



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26498 (13) U
(51) МПК (2006)
E02F 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІБРОСИЛОВИЙ КАНАВОКОПАЧ

1

(21) u200705203

(22) 11.05.2007

(24) 25.09.2007

(46) 25.09.2007, Бюл. № 15, 2007 р.

(72) Ратушняк Георгій Сергійович, Коц Іван Васи-
льович, Ободянська Ольга Ігорівна(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Вібросиловий канавокопач, який містить несучу раму, навісне устаткування у вигляді паралелограмної підвіски, шарнірно сполучені між собою відвали, леміш, вібробурюючий пристрій з гідроциліндром двосторонньої дії, шток і корпус якого приєднані до відвалів з гідроаккумулятором й гідророзподільником, а також блок автоматичного керування, який **відрізняється** тим, що в нього введено інерційний збурювач у вигляді підпружи-

2

неної інерційної маси, всередині якої виконана робоча камера, в якій розташовано силовий плунжер, обпертий протилежним кінцем на траверсу, жорстко з'єднану з несучою рамою, а блок автоматичного керування обладнано двоступеневим дво-позиційним золотником, під першим ступенем якого є підторцева порожнина, яка з'єднана з напірною магістраллю, а другий ступінь з більшою ефективною площею виконаний з можливістю періодичного перекриття підторцевої порожнини зі зливом, а кільцева проточка в тілі золотника виконана з можливістю періодичного з'єднання гідроаккумулятора і штокової порожнини гідроциліндра двосторонньої дії, а його поршневу порожнину й робочу камеру інерційного збурювача - з напірною гідромагістраллю або зі зливом.

Корисна модель відноситься до області землерийної техніки і може бути використана для влаштування каналів в гідромеліоративному і дорожньому будівництві.

Відомий гідропривід екскаватора канавокопача, що включає насоси, гідророзподільники першого й другого гідромоторів з розподільним навантаженням (а. с. СРСР №1206465, кл. Е 02 F9/22, №3, 1986). Він містить додатковий чотирьохходовий гідроправляемий гідророзподільником та механічно з'єднаним з ним шестиходовим гідророзподільником, два вихідних канали якого сполучені з виходом первинного гідромотора. Вихідні канали шестиходового гідророзподільника з'єднані з виходом та входом вторинного гідромотора. При цьому вхідні канали чотирьохходового гідророзподільника сполучені з гідророзподільниками гідромоторів, а два вихідних канали - відповідно з входом первинного гідромотора і за допомогою управляючого клапана з його гідрокеруванням та з третім входом шестиходового гідророзподільника.

Недоліками пристрою є те, що наявність двох гідромоторів, а також додаткового чотирьохходового гідророзподільника та механічно з'єданого з

ним шестиходового гідророзподільника, ускладнює конструкцію і знижує його надійність в роботі. Крім того, в даному пристрої відсутня можливість регулювання робочих параметрів.

За прототип обрано вібраційний канавокопач, (а. с. СРСР №1765319, кл. Е 02 F5/08, №36, 1992) що містить раму, в подкальщому несуча рама, навісне устаткування у вигляді паралелограмної підвіски, відвали, леміш та вібробурюючий пристрій, який містить гідроциліндр двосторонньої дії, який своїм корпусом та штоком приєднаний до шарнірно сполучених між собою відвалів. Блок автоматичного керування з гідроаккумулятором та двокаскадним гідророзподільником, що містить головний та привідний каскади гідророзподільника, які виконано у вигляді стакана з осьовими та радіальними каналами й кільцевими розташуваннями на його поверхні. Управляючий золотник у вигляді додаткового плунжера з двома верхніми та нижнім проточкам. Штокова порожнина гідроциліндра з'єднана з кільцевим проточкам основного каскаду гідророзподільника, а поршнева - з напірною магістраллю та під торцевою порожниною стакана. Стакан основного каскаду уста-

(13) U

(11) 26498

(19) UA

новленого з можливістю періодично з'єднувати штокову порожнину у зливом або гідроаккумулятором. Управляючий каскад блоку автоматичного керування гідравлічно з'єднаний з основним каскадом гідророзподільника.

