



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53787

(13) C2

(51) 7 F16L55/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕМОНТУ ТРУБОПРОВОДІВ, ПРОКЛАДЕНИХ НА БОЛОТАХ ТА ОБВОДНЕНИХ ҐРУНТАХ

1

2

(21) 2000105803

(22) 13 10 2000

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. №2, 2003 р.

(72) Гнатюк Ігор Васильович, Москвич Вячеслав Михайлович

(73) Гнатюк Ігор Васильович, Москвич Вячеслав Михайлович

(56) SU 1291781 A1, 23 02 87

SU 1513291 A1, 07 10 89

SU 1622709 A2, 23 01 91

RU 2111406 C1, 20 05 98

EP 0359392 A1, 21 03 90

(57) 1 Багатофункціональний пристрій для ремонту трубопроводів, прокладених на болотах і обводнених ґрунтах, що містить корпус у вигляді прямокутного короба з дном і арковими вирізами на торцевих стінках для охоплення трубопроводу, що ремонтується, та герметизації його робочої порожнини щодо навколишньої болотної маси і води, шарнірно закріплені силові гідроциліндри і трубопровід із розмивочними соплами для розмиву ґрунту, який відрізняється тим, що корпус пристрою виконаний рознімним у горизонтальній площині і з нахиленим вперед дном та додатково оснащений носовою частиною, розділеною поперек перегородками з арковими вирізами на відсік із дном і відсік без дна, причому у відсіку з дном розташовано

кільцевий гідростискач для охоплення трубопроводу, що ремонтується, який взаємодіє з гідроциліндрами, шарнірно закріпленими на перегородці, а у відсіку без дна, на перегородці, закріплено очисний пристрій з гідроприводом, при цьому навколо аркових вирізів торцевих стінок і перегородок встановлено опорно-центруючі ролики, крім того, поперек носової частини, знизу під корпусом змонтовано гідропривідний шнек з ліво- і право-західною гвинтовою поверхнею, який виступає за бокові стінки корпусу, зверху носової частини встановлені дві штанги, які розташовані паралельно і на ширині діаметра трубопроводу, що ремонтується, а збоку у вертикальній площині шарнірно закріплено трубопровід із соплами.

2 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що в робочій порожнині корпусу на трубопроводі, що ремонтується, розміщені ґрунтувальний пристрій і пристрій для намотки ізолюючих стрічок, а на кормовій торцевій стінці корпусу зовні змонтована вантажна платформа з гідростанцією і пультом управління системою гідроприводів робочих агрегатів.

3 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що в верхній частині корпусу обладнаний порожнистими ступками, що відкриваються в обидва боки по поздовжній його осі, і вантажопідйомним пристроєм у вигляді козлового крана.

Винахід відноситься до пристроїв, які застосовано при капітальному ремонті ізоляції на магістральних трубопроводах, прокладених на болотах I-III типу.

Відомо пристрій для ремонту трубопроводів, прокладених на болотах і обводнених ґрунтах, що містить корпус у вигляді прямокутного короба з напівсферичним рознімним дном, що складається з двох рознімних частин, кожна з яких виконана у вигляді шарнірно підвішених на торцевих стінках короба ступок з арковими вирізами для охоплення трубопроводу, ущільнених щодо бічної стінки короба герметизатором. На кожній торцевій стінці корпусу всередині короба закріплений гідроци-

ліндр, який за допомогою тяг шарнірно закріплений із ступками з боку шарнірної підвіски і призначений для закриття та відкриття ступок [див. а с СРСР №1291781 по кл. F16L55/18].

Недоліком зазначеного пристрою є те, що він не може рухатися по трубопроводу, що дуже важливо при капітальному ремонті ізоляції на трубопроводі, не може розробляти ґрунт, не може знімати старе і наносити нове ізоляційне покриття на трубопровід.

