



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45496 (13) U
(51) МПК (2009)
G10K 7/00
E21B 43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПЕРІОДИЧНИХ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ

1

2

(21) u200906132

(22) 15.06.2009

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) БАЖАЛУК ЯРОПОЛК МИРОСЛАВОВИЧ, КАРПАШ ОЛЕГ МИХАЙЛОВИЧ, КЛИМИШИН ЯРОСЛАВ ДАНИЛОВИЧ, БАЖАЛУК ВСЕВОЛОД ЯРОПОЛКОВИЧ, ГУТАК ОЛЕКСАНДР ІГОРОВИЧ, ХУДІН МИКОЛА ВАЛЕНТИНОВИЧ

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(57) 1. Пристрій для створення періодичних імпульсів тиску, що містить клапанну коробку, виконану у вигляді циліндричної втулки з каналом прямокутного перерізу, всередині якого розташовані шатун і перекидний клапан, який **відрізняється** тим, що перекидний клапан з шатуном встановлені в каналі прямокутного перерізу з утворенням трьох

ізованих одна від одної порожнин, та із можливістю взаємодії із додатково введеними трьома парами магнітів, розташованих попарно на внутрішніх стінках клапанної коробки в кожній із порожнин перпендикулярно до напрямку руху шатуна з перекидним клапаном, які виконані з загостреними кінцями, при цьому загострена частина шатуна спрямована вздовж потоку рідини (газу), а перекидного клапана - проти, а довжина шатуна вибрана з умови взаємодії з парою магнітів, встановлених в нижній порожнині, при одночасному контактуванні перекидного клапана з парою магнітів, встановлених у верхній порожнині, до цього ж перекидний клапан і шатун вулканізовані в місцях контакту з клапанною коробкою.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що перекидний клапан та шатун виконані з магнітм'якого матеріалу.

Корисна модель відноситься до приладобудування і може бути використана для створення періодичних імпульсів тиску в рідинах (газах) для інтенсифікації різних технологічних процесів, в тому числі процесів видобутку нафти та газу.

Відомий пристрій для створення акустичних коливань [Пат. №24321 1998р., G10 K7/02, E21 B43/00, Бюл. №5], що містить корпус прямокутного перерізу, всередині якого встановлений з можливістю коливань навколо вісі і з'єднаний з джерелом стиснутого газу (рідини) модулятор шириною, рівною ширині корпусу, який виконаний Т-подібного профілю і встановлений на вісі загостреною частиною проти потоку, а розширені частини Т-подібного профілю виконані під кутом 90° до його центральної вісі з можливістю виходу за межі корпусу, причому на стінках корпусу, перпендикулярних до напрямку переміщення модулятора, в області загостреної частини модулятора, виконано звуження, наприклад у вигляді сопла Лавалю.

Також відомий свердловинний вібратор [Авт. св. №1503384 1987 р., E21 B43/00], який складається з корпусу, напрямної з центральним прохідним каналом прямокутного поперечного перерізу, виконаної з пружної зносостійкої гуми, відсікача потоку у вигляді балансира прямокутного повздо-

внього перерізу, встановленого на опорі ковзаня. Внутрішня поверхня корпусу в поперечному перерізі має форму прямокутника, на менших сторонах якого розміщені радіальні отвори. Нижня частина корпусу виконана у вигляді стакану з розміщеною в ньому обіймою з внутрішньою канавкою і центральним отвором, співвісним з центральним циліндричним отвором стакану.

До недоліків даних пристроїв відноситься їхня робота у вібраційному режимі, а не в імпульсному, оскільки не має можливості накопичувати тиск. Ці пристрої не забезпечують ефективного перетворення кінетичної енергії потоку в енергію імпульсів тиску.

