

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА ВІНАХІД

№ 123617

**ВІБРОСИТО ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ БУРОВОГО РОЗЧИНУ З
РЕГУЛЬОВАНИМИ ПАРАМЕТРАМИ КОЛИВАНЬ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України винаходів **28.04.2021**.

Генеральний директор
Державного підприємства
«Український інститут
інтелектуальної власності»

А.В. Кудін



(19) UA

(51) МПК

E21B 21/06 (2006.01)

B65G 27/02 (2006.01)

B65G 27/32 (2006.01)

B06B 1/16 (2006.01)

B01D 21/28 (2006.01)

(21) Номер заявки: а 2019 11373

(22) Дата подання заявки: 22.11.2019

(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 29.04.2021

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер Бюлетеня: 25.05.2020, Бюл. № 10

(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: 28.04.2021, Бюл. № 17

(72) Винахідники:

Ярошенко Леонід

Вікторович, UA,

Штуць Андрій Анатолійович,
UA,

Колісник Микола
Анатолійович, UA

(73) Володілець:

ВІННИЦЬКИЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,

вул. Сонячна, 3, м. Вінниця,
21008, UA

(54) Назва винаходу:

ВІБРОСИТО ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ БУРОВОГО РОЗЧИНУ З РЕГУЛЬОВАНИМИ ПАРАМЕТРАМИ КОЛИВАНЬ

(57) Формула винаходу:

Вібросито для очищення бурового розчину з регульованими параметрами коливань, яке містить нерухому основу із вмонтованою ванною, завантажувальний вібробункер, віброрама з вібратором та ситовою касетою, що з'єднана з нерухомою основою через пружні амортизатори, яке **відрізняється** тим, що ситова касета виконана у вигляді спіралеподібного лотка із перфорованим дном, а вібратор є вертикальним валом, який має квадратний переріз і встановлений на основі за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібним лотком - за допомогою центральної осі та верхньої і нижньої груп регульованих упорів - двох взаємно перпендикулярних пар гвинтів, одна із яких паралельна до центральної осі, та через порожнину втулку підшипники і корпус підшипникового вузла.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123617** (13) **C2**
(51) МПК

E21B 21/06 (2006.01)

B65G 27/02 (2006.01)

B65G 27/32 (2006.01)

B06B 1/16 (2006.01)

B01D 21/28 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2019 11373</p> <p>(22) Дата подання заявки: 22.11.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 29.04.2021</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.05.2020, Бюл.№ 10</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 28.04.2021, Бюл.№ 17</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ярошенко Леонід Вікторович (UA), Штуць Андрій Анатолійович (UA), Колісник Микола Анатолійович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1768476 A1, 15.10.1992 UA 90908 C2, 10.06.2010 UA 111049 C2, 10.03.2016 UA 28331 U, 10.12.2007 RU 2268785 C1, 27.01.2008 GB 2055597 A, 11.03.1981 US 2009/0301939 A1, 10.12.2009 US 4696353 A, 29.09.1987 UA 98184 C2, 25.04.2012</p>
--	--

(54) ВІБРОСИТО ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ БУРОВОГО РОЗЧИНУ З РЕГУЛЬОВАНИМИ ПАРАМЕТРАМИ КОЛИВАНЬ

(57) Реферат:

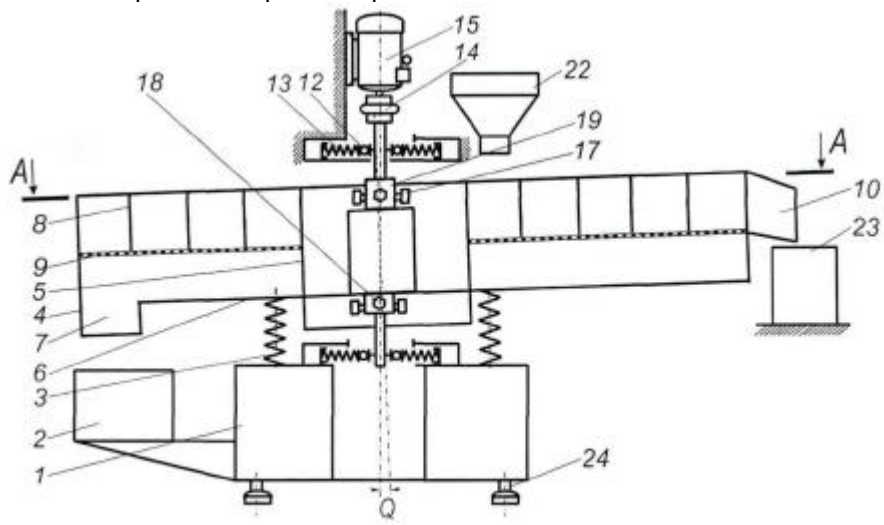
Винахід належить до обладнання для очищення рідин від механічних домішок, зокрема бурового розчину від твердої фази (шламу), і може бути використаний в нафтогазовидобувній, вугільній та гірничозбагачувальній промисловості.

