



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28804 (13) A

(51) B C10K7/02, E21B43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ АКУСТИЧНИХ КОЛИВАНЬ

(21) 97094761

(22) 24.09.1997

(24) 16.10.2000

(33) UA

(46) 16.10.2000, Бюл. № 5, 2000 р.

(72)

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

(57) 1. Пристрій для створення акустичних коливань, що містить корпус, всередині якого встановлений з можливістю коливань навколо осі і з'єднаний з джерелом стиснутого газу (рідини) модуля-

тор висотою, рівною висоті прохідного отвору, який відрізняється тим, що модулятор виконаний V-подібного профілю і встановлений загостреною частиною в бік виходу газу (рідини) на осі в отворі, виконаному на боковій стінці корпусу, а корпус обладнаний в нижній частині знімним запірним пристроєм.

2. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що корпус обладнаний декількома (двома і більше) модуляторами, розміщеними рівномірно на боковій стінці корпусу.

Винахід відноситься до приладобудування і може бути використаний для створення акустичних коливань в газах і рідинах з метою інтенсифікації різних технологічних процесів, в тому числі процесів видобутку газу і нафти.

Відомий пристрій для створення акустичних коливань, що містить корпус, всередині якого встановлений модулятор, з'єднаний з джерелом стиснутого газу (Римський-Корсаков А.В. Електроакустика. - М.: Связь, 1973. - С. 208).

У відомому пристрої низька ефективність використання його при випромінюванні низькочастотних акустичних коливань.

Найбільш близьким до винаходу є пристрій для створення акустичних коливань, що містить корпус, всередині якого встановлений, з можливістю коливань навколо осі і з'єднаний з джерелом стиснутого газу (рідини), модулятор, виконаний у вигляді симетричного аеродинамічного профілю, загостреного зі сторони виходу, шириною, яка дорівнює ширині корпусу (а. с. СРСР № 669378, кл. С10К7/02, 1979).

В цьому пристрої налаштування його може здійснюватись тільки методом проб, змінюючи геометрію і масу модулятора після пробних пусків, причому внаслідок наявності дисипативних сил (значного тертя в підшипниках на осі) модулятор не збуджується взагалі (відсутнє самозбудження), або для його збудження потрібне значне початкове відхилення (жорстке збудження), або генерація звуку проходить нестабільно - амплітуда коливань довільно змінюється в часі. Цей пристрій не забезпечує ефективного перетворення кінетичної енергії потоку в енергію акустичних коливань, бо зміна

положення модулятора не викликає значних змін опорного руху газу (рідини). Крім того, відомі пристрої, що встановлюються на осі всередині корпусу, не забезпечують проходження через корпус інших пристроїв. Так, наприклад, обладнання відомими пристроями насосно-компресорних труб в свердловинах, що використовуються для нагнітання газу чи рідини в нафтові і газові доклади, не дозволяє спускати на вибій свердловин геофізичні прилади та інші пристрої.

Задача винаходу - створити надійний і простий за конструкцією пристрій, який би ефективно перетворював енергію руху газу (рідини) в енергію акустичних коливань в широкому діапазоні перепадів тиску і забезпечував би проходження через корпус інших пристроїв.

Для вирішення цієї задачі у відомому пристрої для створення акустичних коливань, що містить корпус, всередині якого встановлений з можливістю коливань навколо осі і з'єднаний з джерелом стиснутого газу (рідини) модулятор висотою, що дорівнює висоті прохідного отвору, модулятор виконаний V-подібного профілю і встановлений загостреною частиною в бік виходу газу (рідини) на осі в отворі, виконаному на боковій стінці корпусу, а корпус обладнаний в нижній частині знімним запірним пристроєм. Для забезпечення рівномірного розподілу вихідного потоку газу (рідини) по периметру пристрою корпус обладнаний декількома (двома і більше) модуляторами, розміщеними рівномірно на боковій стінці корпусу.

Встановлення модулятора на боковій стінці корпусу забезпечує проходження через корпус інших пристроїв. Наприклад, при обладнанні запро-

(19) UA (11) 28804 (13) A

понованим пристроєм насосно-компресорних труб в нагнітальних свердловинах, що використовуються для закачування газу чи рідини в нафтові і газові поклади, можна проводити спуск і підйом до насосно-компресорних трубах геофізичних приладів, спеціального інструменту для підземного ремонту і обстеження свердловин та інших пристроїв.

Виконання модулятора V-подібного профілю дає можливість відкривати і закривати по черзі половинки отвору на боковій стінці корпусу. Внутрішній кут V-подібного профілю обирають таким, щоб при заданій ширині отвору кінці вібратора при його коливанні не виходили за межі корпусу (кут менше 180°).

Застосування декількох модуляторів, розміщених рівномірно на боковій стінці корпусу, дозволяє у разі необхідності рівномірно розподіляти вихідний потік газу (рідини) по периметру пристрою. Модулятори можна розміщувати в одній площині або застосовувати просторове розміщення їх по всій довжині корпусу. Так, наприклад, при обладнанні пристроєм насосно-компресорних труб в нагнітальних свердловинах, що використовуються для закачування газу чи рідини в нафтові і газові пласти певної товщини, довжину пристрою обирають такою, що дорівнює товщині пласта. При великій товщині пласта модулятори розміщують рівномірно по периметру пристрою в одній площині. При великій товщині пласта застосовують рівномірне просторове розміщення модуляторів по всій довжині пристрою, наприклад, в шаховому порядку. Таке розміщення модуляторів дозволяє активно діяти на нафтові і газові пласти у всіх напрямках по всій товщині пластів.

