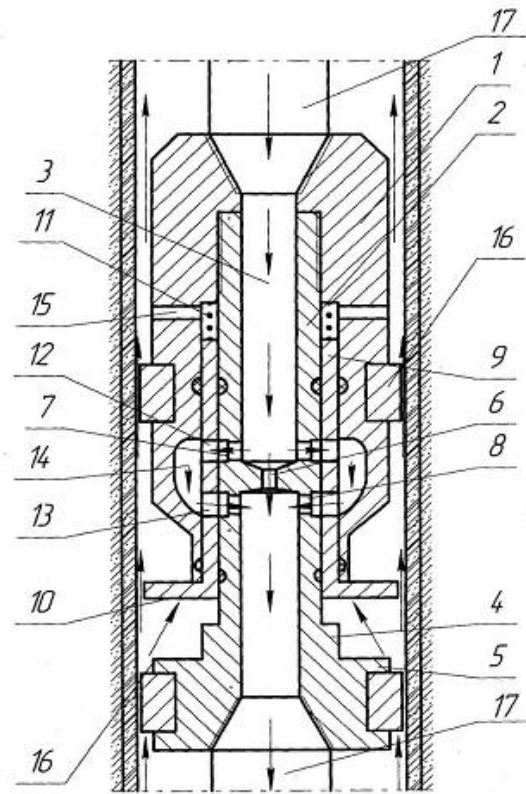
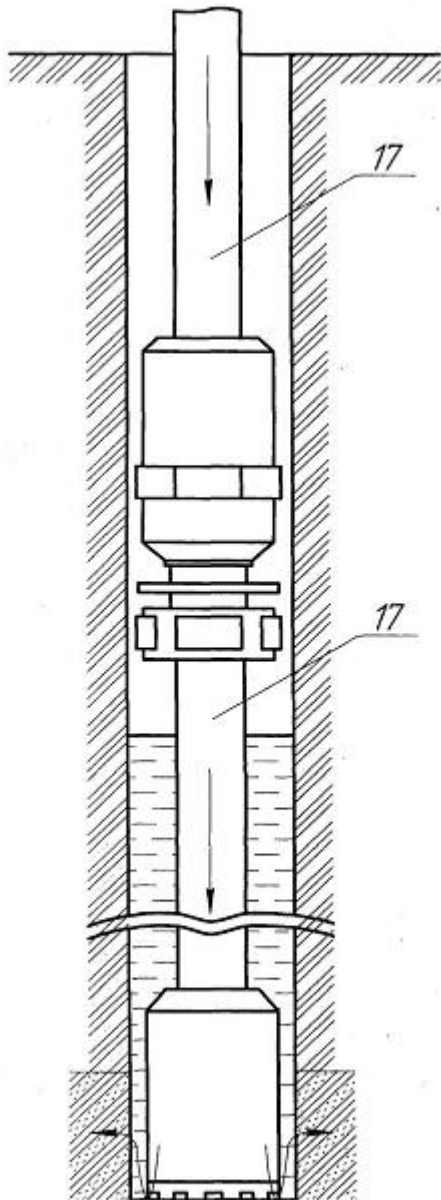
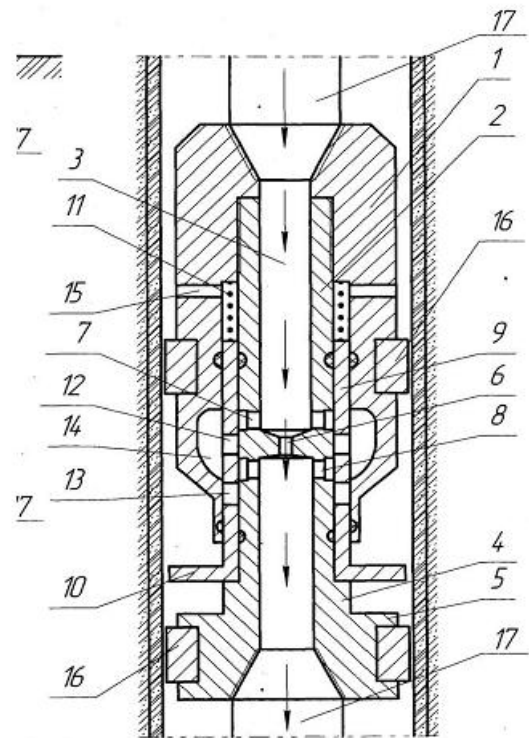


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5