



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100920** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
G10K 7/00
E21B 43/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

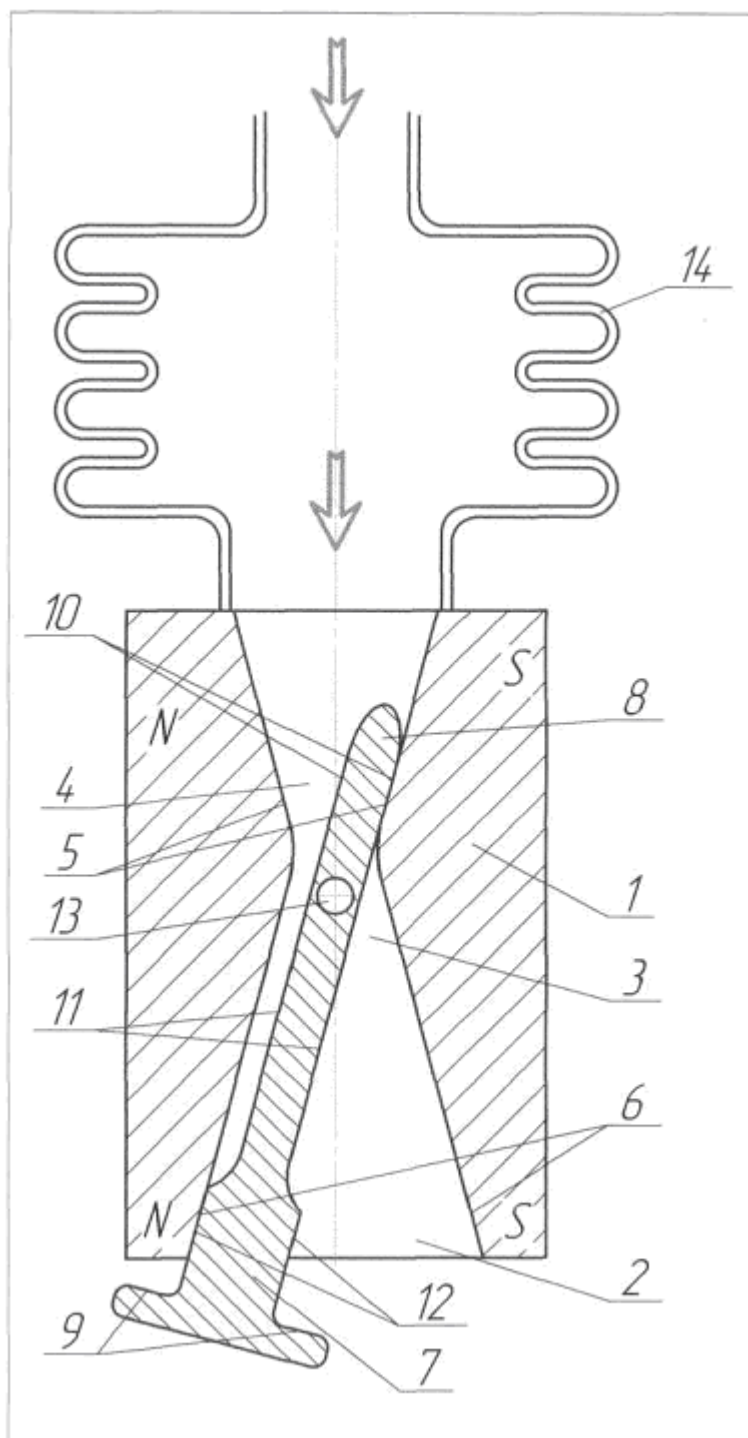
<p>(21) Номер заявки: а 2011 04645</p> <p>(22) Дата подання заявки: 15.04.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.02.2013</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.10.2012, Бюл.№ 20</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.02.2013, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Бажалук Ярополк Мирославович (UA), Карпаш Олег Михайлович (UA), Климишин Ярослав Данилович (UA), Бажалук Всеволод Ярополкович (UA), Гутак Олександр Ігорович (UA), Худін Микола Валентинович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 24321 A; 30.10.1998 UA 45496 U; 10.11.2009 SU 669378; 25.06.1979 SU 1439302 A1; 23.11.1988 RU 2397826 C1; 27.08.2010 EP 0420981 A1; 10.04.1991 US 4315520; 16.02.1982</p>
---	---

(54) ІМПУЛЬСНИЙ ГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:

Винахід належить до приладобудування і може бути використаний для інтенсифікації різних технологічних процесів, в тому числі процесів видобутку нафти та газу. Імпульсний генератор містить корпус прямокутного перерізу з внутрішньою порожниною. Всередині корпусу встановлений з можливістю коливань відносно осі і з'єднаний з джерелом стиснутого газу або рідини модулятор, такий як перекидний клапан, Т-подібного профілю. Ширина нижньої частини модулятора рівна ширині порожнини корпусу. Модулятор встановлений на осі загостреною верхньою частиною проти потоку. А розширені нижні частини його Т-подібного профілю виконані під кутом 90° до його центральної осі з можливістю виходу за межі корпусу. На внутрішніх стінках корпусу, перпендикулярних до напрямку переміщення модулятора, в області загостреної частини модулятора виконано звуження у вигляді сопла Лавалю. Згідно з винаходом корпус виконаний з постійного магніту і його внутрішня частина містить ділянки для взаємодії з ділянками перекидного клапана. Перекидний клапан виконаний з магнітом'якого матеріалу, його верхня частина вище осі має меншу площу по відношенню до його нижньої частини нижче осі. Перекидний клапан встановлений всередині корпусу з можливістю утворення верхньої та нижньої ізолюваних одна від одної камер при приляганні ділянок верхньої та нижньої частин перекидного клапана до відповідних ділянок внутрішньої частини корпусу. А на вході корпусу додатково встановлена об'ємно-пружна камера, яка сполучена з верхньою камерою корпусу. Генератор забезпечує підвищення ефективності перетворення енергії руху рідини або газу в енергію імпульсів тиску, що зменшує втрати енергії при простій та надійній конструкції генератора.

UA 100920 C2



Імпульсний генератор належить до приладобудування і може бути використаний для створення періодичних імпульсів тиску в рідинах (газах) для інтенсифікації різних технологічних процесів, в тому числі процесів видобутку нафти та газу.

5 Відомий пристрій для створення періодичних імпульсів тиску (Пат. України № 45496 2009 р., G10 K7/02, E21 B43/00, Бюл. № 21), що містить клапанну коробку, виконану у вигляді
циліндричної втулки з каналом прямокутного перерізу, всередині якого розташовані шатун і
перекидний клапан, перекидний клапан з шатуном встановлені в каналі прямокутного перерізу з
утворенням трьох ізольованих одна від одної порожнин, та із можливістю взаємодії із додатково
10 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 у перекидного клапана - проти, а довжина шатуна
вибрана з умови взаємодії з парою магнітів, встановлених в нижній порожнині, при одночасному
15 контактуванні перекидного клапана з парою магнітів, встановлених у верхній порожнині, до
цього ж перекидний клапан і шатун вулканізовані в місцях контакту з клапанною коробкою.
Перекидний клапан та шатун виконані з магнітом'якого матеріалу.

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
20 прямокутного повздовжнього перерізу, встановленого на опорі ковзання. Внутрішня поверхня
корпусу в поперечному перерізі має форму прямокутника, на менших сторонах якого розміщені
радіальні отвори. Нижня частина корпусу виконана у вигляді стакана з розміщеною в ньому
обоймою з внутрішньою канавкою і центральним отвором, співвісним з центральним
циліндричним отвором стакана.

25 До недоліків даних пристроїв належить їхня робота у вібраційному режимі, а не в
імпульсному, оскільки конструкції пристроїв не мають можливості накопичувати тиск й
утримувати його. Ці пристрої не забезпечують ефективного перетворення кінетичної енергії
потoku в енергію імпульсів тиску.

Найбільш близьким за технічною суттю є пристрій для створення акустичних коливань (Пат.
30 України № 24321 1998 р., G10 K7/02, E21 B43/00, Бюл. № 5), що містить корпус прямокутного
перерізу, всередині якого встановлений з можливістю коливань навколо осі і з'єднаний з
джерелом стиснутого газу (рідини) модулятор (перекидний клапан) шириною, рівною ширині
корпусу, який виконаний Т-подібного профілю і встановлений на осі загостреною частиною
проти потоку, а розширені частини Т-подібного профілю виконані під кутом 90° до його
35 центральної осі 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.

До недоліків прототипу належить те, що він має конструкцію, при якій в рідині генеруються
40 коливання тиску низькочастотні та близькі до синусоїдальних, потік рідини (газу) не припиняє
рух, змінюється лише швидкість потоку. Тому даний пристрій не забезпечує ефективного
перетворення кінетичної енергії потоку в енергію імпульсів тиску.

Задача винаходу - створити такий імпульсний генератор, який би ефективно перетворював
енергію руху рідини (газу) в енергію імпульсів тиску при простій та надійній конструкції.
Задача вирішується наступним чином.