Найбільш близьким за технічною суттю є гідроударник для буріння свердловин [Пат. №2167255 2001 р., E21 B4/14], який містить корпус, ударну масу-бойок, який виконаний з можливістю взаємодії з ковадлом за допомогою пружини, а ковадло спільно з перевідником та шатуном з можливістю повздовжніх переміщень відносно корпусу, клапан і нижній перевідник, також гідроударник містить верхній перевідник, а ударна маса-бойок має клапанну коробку, виконану у вигляді циліндричної втулки з каналом прямокутного перерізу, всередині якого розташовані шатун і пере-

(13) U

(11) 45496

(19) UA

кидний клапан, причому верхня частина клапанного вузла герметично розташована в циліндричній порожнині верхнього перевідника, а нижня частина жорстко з'єднана з ударною масою-бойком, при цьому перевідник зі штоком встановлений з можливістю повздовжнього переміщення відносно корпусу через шпонки, розташовані в повздовжніх пазах, які виконані в штоку нижнього перевідника.

До недоліків прототипу відноситься те, що він не призначений для інтенсифікації процесів видобутку нафти (газу), має складну конструкцію та працює у вібраційному режимі, а не в імпульсному.

Задача корисної моделі - створити такий пристрій, який би ефективно перетворював енергію руху рідини (газу) в енергію імпульсів тиску при простій і надійній конструкції.

Задача вирішується наступним чином. У пристрої для створення періодичних імпульсів тиску, що містить клапанну коробку, виконану у вигляді циліндричної втулки з каналом прямокутного перерізу, всередині якого розташовані шатун і перекидний клапан, згідно корисної моделі перекидний клапан з шатуном встановлені в каналі прямокутного перерізу з утворенням трьох ізольованих одна від одної порожнин, та із можливістю взаємодії із додатково веденими трьома парами магнітів, розташованих попарно на внутрішніх стінках клапанної коробки в кожній із порожнин перпендикулярно до напрямку руху шатуна з перекидним клапаном, які виконані з загостреними кінцями, при цьому загострена частина шатуна спрямована вздовж потоку рідини (газу), а у перекидного клапана - проти, а довжина шатуна вибрана з умови взаємодії з парою магнітів, встановлених в нижній порожнині, при одночасному контактуванні перекидного клапана з парою магнітів, встановлених у верхній порожнині, до цього ж перекидний клапан і шатун вулканізовані в місцях контакту з магнітами. Перекидний клапан і шатун з'єднані з системою подачі рідини (газу). Довжину шатуна вибрано такою, щоби при контакті з магнітами верхньою частиною шатуна відбувався також контакт з магнітами і нижньою частиною шатуна. Подовження шатуна вниз виконується для можливості утримання його нижнього кінця в крайньому положенні в контакт з магнітами. Розташування магнітів в клапанній коробці визначено з умови контакту з ними перекидного клапана та шатуна. Магніти встановлені для утримання шатуна та перекидного клапана в крайньому положенні, що забезпечує наростання робочого тиску до певного значення й при відкриванні створює імпульсний режим роботи. З метою встановлення необхідної амплітуди імпульсів тиску магніти вибираються певної магнітної сили. Для взаємодії магнітів з перекидним клапаном та шатуном вони виконані з магнітом'якого матеріалу.

Поверхні перекидного клапана та шатуна, що контактують з магнітами, вулканізовані з метою забезпечення герметичності контакту.

У порівнянні з відомими запропонований пристрій працює в імпульсному режимі та дозволяє регулювати поріг спрацьовування шляхом зміни магнітів з різною магнітною силою.

