



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39023 (13) A

(51) 7 B08B9/02, B08B9/087

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ТЕРМОМЕХАНІЧНОЇ ОЧИСТКИ ЗОВНІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ ТРУБОПРОВОДУ

(21) 2001010011

(22) 03.01.2001

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Куліченко Анатолій Якович, Лаушник Ігор Петрович, Мілянчик Андрій Романович

(73) Дніпропетровський державний технічний університет залізничного транспорту

(57) Установа для термомеханічної очистки зовнішньої поверхні трубопроводу, що містить корпус,

змонтований у корпусі ротор з очисними елементами, **відрізняється** тим, що очисні елементи виконані із металевго ворсу і сформовані в окремі секції, закріплені з внутрішньої поверхні ротора, а на внутрішній поверхні корпусу установки закріплена стійка, яка має шарнірне установлену кулісу з шарошкою, на робочій поверхні якої розташовані гартовані зуби, при цьому до шарошки під'єднана одна фаза електроструму, а до зовнішньої поверхні трубопроводу - друга фаза.

Винахід відноситься до очищувальної техніки і стосується конструкції інструменту і установки для підготовки поверхні труб газопроводу великого діаметру перед нанесенням антикорозійного покриття.

Винахід направлено на розв'язування існуючої проблеми щодо поліпшення якісних показників поверхневого шару матеріалу магістральних газопроводів.

Відомий робочий орган пристрою для очистки зовнішньої поверхні трубопроводу, який складається з корпусу, вмонтованого в корпусі ротору з очисними елементами, виконаними у вигляді циліндричних щіток (див.: А.с. СССР № 1335343, кл. B08B9/02, 1985).

Однак даний пристрій передбачений для встановлення на ньому як очисного інструменту лише циліндричних щіток, придатних для очищення трубопроводів, зовнішня поверхня яких покрита тонким корозійним шаром.

Відома щітка для очистки металу, вибрана в якості прототипу (див.: А.с. СССР № 858750, кл. A46B15/00, 1989), що містить корпус, зв'язаний із джерелом струму, і закріплені навколо корпусу секції металевго ворсу, що забезпечують при контакті з поверхнею виникнення електричного розряду.

Однак робота відомої щітки ефективна лише при обробці плоских поверхонь, оскільки вона має дуже вузьку контактну зону з поверхнею виробу, який підлягає враженню електророзряду і очистці. Крім того, під час роботи даного інструменту відбувається постійне зменшення довжини вильоту металевго ворсу (у більшості випадків це пружинний дріт діаметром 0,8-1,5 мм) за рахунок згоряння його торців під впливом високої температури

при електророзряді, що змушує постійно корегувати положення щітки відносно поверхні обробки.

В основу винаходу поставлена задача створення установки для очистки зовнішніх поверхонь трубопроводів, покритих як старим лакофарбовим покриттям і значним за товщиною шаром корозії, так і старою захисною синтетичною плівкою, шляхом суміщеного впливу на поверхню миттєвого високотемпературного електродугового розряду, динамічного удару та тертя, що дозволить повністю видаляти зайве нашарування, якісно формувати поверхневий шар основного металу, довести поверхню трубопроводу до властивого їй металевго блиску, тим самим підготувавши для нанесення нового антикорозійного покриття.

Поставлена задача розв'язується тим, що установка для термомеханічної очистки зовнішньої поверхні трубопроводу що містить корпус і змонтований у корпусі ротор з очисними елементами. При цьому очисні елементи виконані із металевго ворсу і сформовані в окремі секції, закріплені з внутрішньої поверхні ротору, а на внутрішній поверхні корпусу установки закріплена стійка, яка має шарнірно установлену кулісу з шарошкою, на робочій поверхні якої розташовані гартовані зуби, при цьому до шарошки під'єднана одна фаза електроструму, а до зовнішньої поверхні трубопроводу - друга фаза.