Найбільш близьким є пристрій для ремонту трубопроводів, прокладених на болотах і обводнених ґрунтах, що містить корпус у вигляді прямокутного короба з напівсферичним рознімним дном,

(13) C2

(11) 53787

(19) UA

що складається з двох частин, кожна з яких виконана у виді шарнірно підвішених на торцевих стінках короба стулок з арковими вирізами для охоплення трубопроводу, ущільнених щодо бічної стінки короба і навколо трубопроводу герметизаторами. На кожній торцевій стінці корпусу всередині короба закріплено гідроциліндр, який за допомогою тяг шарнірно закріплений із стулками з боку їхньої шарнірної підвіски і призначений для закриття та відкриття стулок. З зовнішньої сторони по периметру корпусу постачений трубопроводом із патрубками, встановленими вертикально по кутах корпусу в нижній частині яких виконані розмивочні сопла, спрямовані назустріч один одному уздовж стінок і розмивочні сопла, спрямовані по діагоналях дна для розмиву ґрунту по периметру пристрою і під трубопроводом [а с СРСР №1622709 по кл. F16L55/16 прототип].

Недоліком зазначеного пристрою є те, що він не може рухатися по трубопроводі, не може розробляти ґрунт під трубопроводом і перед собою для прямування вперед, не може знімати старе ізоляційне покриття і наносити нове, не може регулювати баластування власного корпусу для зменшення впливу виштовхуючої сили на трубопровід, не робить зняття і перестановку пригрузів на трубопроводі, тобто воно призначене для локального виконання ремонтних робіт.

В основу винаходу поставлена задача створення високопродуктивного багатофункціонального комплексу, який би в рівній мірі ефективно працював при виконанні локальних ремонтних робіт на трубопроводах і при виконанні капітального ремонту магістральних трубопроводів, прокладених на болотах I-III типу, що в дійсний момент є невирішеною проблемою в системі трубопровідного транспорту.

Це досягається тим, що пристрій, який містить - корпус у виді короба з дном і відкритим верхом та арковими вирізами на торцевих стінках для охоплення трубопроводу і герметизації його порожнини щодо навколишньої болотної маси і води, гідроциліндри, шарнірно закріплені на корпусі і трубопроводі із розмивочними соплами для розмивання ґрунту, згідно винаходу, корпус пристрою додатково постачений носовою частиною розділеною за допомогою перегородок на відсіки, при цьому найбільшій до корпусу відсік має дно, а подальший без дна, причому у відсіці з дном на його переділці, шарнірно закріплені гідроциліндри, що взаємодіють із встановленим на трубопроводі розумним, кільцевим гідростискувачем, а у відсіці без дна, змонтовано очисний пристрій з гідроприводом. Поперек носової частини корпусу унизу на опорах, встановлено гідропривідний шнек, що трохи виступає за дно і боки корпусу і який виконано з правозахідною та лівозахідною гвинтовою поверхнею, а збоку носової частини корпусу, шарнірно в вертикальній площині закріплено трубопровід з розмивочним соплом на кінці. Крім того, попереду носової частини, на ширину ремонтного трубопроводу і вище рівня води або болота, закріплені дві штанги для контролю екскаваторником роботи ковша болотного або плаваючого екскаватора. В кормовій же частині корпусу на зовнішній стороні торцевої стінки вище аркового вирізу закріплена

вантажна платформа з бортами для розміщення на ній гідростанції та пульта управління. У робочій порожнині корпусу на ремонтному трубопроводі встановлено ручний або з гідроприводом ґрунтувальний пристрій для нанесення праймера на поверхню ремонтного трубопроводу та пристрій для нанесення ізолюючих стрічок. З внутрішньої і зовнішньої сторони торцевих стінок, навколо аркових вирізів, змонтовані опорно-центруючі ролики та ущільнення, що герметизують порожнину корпусу. Поверх корпусу постачений порожнистими стулками що відкриваються в обидві сторони по подовжній осі і вантажопідйомним пристроєм, у вигляді козпів крана з лебідкою та вантажозахоплюючим пристосуванням для перестановки пригрузів на трубопроводі. Крім того, дно корпусу виконано з нахилом вперед.