Вібросито для очищення бурового розчину з регульованими параметрами коливань, яке містить нерухому основу із вмонтованою ванною, завантажувальний вібробункер, віброраму з вібратором та ситовою касетою, що з'єднана з нерухомою основою через пружні амортизатори, у якому ситова касета виконана у вигляді спіралеподібного лотка із перфорованим дном, а вібратор є вертикальним валом, який має квадратний переріз і встановлений на основі за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібним лотком - за допомогою центральної осі та верхньої і нижньої груп регульованих упорів - двох взаємно перпендикулярних пар гвинтів, одна із яких паралельна до центральної осі, та через порожнинну втулку підшипники і корпус підшипникового вузла.

Технічний результат: підвищення ефективності очищення бурових розчинів, переважно важких, за рахунок збудження вібротранспортувального руху бурового розчину вздовж спіралеподібного лотка сіткової касети, та підвищення якості очищення бурових розчинів за рахунок збільшення протяжності робочої зони, а також можливість незалежного регулювання

UA 123617 C2

вертикальних та горизонтальних складових траєкторії коливань спіралеподібного лотка ситової касети та можливість роботи вібросита при низьких частотах коливань.



Фиг. 1

Винахід належить до обладнання для фільтрації і очищення рідин від механічних домішок, зокрема бурового розчину від твердої фази (шламу), і може бути використаний у нафтогазовидобувній, вугільній та гірничозбагачувальній промисловості.

5 Відоме двоярусне вібросито для очищення бурового розчину від шламу [Composite catalog of oil field equipment and Services. 1994-95, Volume 2. published by World Oil.], яке включає нерухому основу із вмонтованою ванною, живильник для подачі бурового розчину, віброрама зі встановленими на ній вібратором і двома ярусами ситових касет. Віброрама за допомогою пружин і пружних опор (амортизаторів) кріпиться до нерухомої основи.

10 Недоліком такого вібросита є те, що воно має недостатню швидкість транспортування шламу у відвал, а також неповне очищення комірок сита від частинок шламу, що застрягли у них, і як наслідок - зменшення фільтрувальних можливостей сита, а також застосування ситових касет з дрібними чарунками.

15 Найбільш близьким аналогом до запропонованого технічного рішення є вібросито для очищення бурового розчину [Авторське свідоцтво СРСР № 1768476, МПК5 В65G 27/34, опубл. 15.10.92. бюл. № 38.], яке містить нерухому основу із вмонтованою ванною, живильник (завантажувальний бункер) з електроприводом вібратора, віброрама з вібратором і двома ярусами сіткових касет та заслінки, що регулюються. У віброрама, яка за допомогою гумових амортизаторів і опор закріплена до основи, встановлена розділювальна шиберна заслінка з торцевою кришкою.

20 Серед недоліків такого вібросита можна виокремити низьку продуктивність та неможливість застосування сіток з дрібними чарунками при очищенні важких бурових розчинів, що знижує ефективність очищення таких розчинів.

25 В основу винаходу поставлено задачу у вібраційному ситі для очищення бурового розчину шляхом виконання сіткової касети у вигляді спіралеподібного лотка із перфорованим дном і вібратора у вигляді вертикального вала, який має квадратний переріз і встановлений на основі за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібним лотком за допомогою центральної осі та двох груп регульованих упорів, через порожнинну втулку, підшипники та корпус підшипникового вузла, забезпечити підвищення ефективності очищення бурових з розчинів, переважно важких, за рахунок збудження вібротранспортувального руху бурового розчину вздовж спіралеподібного лотка ситової касети та достатню для якісного очищення протяжність робочої зони, а також можливість регулювання складових траєкторії коливання спіралеподібного лотка ситової касети.