Таке виконання механізму установки дозволяє у процесі входу шарошки в контакт з трубою утворювати між вершинами її зубців та поверхнею трубопроводу спочатку миттєвого високотемпературного електродугового розряду, здатного частково розплавити і випарувати поверхнєве нашарування, а частково суттєво порушити монолітність його

зчеплення із основним металом труби. Незначна кількість контактуючих поверхонь шарошки (порівняно із їх кількістю у конструкції прототипу - щітки для очистки металу) і відповідно кількість одночасно виникаючих електророзрядів дозволяє значно підвищити густину струму кожного дугового розряду, що, в свою чергу, сприяє руйнуванню значно товстішого поверхневого очищуваного нашарування. Крім того, часткове згоряння торців зубів шарошки фактично не впливають на ефективність даного процесу, оскільки кулачки, що викликають переміщення важелю із закріпленою шарошкою, початкове виготовляються і монтуються із певним запасом на зношування робочих поверхонь шарошки і не потребують постійного корегування розташування контактуючих поверхонь.

Згідно з пропонованим винаходом, конструкція установки передбачає, що шарошки виконують крім наведеної вже функції ще й функцію ударних елементів у процесі безпосереднього контакту із поверхнею трубопроводу, тобто силою динамічного удару руйнують поверхневий шар. Таке суміщення впливів на поверхню металу (теплове і динамічне) надзвичайно корисне, оскільки утворені від температурного впливу розряду внутрішні напруження розтягу компенсуються внутрішніми напруженнями стиску, які виникають внаслідок механічного удару, що, в свою чергу, не сприятиме виникненню мікротріщин в матеріалі трубопроводу.

Тертя металевого ворсу очисних елементів установки здійснює остаточне видалення з поверхні зруйнованого нашарування та шлаку, надаючи поверхні характерного блиску.

На фіг. 1 зображена установка для термомеханічної очистки зовнішньої поверхні трубопроводу; на фіг. 2 - переріз А-А на фіг. 1; на фіг. 3 - переріз Б-Б на фіг. 2; на фіг. 4 - переріз В-В на фіг. 3.

Установка для термомеханічної очистки зовнішньої поверхні трубопроводу складається з корпусу, який змонтований із двох частин - півсфери 1 та 2, які з'єднані між собою шарніром 3 і у закритому положенні зафіксовані болтами 4. На зовнішній поверхні корпусу встановлені стійки 5, в яких за допомогою підшипників (на фіг. 2 не показано) і валів 6 встановлені ролики 7, що мають змогу вільно котитися пазами ротору 8, який в свою чергу також складається із двох дзеркально розміщених половинок 9 і 10, що при закритому корпусі мають можливість обертатись навколо осі корпусу при сприянні вінцевого сегментного зубчатого колеса 11 та конічної шестерні 12, де остання з'єднана із електроприводом. Обертання ротору установки забезпечується за рахунок наборів сталених кульок 13, закріплених у сегментних сепараторах (на фіг. не показані), і розташованих між поверхнями з'єднаних половинок 9 і 10 ротору та корпусом.

З внутрішньої поверхні ротору закріплені очисні секції 14, набрані із металевих ворс, і прорі-

зані вікна 15, через які забезпечується можливість у процесі обертання ротору контактувати розташованими на робочій поверхні шарошки 16 гартованими зубами 17 із зовнішньою поверхнею трубопроводу при сприянні куліси 18 вільно встановленої на шарнірі 19 та закріпленої на стійці 20. Процес контактування здійснюється в результаті коливного руху куліси 18, що забезпечується кулачком 21, виготовленим із діелектричного матеріалу. Повернення куліси 18 у вихідне положення і, відповідно, вихід шарошки 16 із вікна 15, здійснюється за допомогою пружини 22.