Корпус, виконаний у горизонтальній площині розумним що полегшує його монтаж на трубопроводі, а похиле вперед дно, зменшує тертя і присос корпусу до дна траншеї, а також сприяє збиранню в одному місці води, що може проникати через торцеві ущільнення і яку відкачують помпою, встановленою всередині корпусу. Встановлені у відсіці носової частини корпусу гідроциліндри з кільцевим гідростискувачем дозволяють рівномірно стискати трубопровід для упору гідроциліндрів і для переміщення по ньому пристроєм без критичного впливу на його подовжні і поперечні шви. Крім того, опорно-центруючими роликами забезпечується плавне переміщення пристрою по трубопроводі без задирів та інших ушкоджень нанесеної ізоляції. Винесена за межі робочої порожнини корпусу гідростистема переміщення пристрою в затоплюючий відсік, дозволяє зменшити розміри порожнини, а значить зменшити навантаження на трубопровід за рахунок зменшення сили, що виштовхує корпус. Встановлений у відсіку без дна очисний пристрій з гідроприводом, дозволяє уникнути важкої праці робочого персоналу, підвищити герметичність переднього торцевого ущільнення корпусу, тому що старе резино-бумне покриття трубопроводу з нерівностями та напливами, особливо в нижній його частині буде знято попередньо. Крім того, відсік без дна дозволяє збирати між бортами зняте плаваюче покриття, а важка його фракція, випадаючи в осадок, буде втискатися корпусом у дно траншеї під трубопроводом. Встановлений поперек носової частини корпусу шнек з правозахідною і лівозахідною гвинтовою поверхнею, забезпечує розробку ґрунту під трубопроводом і евакуацію його в обидві сторони від корпусу в місця перезagliбленої траншеї, попередньо виконаної екскаватором, а його гідропривод регулює швидкість розробки ґрунту. Деяке перезagliблення траншеї шнеком під корпусом виключає його заглинення та присос, що зменшує навантаження на гідростистему переміщення пристрою і на трубопровід. Шарнірно закріплений трубопровід з розмивочним соплом забезпечує розробку ґрунту безпосередньо під самим трубопроводом і по його боках, обмиває поверхню трубопроводу від залишків ґрунту, при необхідності розмиває шнек після тривалої стоянки пристрою в болоті, сприяє евакуації потоком води ґрунту за межі корпусу по обох його боках, розмиває від ґрунту пригрузи, встановлені на

трубопроводі для їх подальшого демонтажу. Гостра носова частина пристрою зчищає з поверхні трубопроводу залишки ґрунту, скидаючи його в траншею, а закріплені в носовій частині корпусу штанги, дозволяють екскаваторнику орієнтуватися при вибірці ґрунту в болотній масі і каламутній воді, щоб уникнути ушкодження трубопроводу. Розташовані всередині корпусу ґрунтувальні і намотувальні пристрої, дозволяють із дотриманням технології, виконувати якісно ремонт ізоляції на трубопроводі. Порожністі ступки, у відкритому стані виконують роль палуби, а при заповненні їхньої порожнини водою, забезпечується допоміжне баластування корпусу. В закритому ж стані забезпечується цілість устаткування. Грузопіднімний пристрій в виді козлового крана забезпечує перестановку пригрузів на трубопроводі по мірі просування пристрою по трубопроводу, а також виконує роль каркаса для тенту, що захищає працюючий персонал від опадів, вітру і впливу сонячного випромінювання. При необхідності вирізки "котушки" в ремонтному трубопроводі в робочій порожнині корпусу пристрою встановлюють центруючий ложемент з стискаючими хомутами для фіксації трубопроводу, в якому виконані подовжні вікна для контролю зазорів та приварки "котушки" після її підгонки і встановленні торцеві фланці для кріплення ложемента до торцевих стінок корпусу з метою створення додаткової жорсткості ложемента щоб уникнути розбіжності кінців ремонтного трубопроводу при вирізці "котушки" (на кресленні не показано).