35 Поставлена задача вирішується тим, що у віброситі для очищення бурового розчину, яке містить нерухому основу із вмонтованою ванною, завантажувальний вібробункер, віброрама з вібратором та ситовою касетою, що з'єднана з нерухомою основою через пружні амортизатори, ситова касета виконана у вигляді спіралеподібного лотка із перфорованим дном, вібратор має вигляд вертикального вала, який має квадратний переріз, і встановлений на основі за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібним лотком за допомогою центральної осі та верхньої і нижньої груп регульованих упорів - двох взаємно перпендикулярних пар гвинтів, одна із яких паралельна до центральної осі, та через порожнинну втулку, підшипники і корпус підшипникового вузла забезпечується можливість незалежного регулювання вертикальних та горизонтальних складових траєкторії коливань спіралеподібного лотка ситової касети та можливість роботи вібросита при низьких частотах коливань, оскільки складові траєкторії коливань спіралеподібного лотка встановлюються шляхом регулювань груп упорів і не залежать від кутової швидкості вала вібратора.

40 Для регулювання величини горизонтальних складових траєкторії коливань спіралеподібного лотка та ексцентриситету порожнинної втулки відносно осі вертикального вала достатньо у верхній та нижній групі упорів відпустити на однакову величину по одному гвинту, розміщеному із однієї сторони вала в площині, що проходить через центральну вісь і підтягнути гвинти, які розміщені симетрично до відпущених гвинтів. Для регулювання величини вертикальних складових траєкторії коливань спіралеподібного лотка та зміни кута нахилу осі порожнинної втулки до осі вертикального вала достатньо у верхній та нижній групі упорів відпустити на однакову величину по одному гвинту, розміщеному із різних сторін вертикального вала в площині, що перпендикулярна до центральної осі, і підтягнути гвинти, які розміщені симетрично до відпущених.

55 Виготовлення лотка ситової касети спіральним дозволяє збільшити протяжність шляху, яким рухається буровий розчин перфорованою поверхнею, а отже покращити якість його фільтрування та очищення при збереженні габаритних розмірів віброрами.

Конструктивна схема вібратора для очищення бурового розчину зображена на фіг. 1, на фіг. 2 - його переріз, на фіг. 3 - переріз вібратора, а на фіг. 4 і 5 відповідні перерізи вібратора. Вібратор для очищення бурового розчину складається із нерухокої основи 1 з ванною 2. На основі 1 за допомогою рівномірно розміщених на колу пружних елементів 3 встановлено вібратору, що утворена співвісними зовнішніми 4 та внутрішніми 5 циліндрами, які приварені до опорного диска 6 зі зливним люком 7. У вібраторі закріплена сіткова касета, що містить вертикальну роздільну смужку 8, яка вигнута у формі спіралі і разом із перфорованим диском 9 утворює спіралеподібний лоток, що починається біля внутрішнього циліндра 5 і закінчується вивантажувальними лотком 10, прикріпленим до зовнішнього циліндра 4. До опорного диска 6 та внутрішнього циліндра 5 кріпиться вібратор, який містить вертикальний вал 11, що встановлений на підшипниках 12, які за допомогою регульованих пружин 13 опираються на основу 1. Вертикальний вал 11 через еластичну муфту 14 зв'язаний з приводним електродвигуном 15.

На вертикальному валу 11, який має квадратний переріз, за допомогою центральної осі 16 та верхньої 17 і нижньої 18 груп регульованих упорів встановлена порожнинна втулка 19. Кожна із груп регульованих упорів складається з двох взаємно перпендикулярних пар гвинтів, одна із яких паралельна до центральної осі 16. На зовнішню поверхню порожнинної втулки 19 напресовано два радіально-упорних підшипники 20, які знаходяться в корпусі 21, що прикріплений до опорного диска 6. Вал 11 має квадратний переріз для забезпечення надійного контакту регульованих гвинтів із його поверхнею. Над початком спіралеподібного перфорованого лотка встановлено завантажувальний вібратор 22, а в кінці спіралеподібного перфорованого лотка знаходиться вивантажувальний лоток 10, під яким розміщений приймальний бункер шламу 23. Основа 1 вібратора для очищення бурового розчину встановлена на віброопорах 24.

