

Винахід відноситься до області геології та нафтогазової промисловості і може бути використаний при бурінні свердловин та гідравлічному впливі на шар; можливо також використання в народному господарстві, наприклад, у гірничій справі при бурінні свердловин різного цільового призначення, для руйнування гірничих порід при видобутку корисних копалин, у сільському господарстві при обводнюванні й осушенні землі, у будівництві та інше.

Відомий гідравлічний пристрій для створення високонапірних струменів [авт. свід. СРСР №927950, МКИ E21B7/18, опубл. 15.05.82р., бюлл. №18], включає корпус, перехідник, порожній клапан з тягою, що проходить усередині порожнього штока, при цьому в перехіднику виконаний обвідний канал.

Недолік пристрою полягає у великій кількості складно взаємодіючих вузлів і деталей що рухаються поступально, у складності конфігурації, малих перетинах і великій довжині проточних каналів - звідси загальна складність пристрою і недостатня працездатність і ефективність; до того ж відносно малий обсяг рідини в імпульсі.

Відома насадка гідромонітора [авт. свід. СРСР №1122956, МКИ E21C45/00, опубл. 15.12.84р., бюлл. №46], що включає встановлений на підвідному патрубку, корпус із соплом, стакан з обертувачем у вигляді обичайці з лопатями, розміщеними в корпусі і діафрагму з вікнами, встановлену на вході в сопло, при цьому обичайка встановлена з утворенням проточного каналу, що сполучає підвідний патрубок із соплом, а лопаті розміщені в проточному каналі. У центрі діафрагми на вході в сопло встановлений опорний підшипник.

Недолік цього пристрою в складності конструкції і її громіздкості, яка обумовлена співвісним розміщенням трьох циліндрів, у проміжках між якими вмонтовані лопаті та радіальні підшипники, а в центрі циліндрів на вході в сопло, на другій діафрагмі розміщений опорний підшипник. Така громіздкість виключає використання пристрою у свердловині через обмеженість її діаметра.

По технічній суті та перспективам використання більш близьким є відомий гідравлічний генератор високонапірних пульсуючих струменів, [патент України на винахід №45620А, МКИ E21C45/00, E21B4/14, опубл. 15.04.2002р., бюлл. №4, 2002р.], що включає корпус, обичайку і рухому діафрагму з вікнами і лопатями, що відрізняється таким розташуванням проточних каналів, при якому основний пульсуючий потік робочої рідини на шляху до вибою на рівні нижнього вікна корпусу змішується з постійним потоком, що йде між обичайкою і діафрагмою (де розташовані лопаті), при цьому корпус виконаний із трьома вікнами і внутрішньою розділовою перегородкою і прикріпленим до нього опорним диском, а діафрагма встановлена на корпусі на рівні середнього вікна.

Недолік цього генератора полягає в тому, що робочий пульсуючий струмінь досягає вибою не прямо, а через постійно діючий допоміжний потік, що йде по каналу між обичайкою і діафрагмою і далі через нижнє вікно в корпусі до вибою, що робить його затопленим і розмитим, а це значно знижує величину тиску струменів в імпульсі і погіршує його виразність; при цьому наявність у корпусі трьох вікон, внутрішньої поперечної перегородки й опорної підставки під діафрагму приводить до необхідності подовження корпусу, ускладнення конструкції, збільшення матеріалоемності і вартості виготовлення.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення гідравлічного генератора високонапірних переривчастих струменів, у якому шляхом іншого розташування проточних каналів забезпечується пряма дія робочого струменя на вибій у керованому режимі, чим виключається послаблення тиску струменів в імпульсі за рахунок затоплення струменя на підході до вибою, у результаті чого підсилюється її руйнуюча дія.

Поставлена задача вирішується тим, що в гідравлічному генераторі високонапірних переривчастих струменів, що включає перехідник, корпус з вікном і зворотним клапаном, обичайку і рухливу діафрагму з вікном, наскрізними отворами і лопатями, встановлену на корпусі так, що між діафрагмою і перехідником утворена замкнута порожнина, а вікно в діафрагмі виконано відповідно на рівні вікна в корпусі, відповідно до винаходу, в обичайці по колу виконані наскрізні вікна, що утворюють проточний канал, що сполучає внутрішню порожнину обичайки з зовнішнім простором, а лопаті прикріплені до поверхні діафрагми відповідно на рівні вікон в обичайці з утворенням вигину або кута робочих поверхонь у проекції на горизонтальну площину, при цьому зверху вони прикриті прикріпленими до них твердим плоским кільцем. Здебільшого стінки вікон в обичайці для кращого обтікання вигинів струменями виконані зі скосом по напрямку потоку.

На фіг.1 показаний гідравлічний генератор високонапірних переривчастих струменів; поздовжній розріз; на фіг.2 - перетин генератора, вид А.