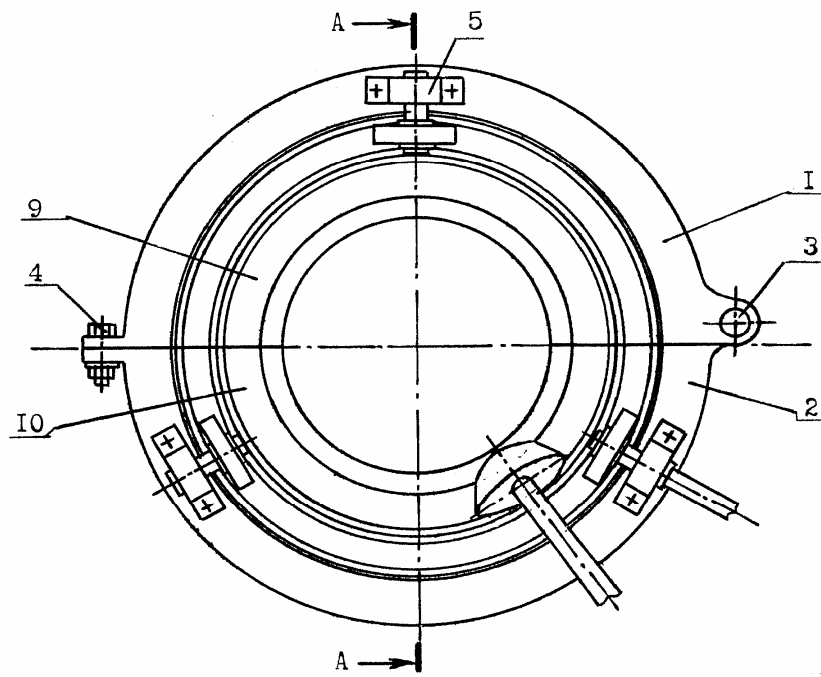
До стійки 20 приєднаний шинопровід 23, який під'єднує одну фазу електроструму до шарошок 16. Для ізолювання решти вузлів і деталей установки від контакту із електрострумом встановлені діелектричні прокладки 24. Під'єднання струму до установки здійснюється згідно існуючих у практиці аналогів, наприклад, за допомогою щіткового контакту 25.

Установка для термомеханічної очистки зовнішньої поверхні трубопроводу працює наступним чином.

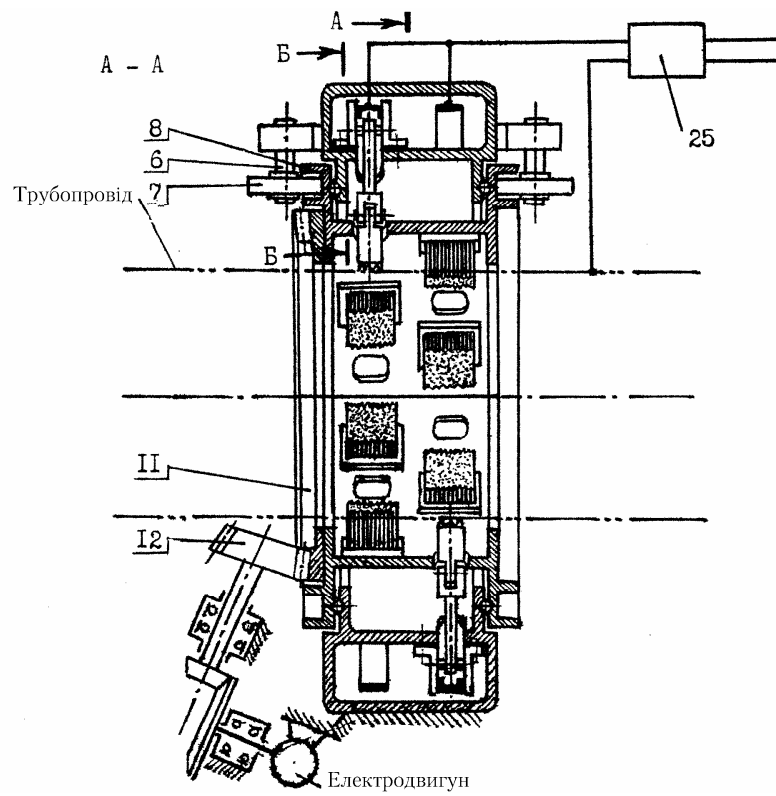
У роз'ємному положенні корпусу і, відповідно, встановленому у ньому роторі дана установка одягається на трубу і замикається загвинчуванням болтів 4. При під'єднанні від щіткового контакту 25 однієї фази струму до шинопроводу 23, а другої - до поверхні трубопроводу та при включенні електроприводу ротор даної установки починає обертатись навколо своєї осі. Кулачки 21, які закріплені на зовнішній поверхні ротору, під час його обертання вступають в контакт з кулісою 18, змушуючи її і, відповідно, закріплену на ній шарошку 16 здійснювати коливний рух, внаслідок якого шарошка проходить через прорізане у роторі вікно 15 до контакту гартованих зубів 17 шарошки із поверхнею трубопроводу. Профіль кулачка 21 забезпечує коливання куліси 18 з амплітудою, що дозволяє вільне проникнення шарошки через вікно 15 до контакту її зубів 17 з поверхнею трубопроводу та повного її виходу за межі даного вікна (на фіг. 3 зображено штриховими лініями).