Вібратор для очищення бурового розчину працює таким чином. При включенні приводного електродвигуна 15 обертовий рух через еластичну муфту 14 передається до вертикального вала 11 і через регульовані групи упорів 17 та 18 до порожнинної втулки 19. Радіально-упорні підшипники 20 передають на корпус 21 і вібратору зі спіралеподібним лотком тільки зусилля у горизонтальному і вертикальному напрямках. При цьому внаслідок того, що втулка 19 за допомогою регульованих груп упорів 17 та 18 встановлюється відносно осі вертикального вала 11 із деяким ексцентриситетом ϵ , а вісь втулки 19 - під певним кутом Q до осі вертикального вала 11, точки поверхні спіралеподібного лотка будуть коливатися складними просторовими траєкторіями зі зсувом фаз одна відносно одної, що призведе до інтенсивного перемішування і вібротранспортування бурового розчину до спіралеподібного лотка.

Отже, буровий розчин, що подається із завантажувального вібратора 18 на початок спіралі лотка і переміщується вздовж нього, фільтрується, протікаючи крізь отвори перфорованого диска 9 і через зливний люк 7 зливається у ванну 2. При цьому шлам бурового розчину, тверді частинки якого мають розмір, більший від діаметра отворів перфорованого диска 9, вібротранспортується до вивантажувального лотка 10, звідки просипається у приймальний бункер шламу 23. Траєкторія руху шламу на фіг. 2 вказана пунктирними стрілками.

Для регулювання величини горизонтальних складових траєкторії коливань вібраторами зі спіралеподібним лотком та ексцентриситету ϵ порожнинної втулки 19 відносно осі вертикального вала 11 достатньо у верхній 17 та нижній 18 групі упорів відпустити на однакову величину по одному гвинту, розміщеному з одного боку вала 11 у площині, що проходить через центральну вісь 16, і підтягнути гвинти, які розміщені симетрично до відпущених гвинтів. Для регулювання величини вертикальних складових траєкторії коливань вібраторами зі спіралеподібним лотком та зміни кута Q нахилу осі порожнинної втулки 19 до осі вертикального вала 11 достатньо у верхній 17 та нижній 18 групі упорів відпустити на однакову величину по одному гвинту, які розміщені з різних боків вала 11 у площині, що перпендикулярна до центральної осі 16, і підтягнути гвинти, які розміщені симетрично до відпущених. Центральна вісь 16 фіксує порожнинну втулку 19 від осьових переміщень відносно вала 11 під час регулювань.

При цьому буде змінюватись форма траєкторії коливань ситової поверхні спіралеподібного лотка, яку необхідно змінювати залежно від форми та властивостей частинок шламу в буровому розчині, що сепарується, а також залежно від вихідних параметрів його в'язкості.

Установлення вала 11 через підшипники 12 і пружини 13 дозволяє зменшити динамічні навантаження у підшипниках вібратора і тим самим істотно збільшити термін його служби. Конструкція вібратора для очищення бурового розчину дозволяє здійснювати незалежне плавне регулювання вертикальних та горизонтальних складових траєкторії коливань вібраторами зі

спіралеподібним лотком у широких межах, не розбираючи його вібратора, та понизити робочу частоту коливань віброрами зі спіралеподібним лотком. Виготовлення лотка спіралеподібним дозволяє збільшити протяжність шляху, яким рухається шар бурового розчину перфорованою поверхнею, а отже покращити якість фільтрування при невеликих габаритних розмірах
 5 вібросити та його віброграми із ситовою касетою.

Джерела інформації:

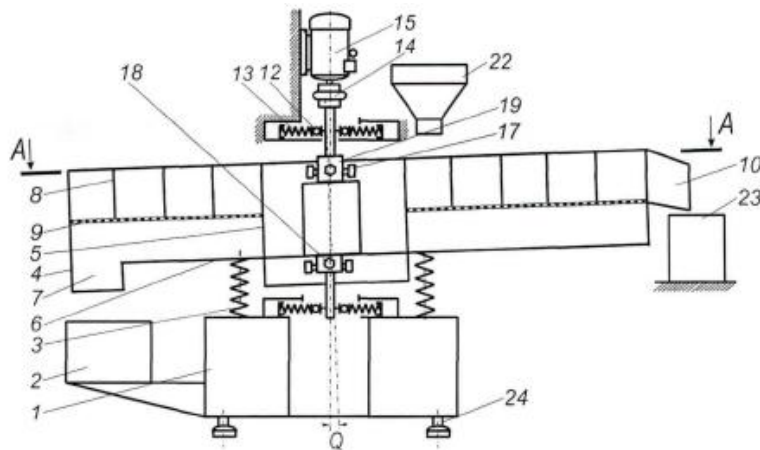
1. Composite catalog of oil field equipment and Services. 1994-95, Volume 2. published by World Oil.