Гідравлічний генератор високонапірних переривчастих струменів включає: перехідник 1, корпус 2, діафрагму 3, обичайку 4. Корпус 2 укріплений на перехіднику 1, виконаний з одним вікном 5 і зворотним клапаном 6; на корпусі рухливо встановлена діафрагма 3, принаймні з одним вікном 7, виконаним на рівні вікна 5 у корпусі 2, прикріпленими до діафрагми лопатями 8 і наскрізними отворами 9 так, що між перехідником 1 і діафрагмою 3 утворена замкнута порожнина 10. Корпус 2 і діафрагма 3 з лопатями 8 розміщені усередині обичайки 4, у стінці якої на рівні лопатів 8 виконані наскрізні вікна 11, що утворюють проточний канал, що сполучає внутрішню порожнину обичайки з зовнішнім простором. Вікно 7 діафрагми 3 протяженнее по колу вікна 5 у корпусі 2. Співвідношення розмірів вікна 5 у корпусі 2 і вікна 7 діафрагми 3 визначає витрату рідини в імпульсі при конкретному надлишковому тиску, а це у свою чергу визначає частоту їхнього проходження, виразність і величину. Розміри вікон визначаються параметрами системи. Для кращого формування частини проточного підвідного каналу лопаті 8 зверху прикриті прикріпленими до них по колу твердим плоским кільцем 12, при цьому лопаті 8 прикріплені до поверхні діафрагми 3 так, що їхні робочі поверхні утворюють вигин або кут у проекції на горизонтальну площину.

Гідравлічний генератор високонапірних переривчастих струменів працює в такий спосіб. З подачею робочої рідини в систему через отвори 9 у діафрагмі 3 зрівноважується тиск рідини над діафрагмою 3 і під нею (у порожнині 10). Одночасно починає обертатися діафрагма 3 відносно корпусу 2 і обичайці 4. Коли початкова ділянка вікна 7 діафрагми 3 збігається з вікном 5 корпусу 2, почнеться викид рідини з порожнини над діафрагмою 3 усередину корпусу 2 і далі до вибою свердловини. Прямолінійність стінок вікон 5 і 7 обумовить різкий перехід надлишкового тиску в порожнині над діафрагмою у швидкісний напір, що являється початком імпульсу, при цьому загальна витрата рідини в імпульсі буде визначатися площею наскрізного проходу рідини через вікна 5 і 7, а довжина вікна 7 у діафрагмі 3 забезпечить значну тривалість дії цього каналу в проточному режимі, отже і більшу

витрату рідини. Цьому буде сприяти також зменшення швидкості обертання діафрагми 3 через падіння надлишкового тиску в порожнині над нею в зв'язку з відкриттям каналу через вікна 5 і 7. Через скошеність або ступінчастість задньої стінки вікна 7 діафрагми 3, закриття каналу через вікна 5 і 7 відбудеться відносно поступово, чим знизить гідравлічний удар у системі, при цьому відносно поступово буде скорочуватися і витрата рідини через вікна 5 і 7 і нарощуватись надлишковий тиск у порожнині над діафрагмою 3, що ще швидше буде продовжуватися після повного закриття каналу до деякого максимуму, що відповідає сумарній витраті рідини через вікна 11 в обичайці 4.

У момент повного закриття каналу через вікна 5 і 7 вибій свердловини буде максимально розвантажений, тому що гідравлічний тиск на нього буде визначатися тільки вагою стовпа рідини, що заповнює свердловину, тому робота наступного імпульсу почнеться в найбільш сприятливих умовах. Чергування імпульсів створює в породі знакоперемінні напруги, що послабляють її міцність, а швидкісний напір струменів прискорює руйнування й очищення вибою від уламків.

Частина загальної витрати рідини буде проходити через вікна 11 в обичайці 4, омиваючи лопаті 8 і обертаючи, при цьому, діафрагму 3 із прискоренням до максимальної швидкості, при якій відбудеться нове відкриття каналу через вікна 5 і 7 і виникнення нового імпульсу. Далі процес роботи повторюється.

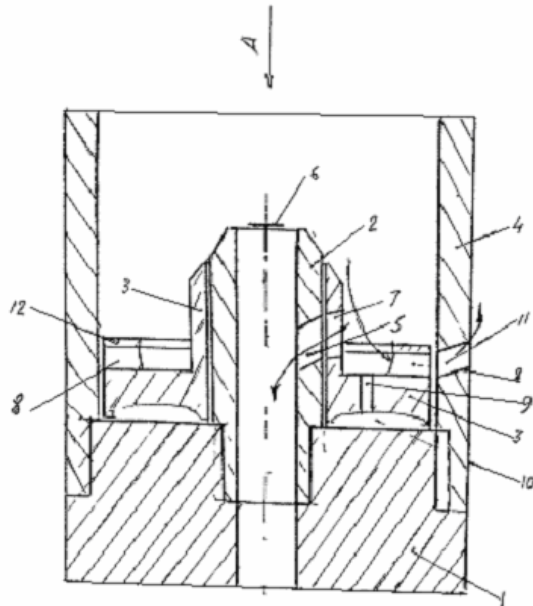


Fig. 1

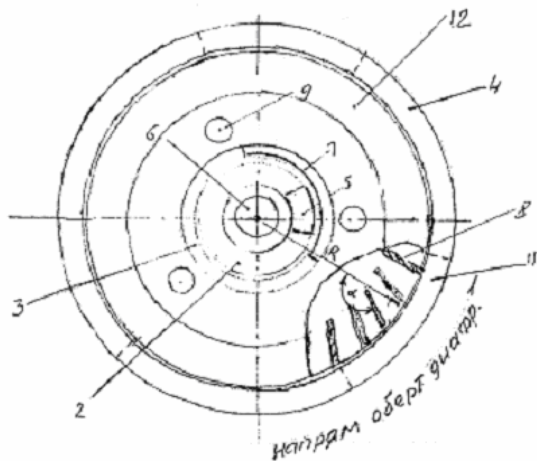


Fig. 2