45 Імпульсний генератор, що містить корпус прямокутного перерізу з внутрішньою порожниною,
всередині корпусу встановлений з можливістю коливань відносно осі і з'єднаний з джерелом
стиснутого газу або рідини модулятор, такий як перекидний клапан, Т-подібного профілю,
ширина нижньої частини якого рівна ширині порожнини корпусу, модулятор встановлений на осі
загостреною верхньою частиною проти потоку, а розширені нижні частини його Т-подібного
50 профілю виконані під кутом 90° до його центральної осі з можливістю виходу за межі корпусу, на
внутрішніх стінках корпусу, перпендикулярних до напрямку переміщення модулятора, в області
загостреної частини модулятора виконано звуження у вигляді сопла Лавалю, згідно з
винаходом, корпус виконаний з постійного магніту і його внутрішня частина містить ділянки для
взаємодії з ділянками перекидного клапана, перекидний клапан виконаний з магнітом'якого
55 матеріалу, його верхня частина вище осі має меншу площу по відношенню до його нижньої
частини нижче осі, перекидний клапан встановлений всередині корпусу з можливістю утворення
верхньої та нижньої ізольованих одна від одної камер при приляганні ділянок верхньої та
нижньої частин перекидного клапана до відповідних ділянок внутрішньої частини корпусу, при
цьому на вході корпусу додатково встановлена об'ємно-пружна камера, яка сполучена з
60 верхньою камерою корпусу.

Дана конструкція перекидного клапану необхідна для створення початкового короткого імпульсу. Корпус виконаний з постійного магніту для перекриття порожнини корпусу перекидним клапаном з метою створення періодичності перепаду тиску, що сприяє створенню періодичних коротких імпульсів тиску в рідині (газі) з великою шпаруватістю. З метою встановлення

5 необхідної амплітуди імпульсів тиску магніт вибирається певної магнітної сили. Об'ємно-пружну камеру додатково введено для збільшення енергії імпульсу при відкриванні перекидного клапана.

Винахід пояснюється кресленням, де зображено імпульсний генератор, повздовжній переріз.

Імпульсний генератор складається з корпусу 1 прямокутного перерізу з постійного магніту, всередині якого знаходиться порожнина 2, всередині корпусу встановлено перекидний клапан 7 з утворенням нижньої камери 3 та верхньої камери 4. Внутрішня частина корпусу містить ділянки 5 для прилягання верхньої частини перекидного клапана та ділянки 6 для прилягання нижньої частини перекидного клапана. На стінках корпусу, перпендикулярних до напрямку переміщення перекидного клапана, в області загостреної частини перекидного клапана, виконано звуження у вигляді сопла Лавалю. Один кінець 8 перекидного клапана виконаний загостреним, а другий кінець - споряджений виступами 9, розташованими за межами корпусу. Перекидний клапан має ділянки 10 для прилягання до корпусу та на які діє тиск рідини (газу), ділянки 11, на які діє тиск рідини (газу), та ділянки 12 для прилягання до корпусу. Перекидний клапан встановлений на осі 13. На вході корпусу додатково встановлено об'ємно-пружну камеру

10 14, яка сполучена з верхньою камерою корпусу.

Імпульсний генератор працює наступним чином.

У вихідному положенні перекидний клапан 7 утримується магнітним полем та перекидає порожнину 2 корпусу 1. Від насоса (компресора) подається рідина (газ) в імпульсний генератор. Об'ємно-пружна камера 14 розтягується (збільшується в об'ємі). Тиск в об'ємно-пружній камері і верхній камері 4 корпусу зростає до величини, коли сила тиску ($F=pS$) стає рівною і більшою за силу магнітного поля. Під дією перепаду тиску перекидний клапан відкривається і рідина витікає, створюючи імпульс. Відкривання перекидного клапану відбувається за рахунок того, що площа ділянки 10, на яку діє тиск рідини вище осі 13, є меншою ніж площа ділянки 11, на яку діє тиск рідини нижче осі. Після відриву від корпусу перекидний клапан займає вертикальне

15 положення відповідно до законів гідростатики. В подальшому за інерцією та в результаті дії потоку рідини (газу) на ділянки 9 та 11 перекидний клапан переміщається в крайнє ліве положення. В результаті порожнина корпусу буде знову перекрита з утворенням камер 3 та 4. В об'ємно-пружній камері та камері 4 тиск починає знову наростати. В результаті дії тиску рідини (газу) в камері 4 перекидний клапан знову займе вертикальне положення. Далі за інерцією перекидний клапан стає у вихідне положення і цикл знову повторюється. У місцях контакту перекидного клапана з магнітним корпусом зусилля відриву перекидного клапана буде значно більшим, ніж у випадку немагнітного корпусу. Таким чином, створюються періодичні імпульси тиску.

Однією з областей ефективного застосування запропонованого імпульсного генератора 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 коефіцієнта газо-нафтоконденсатовилучення.