Таким чином, запропоноване технічне рішення без підйому трубопроводу, устрою доріг для роботи важкої техніки, що не завжди можливо застосувати тому що в одному технічному коридорі, як правило, близько один біля одного на малій глибині, прокладені й інші комунікації, дозволяє якісно, з високою продуктивністю виконувати ремонтні роботи за рахунок комплексного рішення поставленої задачі.

Суть винаходу підтверджується кресленнями, де на фіг 1 - зображений загальний вид пристрою в плані без вантажопідйомного механізму, на фіг 2 - подовжній розтин пристрою у вертикальній площині.

Пристрій для виконання ремонтних робіт на трубопроводах, прокладених на болотах і обводнених ґрунтах, містить рознімний у горизонтальній площині корпус у вигляді прямокутного короба 1 з носовою частиною 2. У порожнині прямокутного короба з його похилим вперед дном 3, арковими вирізами на передній торцевій стінці 4 та задній стінці 5, для охоплення трубопроводу 6, що ремонтується, і герметизації порожнини 7 короба кільцевими герметизаторами 8, щодо навколишньої болотної маси і води, а також з опорно-центруючими роликками 9 на торцевих стінках, розташовано ґрунтувальний пристрій 10 для нанесення праймера на поверхню трубопроводу і ручний або з гідроприводом пристрій 11 для нанесення ізолюючих стрічок. В носовій же частині корпусу виконані відсіки 12 і 13 за допомогою перегородок 14 і 15 також з арковими вирізами, в одному з яких 12 розміщені силові гідроциліндри 16, шарнірно закріплені одною стороною на пере-

городці 14, а протилежною на кільцевому гідрозатиску 17 трубопроводу 6, що ремонтується, а у відсіку 13, що без дна, на перегородці 15 встановлено очисний пристрій 18 з гідроприводом 19.

З зовнішньої сторони перегородки 15, знизу і поперек корпусу встановлено шнек 20 з опорами і гідроприводом 21. Збоку носової частини корпусу у вертикальній площині шарнірно закріплено трубопровід 22 з розмивочним соплом 23. В носовій частині закріплено дві штанги 24 і 25, а в кормовій встановлена вантажна платформа 26 для розміщення на ній гідростанції 27 з пультом управління 28. Зверху прямокутний короб пристрою 1 поставлений порожнистими ступками 29, що відкриваються в обидві сторони та вантажопіднімним пристроєм 30 з вантажозахоплюючим пристосуванням 31.

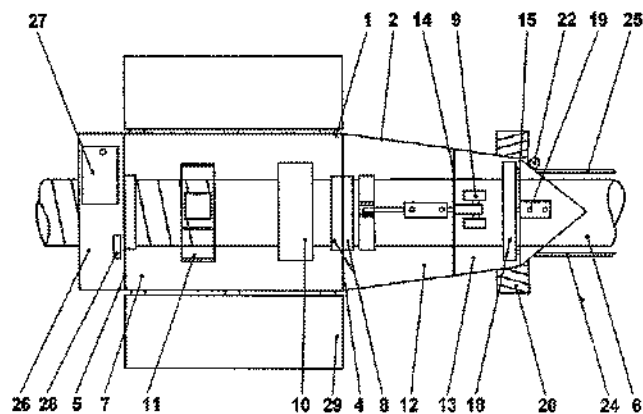
Працює пристрій таким способом.

