



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **48147** (13) **U**
(51) МПК (2009)
E02D 3/00
E21B 43/16
E21D 20/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІМПУЛЬСНОГО НАГНІТАННЯ СУМІШЕЙ В ҐРУНТ ОСНОВ ФУНДАМЕНТІВ

1

2

(21) u200909024

(22) 31.08.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, ПЕТРУСЬ ВІТАЛІЙ
ВОЛОДИМИРОВИЧ, БАДЬОРА НАТАЛЯ ПЕТРИ-
ВНА, ДРОНЧАК ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРО-
ВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для імпульсного нагнітання сумішей в ґрунт основ фундаментів, що включає імпульсний клапан, клапан тиску, робочий циліндр, корпус гідроциліндра, поршень та шток, які знаходяться в звідній камері, камеру робочого ходу, яка з'єднана з напірною камерою, гідроаккумулятор, який з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса, корпус гідророзподілення з нижньою, центральною і зливною розточками, підпружинений золотник з кільцевими проточками, розташований в корпусі гідророзподілення, який **відрізняється** тим, що імпульсний клапан виконаний у

вигляді ступінчастого плунжера, що притиснутий за допомогою регульовального гвинта регульованої пружини до установочного сидла в тілі корпусу, причому ступінь більшого діаметра ступінчастого плунжера встановлений з можливістю перекриття зв'язку міжступінчастої порожнини керування та порожнини керування, утворених тілом плунжера і корпусу, із нижньою кільцевою розточкою в корпусі, яка зв'язана із зливною магістраллю, окрім того, кільцева проточка на тілі ступінчастого плунжера виконана з можливістю перекриття-відкриття верхньої і нижньої кільцевих проточок, причому верхня кільцева проточка зв'язана із гідроаккумулятором, а кільцева проточка на тілі ступінчастого плунжера з'єднана з поршневою робочою порожниною виконавчого гідроциліндра, крім того гідроаккумулятор з'єднаний з гідронасосом, а камера робочого ходу по каналу з'єднана зі зливною кільцевою розточкою, причому звідна камера по гідролінії з'єднана зі зливом, а клапан тиску з'єднаний з трубопроводом.

Корисна модель відноситься до галузі будівництва та може бути використана для нагнітання твердіючих сумішей та анкерування тріщин гірських порід, ґрунтів основ фундаментів, залізобетонних, бетонних та кам'яних конструкцій з метою їх зміцнення.

Відома установка для ін'єктування рідких речовин в ґрунт [Патент СРСР №605570, МПК А01С23/04, 1978р.], яка включає бункер для добрив, вертикально встановлений ін'єктор, ємності для рідких та сипучих речовин, опорна плита, по дотичній до якої встановлений ін'єктор з насадкою.

Такий пристрій не забезпечує необхідної швидкості заповнення пор та тріщин в ґрунтах, недостатньо надійно закупорює отвори поміж частками ґрунту.

Найближчим аналогом запропонованого пристрою є пристрій ударної дії переважно для імпульсного нагнітання води в гірничий масив [Авторське свідоцтво СРСР №1502820, Кл. Е21С3/20, 1987р.], включає імпульсний клапан, клапан тиску, робочий циліндр, корпус гідроциліндра, поршень та шток, які знаходяться в звідній камері, камера робочого ходу, яка з'єднана з напірною камерою, гідроаккумулятор, який з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса, корпус гідророзподілення з нижньою, центральною і зливною розточками, підпружинений золотник з кільцевими проточками розташований в корпусі гідророзподілення.

Недоліками відомої конструкції є великі витрати електричної енергії, відносно невисока продуктивність, недостатня надійність.

(13) **U**

(11) **48147**

(19) **UA**

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для імпульсного нагнітання сумішей в ґрунт основ фундаментів, в якому за рахунок введення нових конструктивних елементів та зв'язків між ними досягається інтенсифікація проникнення скріпних розчинів, підвищення якості, надійності та збільшення темпу заповнення ними пор і тріщин в ґрунтах, гірських породах та основах фундаментах, які підлягають посиленню, зменшення втрат електричної енергії та підвищення продуктивності пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що пристрій для імпульсного нагнітання сумішей в ґрунт основ фундаментів, включає імпульсний клапан, клапан тиску, робочий циліндр, корпус гідроциліндра, поршень та шток, які знаходяться в звідній камері, камера робочого ходу, яка з'єднана з напірною камерою, гідроаккумулятор, який з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса, корпус гідророзподілення з нижньою, центральною і зливною розточками, підпружинений золотник з кільцевими проточками, причому, імпульсний клапан виконаний у вигляді ступінчастого плунжера, що притиснутий за допомогою регульовального гвинта регульованої пружини до установочного сидла в тілі корпусу, причому, ступінь більшого діаметру ступінчастого плунжера, що встановлена з можливістю перекриття зв'язку міжступінчастої порожнини керування та порожнини керування, утвореної тілом плунжера і корпусу, із нижньою кільцевою розточкою в корпусі, яка зв'язана із зливною магістраллю, окрім того, кільцева проточка на тілі ступінчастого плунжера виконана з можливістю перекриття-відкриття верхньої і нижньої кільцевої проточки, причому, верхня кільцева проточка зв'язана із гідроаккумулятором, а кільцева проточка на тілі ступінчастого плунжера з'єднана з поршневою робочою порожниною виконавчого гідроциліндра, крім того гідроаккумулятор з'єднаний з гідронасосом, а камера робочого ходу по каналу з'єднана зі зливним кільцевим розточуванням, причому звідна камера по гідролінії з'єднана зі зливом, а клапан тиску з'єднаний з трубопроводом.