45 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

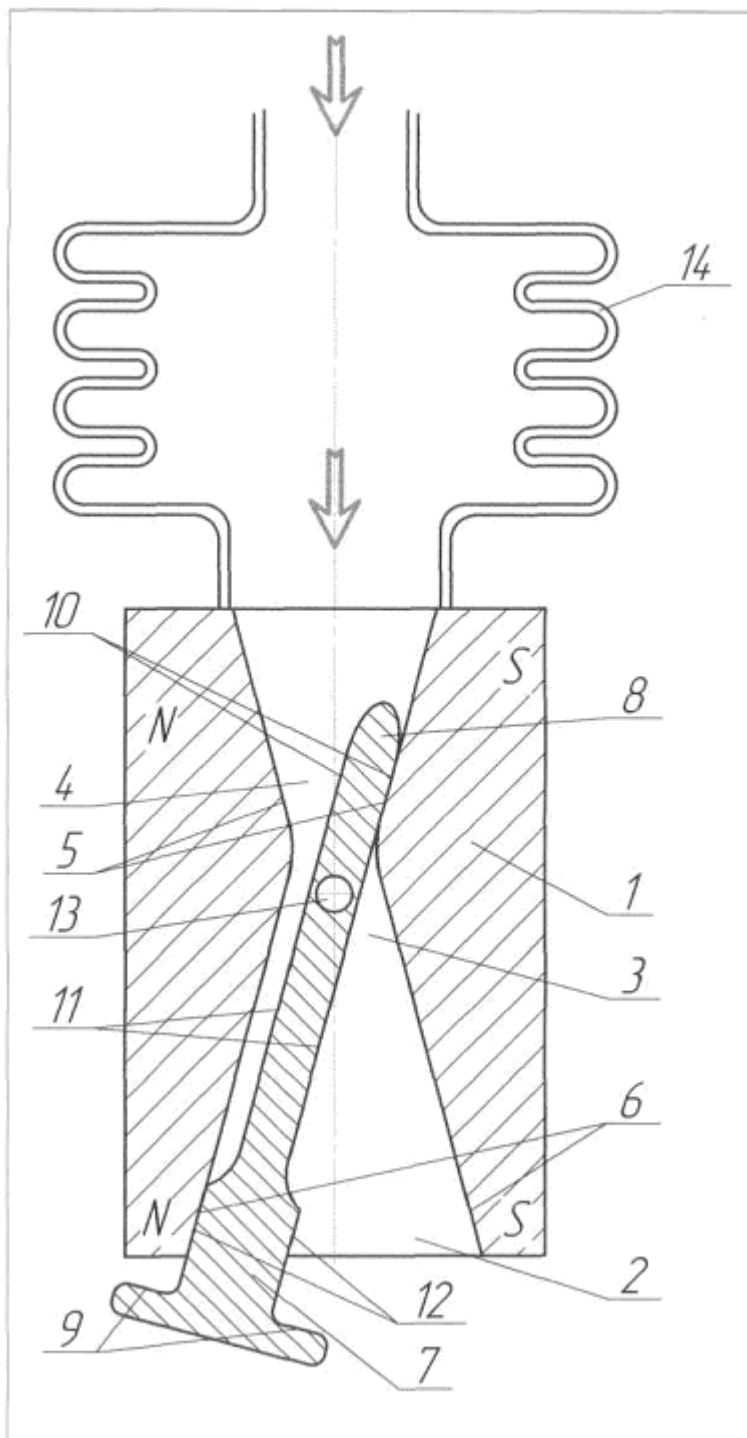
Імпульсний генератор, що містить корпус прямокутного перерізу з внутрішньою порожниною, всередині корпусу встановлений з можливістю коливачь відносно осі і з'єднаний з джерелом стиснутого газу або рідини модулятор, такий як перекидний клапан, Т-подібного профілю, ширина нижньої частини якого рівна ширині порожнини корпусу, модулятор встановлений на осі загостреною верхньою частиною проти потоку, а розширені нижні частини його Т-подібного профілю виконані під кутом 90° до його центральної осі з можливістю виходу за межі корпусу, на внутрішніх стінках корпусу, перпендикулярних до напрямку переміщення модулятора, в області загостреної частини модулятора виконано звуження у вигляді сопла Лавалю, який

50 **відрізняється** тим, що корпус виконаний з постійного магніту і його внутрішня частина містить ділянки для взаємодії з ділянками перекидного клапана, перекидний клапан виконаний з магнітом'якого матеріалу, його верхня частина вище осі має меншу площу по відношенню до його нижньої частини нижче осі, перекидний клапан встановлений всередині корпусу з

55 можливістю утворення верхньої та нижньої ізольованих одна від одної камер при приляганні ділянок верхньої та нижньої частин перекидного клапана до відповідних ділянок внутрішньої

60

частини корпусу, при цьому на вході корпусу додатково встановлена об'ємно-пружна камера, яка сполучена з верхньою камерою корпусу.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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