Рознімний, у горизонтальній площині корпус пристрою з його носовою частиною встановлюють на трубопровід 6, що ремонтується, у попередньо виконану улоговину. Потім улоговину заповнюють частково водою і, досягнувши нейтральної плавучості корпусу, центрують його навколо трубопроводу роликками 9, розташованими на торцевій стінці 5 і перегородці 14. Після центрування корпусу по обидва боки аркових вирізів торцевих стінок, встановлюють герметизатори 8, а потім в робочій порожнині 7 корпусу, на трубопроводі монтують ґрунтувальний пристрій 10 і пристрій 11 для нанесення ізолюючих стрічок. У відсіці 12 носової частини встановлюють опорно-руховий механізм, що складається з гідроциліндрів 16 і кільцевого гідрозатискувача 17, а в відсіці 13 встановлюють очисний пристрій 18 для зняття старої ізоляції. Шнек 20 і трубопровід 22 гідророзробки ґрунту монтується одночасно з монтажем пристрою на трубопровід. При підключенні гідросистем до гідростанції 27 приступають до роботи. Спочатку екскаватором розкривають трубопровід з обох його сторін від ґрунту з перезаглибленням траншеї. Після чого включають в роботу шнек 20 з гідророзмивом 22, розробляючи ґрунт під трубопроводом і зшттовуючи його шнеком у перезаглиблені траншеї. Потім вступає в роботу очисний пристрій 18 для зняття старої ізоляції і упорно-руховий механізм 16 і 17, переміщуючи пристрій по трубопроводу. В міру переміщення корпусу, в його робочій порожнині, на очищену від старої ізоляції поверхню трубопроводу що ремонтується, наносять праймер, а потім наносять ізолюючу стрічку намотувальним пристроєм. Керування роботою механізмів здійснюють пультом 28 гідростанції 27, встановленої на вантажній платформі 26. При виявленні на трубопроводі пригрузів, його розмивають гідроспособом і переставляють назад за допомогою вантажопідйомного механізму, розташованого поверх корпусу. З підвищенням у траншеї рівня води в порожнині розкритих ступок 29, що виконують роль палуби, заливають воду для допоміжного баластування пристрою. По мірі переміщення пристрою в передньому без дна відсіку 13 накопичується знята плавуча стара ізоляція, яку вибирають і евакуюють на берег для утилізації, а ізоляція з негативною плавучістю втискається в дно траншеї корпусом. Щоб уникнути ушкодження трубопроводу ковшем

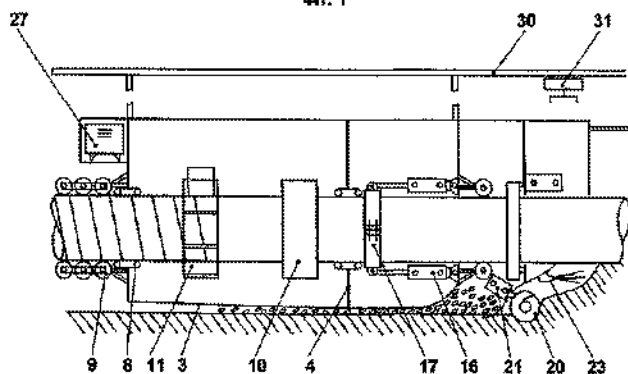
екскаватора, в носовій частині закріплені штанги 24 і 25, встановлені на ширині трубопроводу для орієнтації екскаваторника, в обводненій траншеї, причому розкриття трубопроводу від ґрунту роблять у безпосередній близькості до пристрою, щоб уникнути защемлення корпусу ґрунтом черговими обвалами

Запропонований пристрій новий в технічному рішенні, збірно-розбірний, автономний, має високу продуктивність і технологічність, багатофункціона-

льний мінімально впливає на трубопровід що ремонтується та його подовжні і поперечні шви, тому що володіє регульованою системою баластування корпусу, гумованим опорно-центруючим механізмом, еластичним кільцевим гідростискувачем, збирає зняте ізоляційне покриття для його утилізації, що важливо в екологічному плані, дозволяє робити капітальний ремонт трубопроводів насухо без їхнього підйому, та вирізку в трубопроводі "ко-тушок" при значному його ушкодженні



Фиг. 1



Фиг. 2