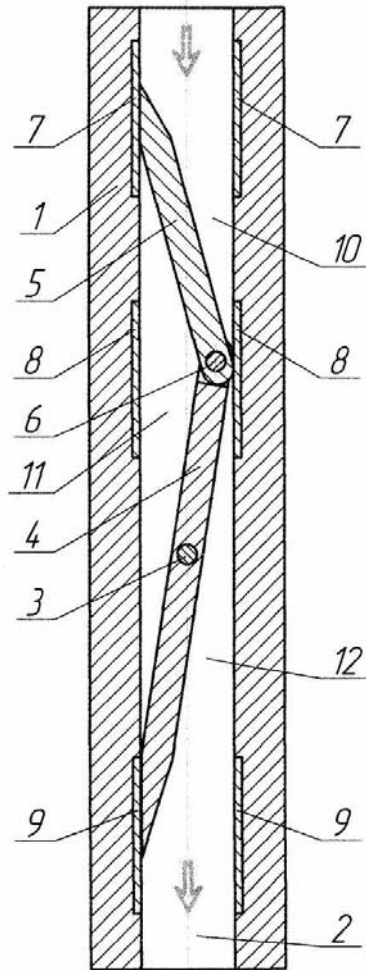
Корисна модель пояснюється кресленням, де на Фіг.1 зображено пристрій для створення періодичних імпульсів тиску, повздовжній переріз.

Пристрій для створення періодичних імпульсів тиску (Фіг.1) складається з клапанної коробки 1, яка виконана у вигляді циліндричної втулки з каналом 2 прямокутного перерізу. Всередині каналу 2 на вісі 3 встановлений шатун 4 з перекидним клапаном 5. Вісь 3 закріплена на двох протилежних стінках клапанної коробки 1. Шатун 4 та перекидний клапан 5 з'єднані між собою за допомогою рухомої вісі 6. Загострена частина перекидного клапана 5 направлена проти потоку рідини (газу), а загострена частина шатуна 4 - вздовж. Шатун 4 має можливість коливатися на вісі 3 до упору в обидва боки. На двох стінках клапанної коробки 1, перпендикулярних до напрямку коливного руху шатуна 4 з перекидним клапаном 5, встановлено три пари магнітів 7, 8, 9. Можливий варіант, коли клапанна коробка 1 виконана видовженою, заглушеною вкінці і має бокові щілини для виходу за її межі потоків рідини (газу). Перекидний клапан 5 з шатуном 4 розділяють канал 2 на три ізольовані одна від одної порожнини 10, 11, 12 змінного поперечного перерізу, розташовані по різні боки від шатуна 4 та перекидного клапана 5. В положенні шатуна 4 та перекидного клапана 5, коли їхні центральні осі співпадають з віссю основного каналу 2, всі три порожнини 10, 11, 12, утворені стінками клапанної коробки 1 і шатуном 4 з перекидним клапаном 5, з'єднуються в єдиний канал 2. Напрямок руху потоку рідини (газу) через пристрій показано стрілками.

Пристрій працює наступним чином.

У вихідному положенні (див. Фіг.1) перекидний клапан 5 перекидає канал 2 прямокутного перерізу клапанної коробки 1. При подачі рідини (газу) через канал 2 під дією перепаду тиску шатун 4 і перекидний клапан 5 займають вертикальне положення відповідно до законів гідростатики. В подальшому за інерцією шатун 4 (його нижня загострена частина) переміщається в крайнє праве положення, тягнучи за собою перекидний клапан 5. В результаті канал 2 клапанної коробки 1 буде знову перекритий з утворенням порожнин 10, 11, 12. Створюється перепад тиску на верхній частині клапанної коробки 1. В результаті дії тиску рідини (газу) в порожнині 10 перекидний клапан 5 та шатун 4 знову займуть вертикальне положення. Далі за інерцією перекидний клапан 5 та кривошип 4 стають у вихідне положення (див. Фіг.1) і цикл знову повторюється. У місцях контакту перекидного клапана 5 та шатуна 4 з магнітами 7, 8, 9 зусилля відриву перекидного клапана 5 та шатуна 4 від клапанної коробки 1 буде значно більшим ніж у випадку відсутності магнітів. Таким чином, створюються періодичні імпульси тиску.

Однією з областей ефективного застосування запропонованого пристрою може бути обладнання ним башмака насосно-компресорних труб або низу колони гнучких труб в експлуатаційних та нагнітальних свердловинах при проведенні різних технологічних операцій, зокрема для підвищення проникності привибійної зони пласта та підвищення коефіцієнту газонафтоконденсатовилучення.



Фіг.1