Недоліком вібраційного канавокопача є складність конструкції блоку керування, що знижує надійність функціонування пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого вібросилового канавокопача, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість спрощення конструкції та підвищення надійності функціонування пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що у вібросилового канавокопача, який містить несучу раму, навісне устаткування у вигляді паралелограмної підвіски, шарнірно сполучені між собою відвали, леміш, віброзбудуючий пристрій з гідроциліндром двосторонньої дії, шток і корпус якого приєднані до відвалів з гідроаккумулятором й гідророзподільником, а також блок автоматичного керування. У нього введено інерційний збудувач у вигляді підпружиненої інерційної маси, всередині якої виконана робоча камера, в якій розташовано силовий плунжер, обпертий протилежним кінцем на траверсу жорстко з'єднану з несучою рамою, а блок автоматичного керування обладнано двоступеневим двопозиційним золотником, під першою ступенню якого є підторцева порожнина, яка з'єднана з напірною магістраллю, а друга ступінь з більшою ефективною площею виконана з можливістю періодичного перекриття підторцевої порожнини зі зливом, а кільцева проточка в тілі золотника виконана з можливістю періодичного з'єднання гідроаккумулятора і штокової порожнини гідроциліндра двосторонньої дії, а його поршневу порожнину й робочу камеру інерційного збудувача з напірною гідромагістраллю або зі зливом.

На кресленні представлено конструктивну схему вібросилового канавокопача. Вібросилового канавокопача включає: леміш 1, шарнірно сполучені між собою відвали 2, навісне устаткування у вигляді паралелограмної підвіски, віброзбудуючий пристрій, який містить блок автоматичного керування 3, гідроциліндр двосторонньої дії 4, в якому шток 5 з поршнем 6 і гідроциліндр 4 за допомогою тяги 7 шарнірно сполучені з відвалом 2. Інерційний збудувач включає підпружинену пружинами 8 інерційну масу 9, усередині якої виконана робоча камера 10, куди входить силовий плунжер 11, що спирається протилежним кінцем на траверсу 12, жорстко сполучену тягою 13 з несучою рамою 14 канавокопача. Штокова порожнина 15 гідроциліндра двосторонньої дії 4 може за допомогою першої гідролінії 16 та за допомогою блоку автоматичного керування 3 періодично з'єднуватися з гідроаккумулятором 17, а його поршнева порожнина 18 і робоча камера 10 інерційного збудувача другою та третьою гідролініями 19 і 20 постійно сполучені з напірною гідромагістраллю. Блок автоматичного керування 3 включає зворотний клапан 22 і двоступінчатий двопозиційний золотник 23. Перша ступінь золотника постійно сполучена за допомогою гідролінії

16 з штоковою порожниною 15 гідроциліндра 4 і періодично може сполучатися із зливом або з напірним кільцевим розточуванням 28 в корпусі 26, постійно сполученим з гідроаккумулятором 17, який за допомогою зворотного клапана 22 гідролінією 29 з'єднаний з напірною магістраллю 21. У початковому положенні золотник 23 герметично притиснутий регульованою пружиною 30 до сідла в корпусі 26, а кільцева проточка 27 в його тілі своїми кромками перекиває на величину Δ_2 зв'язок з напірним кільцевим розточуванням 28 і здійснює зв'язок із зливним кільцевим розточуванням 25 через кільцевий зазор величиною Δ_2 . Золотник 23 в початковому положенні також прикиває зв'язок підторцевої порожнини 24 із зливним кільцевим розточуванням 25 на величину Δ_1 . Конструктивні розміри Δ_1 і Δ_2 характеризують величини відкриття і перекриття відповідних розточувань в корпусі 26 золотника 23 і між ними існує залежність Δ_1 більше Δ_2 .

Вібросилового канавокопача працює таким чином.

При поступальній ході тягача тягове зусилля через паралелограмну підвіску передається канавокопачу. Внаслідок чого відвали 3 утворюють протяжну виїмку за заданим профілем каналу. При цьому, для зниження тягового зусилля одночасно свою роботу здійснює віброзбудуючий пристрій таким чином.

Робоча рідина від приводного гідронасоса тягача під тиском по напірній гідромагістралі 21 та гідролінії 29 через зворотний клапан 22 поступає в гідроаккумулятор 17, виконуючи його заряджування, і в підторцеву порожнину 24 з боку першого ступеня золотника 23. Крім того, робоча рідина поступає по гідролінії 20 в поршневу порожнину 18 гідроциліндра двосторонньої дії 4 і по гідролінії 19 в робочу камеру 10 інерційного збудувача.

Під дією тиску робочої рідини на поршень 6 гідроциліндра 4 з боку штокової порожнини 15 зусилля від тиску робочої рідини здійснює задане переміщення відвалів відносно центру у бік відкосів каналу. Одночасно під дією тиску робочої рідини, що надходить по гідролінії в робочій камері 10 на силовий плунжер 11, що опирається на траверсу 12, та на інерційну масу 9, яка стискаючи пружину 8, переміщається вперед за ходом руху канавокопача.