При виході шарошки 16 в контакт з трубопроводом між її зубами 17 і поверхнею виникає електророзряд. При безпосередньому контакті цих елементів між собою розряд припиняється, оскільки в такому випадку зуби шарошки і поверхня труби стають спільним звичайним провідником струму в електроланцюзі.

Функції очисних секцій 14, які нерухомо закріплені на внутрішній поверхні ротору, полягають у механічному очищуванні зовнішньої поверхні трубопроводу від продуктів корозії і зруйнованого електродуговим розрядом поверхневого нашарування.



Фиг. 1



Фиг. 2

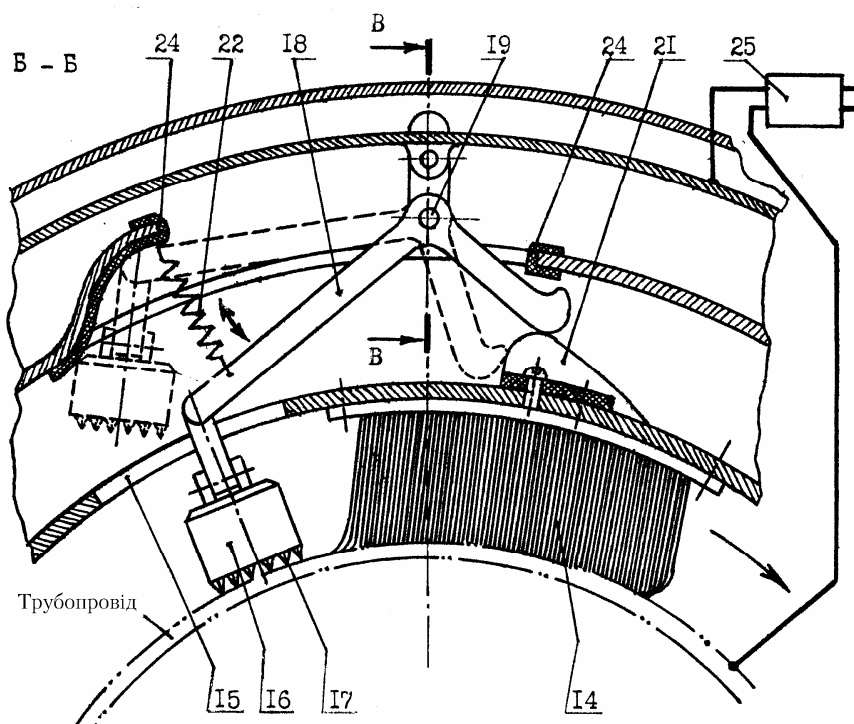


Fig. 3

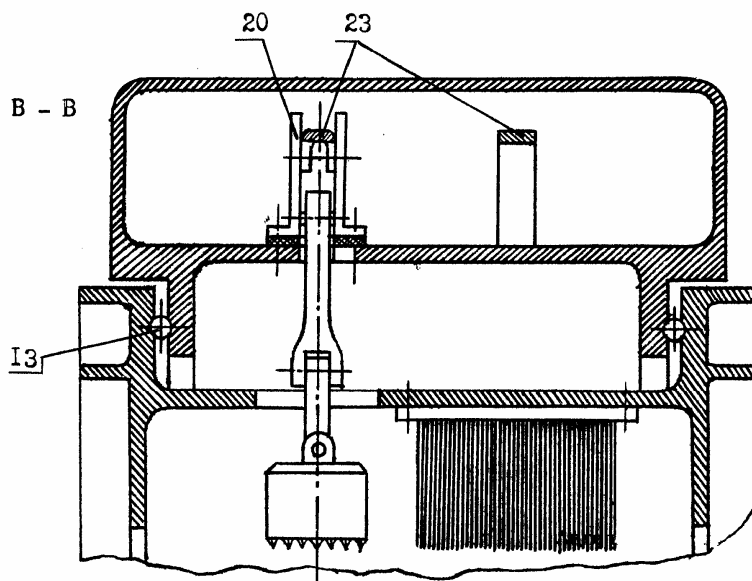


Fig. 4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22