2. Авторське свідоцтво СРСР № 1768476, МПК5 В65G 27/34, опубл. 15.10.92. бюл. № 38.

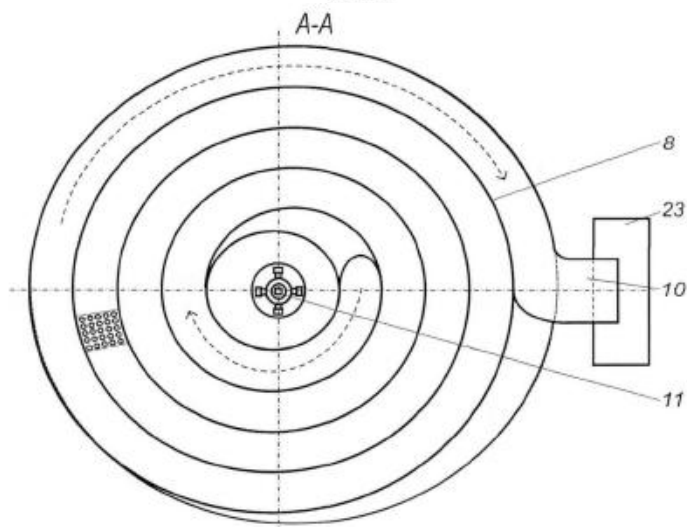
10

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

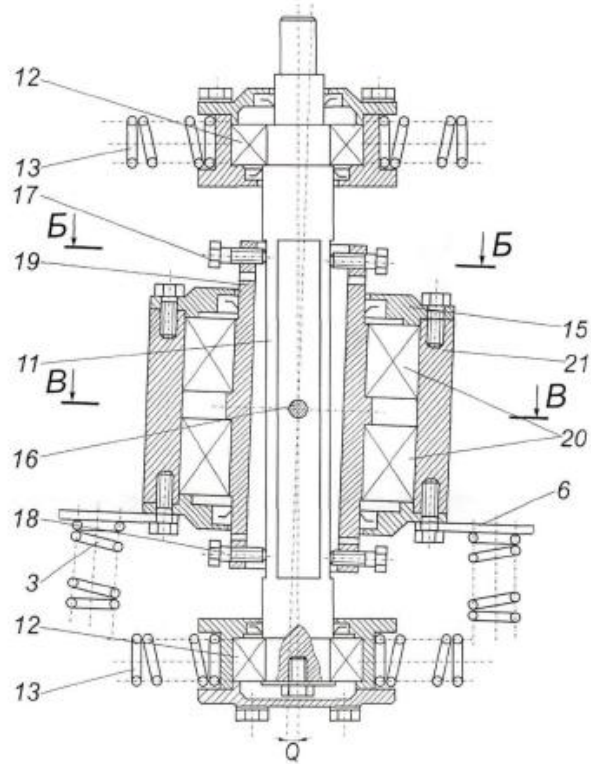
Вібросито для очищення бурового розчину з регульованими параметрами коливань, яке містить нерухому основу із вмонтованою ванною, завантажувальний вібробункер, віброрами з
 15 вібратором та ситовою касетою, що з'єднана з нерухомою основою через пружні амортизатори, яке **відрізняється** тим, що ситова касета виконана у вигляді спіралеподібного лотка із перфорованим дном, а вібратор є вертикальним валом, який має квадратний переріз і встановлений на основі за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібним лотком - за допомогою центральної осі та верхньої і
 20 нижньої груп регульованих упорів - двох взаємно перпендикулярних пар гвинтів, одна із яких паралельна до центральної осі, та через порожнинну втулку підшипники і корпус підшипникового вузла.



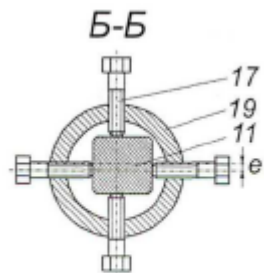
Фиг. 1



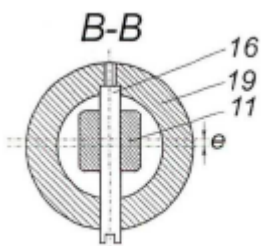
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5