На кресленні показана конструктивна схема пристрою для імпульсного нагнітання сумішей в ґрунт основ фундаментів.

До складу пристрою входить: гідромагістраль 1, що з'єднана з зворотнім клапаном 2 який служить для подачі порції розчину в напірну камеру 3, яка створена поршнем 4 зі штоком 5, що створюють звідну камеру 23 та камеру робочого ходу 20, що вміщені в робочому циліндрі 6, двоступінчастий двопозиційний чотириходовий золотник 7, який налаштований на зусилля регульованої пружини 8 регульовального гвинта 9; зворотній клапан 10, який служить для подачі робочої рідини в гідроаккумулятор 11, який з'єднаний з нагнітальною магістраллю 12 гідронасоса 13 по гідролінії 14; порожнина керування 15, що сполучена з зливною кільцевою розточкою 16, яка з'єднана з міжступінчастою порожниною керування 17 зі сторони більшої ступені золотника 7, ступінчастий плунжер - перша ступінь двоступінчастого двопозиційного чотириходового золотника 18; канал

19, що служить для з'єднання камери робочого ходу 20 зі зливною кільцевою розточкою 16 та гідроаккумулятором 11; кільцева розточка 21, яка постійно з'єднана з гідроаккумулятором 11; гідролінія 22, що служить для з'єднання звідної 23 камери зі зливом; клапан тиску 24, що служить для подачі порції скріпної рідини по трубопроводу 25 в наконечник 26, а потім у ґрунтовий масив 27.

Працює запропонований пристрій так.

Після запуску гідронасоса 13 робоча рідина під тиском поступає з нагнітальною магістраллю 12 по гідролінії 14 через зворотній клапан 10 в гідроаккумулятор 11, виконуючи його зарядку, і в порожнину керування 15 зі сторони торця першої ступені двоступінчастого двопозиційного чотириходового золотника 7. Окрім того, робоча рідина надходить по гідролінії 22 у звідну камеру 23, здійснюючи переміщення поршня 4 зі штоком 5 в крайнє верхнє положення. Одночасно при рухові поршня 4 зі штоком 5 у верхнє положення з магістраллю 1 через зворотній клапан 2 відбувається подача порції розчину в напірну камеру 3. По досягненні поршнем 4 зі штоком 5 крайнього верхнього положення і закінченні зарядки гідроаккумулятора 11, тиск робочої рідини зростає до величини, на який налаштований зусиллям регульованого гвинта 9 регульованої пружини 8 золотник 7. Після подолання силою тиску робочої рідини зусилля регульованої пружини 8 відбувається відрив тіла золотника 7 від установочного сидла і робоча рідина, що поступає міжступінчасту порожнину керування 17, починає діяти на збільшену площу другої ступені. Оскільки зусилля від тиску робочої рідини набагато перевищує зусилля регульованої пружини 8, то золотник 7 різко переміщується вгору, проходить перекриття Δ_1 і здійснює при цьому відкриття зв'язку зливної кільцевої розточка 16 з порожниною керування 15 зі сторони більшої ступені золотника 7. Тиск робочої рідини починає падати до зливного. Одночасно золотник 7, переміщуючись вгору пройшовши перекриття Δ_2 , здійснює закриття зв'язку за допомогою каналу 19 камери 20 робочого ходу із зливним кільцевим розточуванням 16 і відкриває зв'язок їх з кільцевою розточкою 21, яка постійно зв'язана з гідроаккумулятором 11. Робоча рідина з гідроаккумулятора 11 поступає по каналу 19 в камеру робочого ходу 20 і починає переміщувати поршень 4 зі штоком 5 в нижнє положення. Робоча рідина із звідної камери 23 по гідролінії 22 видаляється на злив. Шток 5 переміщується в напірній камері 3 вниз і витискає розчин скріпної рідини через клапан тиску 24 до колони ін'єктора по трубопроводу 25 в наконечник 26, а потім у ґрунтовий масив 27. Коли поршень 4 зі штоком 5 опускається, тиск робочої рідини падає до мінімуму, при якому золотник 7 повертається початкове нижнє положення і сідає на установочне сидло, перекриваючи зв'язок порожнини керування 15 зі сторони торця ступінчастого плунжера - першої ступені із зливним кільцевим розточуванням 16. Надалі цикл повторюється в автоматичному режимі.