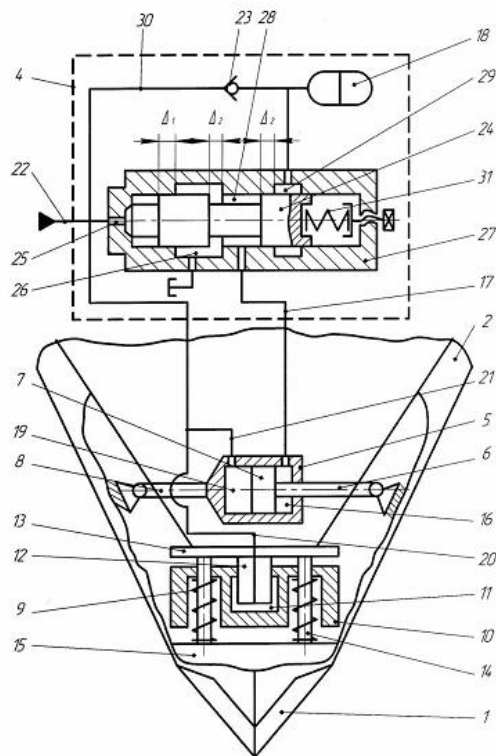
При досягненні поршнем 6 крайнього лівого положення та інерційною масою 9 крайнього правого положення і закінченню заряджування гідроаккумулятора 17, тиск робочої рідини у всій гідросистемі зростає до величини, на яку налаштовано зусиллям регульованої пружини 30 золотник 23. Величина зусилля пружини 30 приймається залежно від необхідного тиску робочої рідини в гідросистемі та площі поперечного перетину першого ступеня золотника 23. Після подолання тиском робочої рідини зусилля пружини 30 відбувається відрив тіла золотника 23 від сідла. В результаті дії тиску робочої рідини на площу другого ступеня, що збільшується, золотника 23, він різко підіймається вгору. Золотник 23 пройшовши перекриття А, здійснить зв'язок підторцевої порожнини 24 із зливним кільцевим розточуванням

25 в корпусі 26. Тиск робочої рідини в робочій камері 10 і поршневій порожнині 18 починає падати до зливного. При переміщенні вгору золотник 23, пройшовши перекриття A_2 , з'єднає кільцева проточка 27 з кільцевим розточуванням 28 в корпусі 26, яке постійно зв'язано з гідроаккумулятором 17. Робоча рідина з гідроаккумулятора 17 по гідролінії 16 почне поступати у штокову порожнину 15 гідроциліндра двосторонньої дії 4. Під дією тиску робочої рідини з гідролінії 16 на поршень 6 з боку штокової порожнини 15 шток 5 і тяга 7 переміщуються до центру, а разом з ними і відвали 2, здійснюючи зворотний рух. При переміщенні поршня 6 робоча рідина з поршневої порожнини 18 по гідролінії 20 витікає на злив. В результаті послідовних зворотно-поступальних рухів здійснюватиметься вібраційна взаємодія відвала з ґрунтом у відкосах каналу. В результаті буде зменшуватися коефіцієнт тертя ґрунту щодо відвалів та внаслідок чого буде знижуватися тягове зусилля.

Одночасно при зменшенні тиску робочої рідини в робочій камері 10 до зливного, інерційна маса 9 стислими пружинами 8 прискорено

повертається в початкове положення. В результаті послідовних зворотно-поступальних рухів інерційної маси 9 через жорстко сполучену тягою 13 здійснюватиметься реактивна вібраційна дія з несучою рамою 14 канавокопача леміша 1 на ґрунт, що розробляється. Коли поршень 6 та інерційна маса 9 повернуться в початкове положення, тиск робочої рідини в гідросистемі впаде до мінімуму.

Зусилля регульованої пружини 30 стане більше, ніж сила дії робочої рідини на золотник 23 з боку підторцевої порожнини 24. Внаслідок чого золотник 23 повернеться в початкове положення і перекриє зв'язок підторцевої порожнини 24 із зливним кільцевим розточуванням 25. Далі весь цикл роботи віброзбудуючого пристрою буде повторюватися в автоматичному режимі. Міняючи регульованою пружиною 30 величину налаштування тиску спрацьовування золотника 23 і продуктивність джерела тиску робочої рідини, можна в необхідних межах змінювати частоту та енергію імпульсів віброзбудуючого пристрою залежно від категорії ґрунту.



Фіг.