Обладнання нижньої частини корпусу знімним запірним пристроєм дозволяє перекривати рух газу (рідини) через нижню частину корпусу і направляти весь потік газу (рідини) через отвори в боковій стінці корпусу, в яких встановлені модулятори, а у разі необхідності - пропускати через внутрішню порожнину корпусу прилади, інструмент чи інші пристрої без демонтажу модуляторів. Для проходження через корпус інших пристроїв потрібно попередньо виїняти з корпусу знімний запірний пристрій, а після виконання необхідних робіт знову поставити його на місце.

У порівнянні з відомими запропонований пристрій характеризується простотою конструкції, більшою стабільністю в роботі, забезпечує проходження через корпус інших пристроїв і при однакових геометричних розмірах з відомими пристроями більш ефективно перетворює кінетичну енергію потоку в енергію акустичних коливань за рахунок застосування декількох модуляторів.

На фіг. 1 зображено запропонований пристрій, поздовжній переріз, на фіг. 2 - переріз А-А.

Пристрій для створення акустичних коливань складається з корпусу 1, стінки якого утворюють наскрізний прохідний канал 2. На боковій поверхні корпусу 1 виконаний отвір 3, в якому на осі 4 встановлений модулятор 5, виконаний у вигляді V-подібного профілю. Висота модулятора 5 дорівнює висоті отвору 3. Загострена частина модулятора

спрямована в сторону виходу потоку газу (рідини) з корпусу. Модулятор утворює з боковими стінками корпусу 2 канали (лівий і правий), які в процесі роботи пристрою по черзі повністю перекриваються модулятором і через які до черзі виходить газ (рідина) з корпусу. В нижній частині корпусу встановлений знімний запірний пристрій 6, який перекриває наскрізний прохідний канал 2. Як знімний запірний пристрій використовуються, наприклад, кулька або клапан, який закріплюється в посадочному ніпелі, встановленому на виході корпусу, і обладнується у верхній частині перевідником для його підйому на поверхню.

На фіг. 1 зображено, для прикладу, пристрій з одним модулятором. У разі необхідності застосовують пристрої з декількома модуляторами, які рівномірно розміщують на боковій стінці корпусу в одній площині чи в шаховому порядку по всій довжині корпусу.

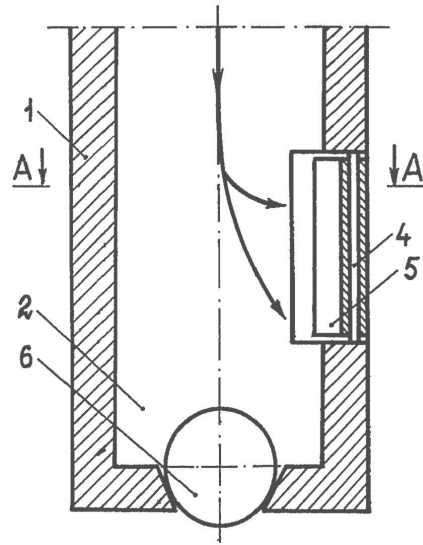
Напрямок руху потоку газу (рідини) через пристрій показано стрілками.

Пристрій працює таким чином.

Газ (рідина), які поступають в центральний канал 2 корпусу 1 пристрою, по черзі виходять з корпусу 1 через лівий і правий канали, утворені модулятором 5 з боковими стінками корпусу 1. Для роботи пристрою (коливань модулятора 5) необхідно, щоб були різні тиски на окремі частини V-подібного профілю. В положенні модулятора 5, показаному на фіг. 2, коли лівий канал повністю перекритий однією половиною модулятора 5, а правий канал - відкритий, потік газу (рідини) виходить з корпусу 1 через правий канал. При такому положенні модулятора 5 статичний тиск на його обидві половини буде однаковим. При цьому газ (рідина), які виходять через правий канал, створюють додатковий динамічний тиск на праву половину модулятора 5. Сила, яка при цьому виникає, повертає модулятор 5 проти годинникової стрілки. При обертанні модулятора 5 навколо осі 4 правий канал закривається, а лівий канал відкривається. Тепер потік газу (рідини) через лівий канал створює момент сили для його закриття. Цей процес повторюється. Під дією потоку газу (рідини) модулятор 6 постійно коливається навколо осі 4, що призводить до ефективної генерації звукових коливань.

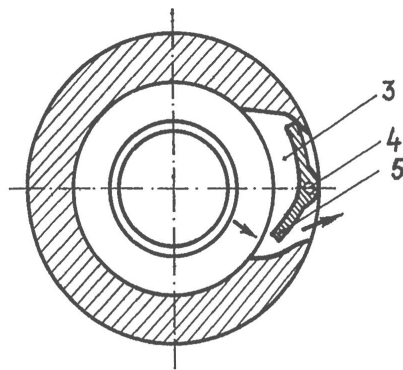
При обладнанні корпусу 1 декількома модуляторами створюються різночастотні звукові коливання, що значно підвищує ефективність застосування запропонованого пристрою у порівнянні з відомими пристроями.

Щоб пропустити через центральний канал 2 корпусу 1 прилади, інструмент чи інші пристрої, знімний запірний пристрій 6 виїмають з корпусу 1 і потім знову ставлять на місце. Стосовно до обладнання запропонованим пристроєм насосно-компресорних труб в нагнітальних свердловинах, знімний запірний пристрій 6, виконаний у вигляді клапана, піднімають і спускають методом канатних робіт за допомогою спеціального пристрою. Кульку піднімають на поверхню потоком рідини, яку подають в затрубний простір свердловини.



**Фіг. 1**

A-A



**Фіг. 2**

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 34 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22

---