



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104070** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)

F16L 58/02 (2006.01)

F16L 1/026 (2006.01)

F16L 1/028 (2006.01)

B08B 9/02 (2006.01)

C23G 3/00

C23F 11/00

C23F 13/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2012 08278</p> <p>(22) Дата подання заявки: 06.07.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.12.2013</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 10.12.2012, Бюл.№ 23</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.12.2013, Бюл.№ 24</p>	<p>(72) Винахідник(и): Крижанівський Євстахій Іванович (UA), Іткін Олександр Феліксович (UA), Банахевич Юрій Володимирович (UA), Полутренко Мирослава Степанівна (UA), Дьомін Юрій Миколайович (UA), Комарова Ірина Олексіївна (UA), Драгілев Андрій Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ПВІ ЗІТ НАФТОГАЗБУДІЗОЛЯЦІЯ", вул. Маршала Гречка, 14, м. Київ, 04136, Україна (UA), ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2197668 C2, 27.01.2003 (4 стор.) GB 2023021 A, 28.12.1979 (15 стор.) SU 778413 A, 23.08.1985 (2 стор.) Правила производства работ при капитальном ремонте магистральных газопроводов. ВСН 51-1-97. – Москва, 1997, прилож. 2, раздел III. / (Інтернет-публікація сайту Охрана труда России; знайдено: 10.06.2013) Крижанівський Є.І., Федорович Я.Т., Полутренко М.С. та ін. Забезпечення мікробіологічної стійкості бітумно-полімерного ізоляційного покриття // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. - 2009. - № 3 (32)</p>
--	---

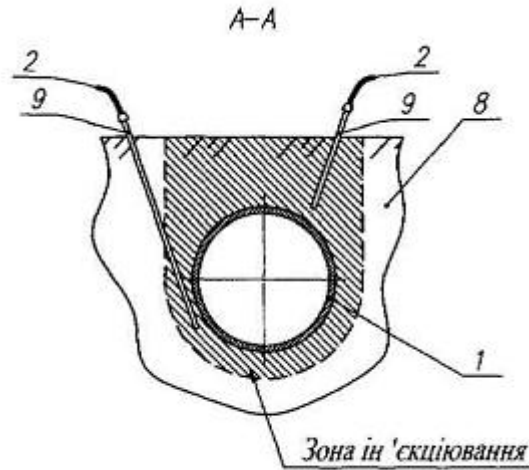
UA 104070 C2

(54) СПОСІБ РЕМОНТУ ТРУБОПРОВОДІВ

(57) Реферат:

Спосіб ремонту трубопроводів включає земляні роботи, а також видалення старої ізоляції, підготування поверхні під нанесення нового ізоляційного шару, що здійснюють за допомогою спеціалізованого обладнання з повним видаленням залишків ґрунту та наступним нанесенням

ізоляційного шару за допомогою відповідних комплексів. Перед видаленням старої ізоляції та підготуванням поверхні під нанесення нового ізоляційного шару спочатку ділянку трубопроводу, що потребує ремонту, ізолюють від іншої частини трубопроводу, утворюючи в ґрунті зону для обробки приграничного шару ізолюваної частини трубопроводу "метал-стара ізоляція", яку обробляють реагентами хімічно - або біологічно активної дії за допомогою інжекторів. При цьому подальші земляні роботи та видалення старої ізоляції виконують після остаточного руйнування згаданого приграничного шару. При цьому на відокремлену ділянку трубопроводу, на період хімічної або біологічної активної дії на приграничний шар, за допомогою катодної станції діють змінним струмом електрохімічного захисту, а під час підготування поверхні для нанесення нового ізоляційного шару виконують і видалення залишків хімічних та біологічних реагентів.



Фіг. 2

Винахід належить до галузі ремонту трубопроводів і стосується виконання ремонтів трубопроводів різноманітного функціонального призначення з виконанням заміни ізоляційного або лакофарбового шару та переізолювання й перефарбування інших металевих конструкцій підземного та надземного залягання.

5 Відомі хімічні складники та елементи біологічно активної взаємодії, які виникають під час експлуатації трубопроводів з наявним ізоляційним чи лакофарбовим шаром, або без нього [Крижанівський Є.І., Федорович Я.Т., Полутренко М.С. та ін.: "Забезпечення мікробіологічної стійкості бітумно-полімерного ізоляційного покриття"].

10 Ці фактори, користуючись недоліками попередньо нанесених ізоляційних конструкцій, у першу чергу тривалим терміном експлуатації та механічними пошкодженнями, викликають неконтрольовану корозію металу труб, що призводить до дострокового виводу з експлуатації трубопроводів, або необхідності термінового ремонту як самого трубопроводу, так і ізоляційного шару, а найчастіше з повною заміною ізоляції на трубопроводі.

15 Найбільш близьким по технічній суті до рішення, що заявляється, є спосіб капітального ремонту [Правила производства работ при капитальном ремонте магистральных газопроводов ВСН 51-1-97, Москва 1997 г, дополн. 2, раздел III с. 60-65], який включає в себе виконання робіт по відновленню трубопроводу та звільненню від залишків ґрунту, зняття старого ізоляційного шару водоструминними або механічними засобами, підготування поверхні абразивоструминним обладнанням та інструментами, власне, нанесення нової ізоляційної конструкції та роботи по запуску трубопроводу та рекультивції виробничої полоси.

20 Це технічне рішення приймаємо за найближчий аналог (прототип).

Основним недоліком такого рішення є надвисокі технологічні та експлуатаційні затрати по виконанню операцій видалення старого ізоляційного шару та підготування поверхні, особливо у випадках виконання робіт без зупинення транспорту вибухонебезпечних продуктів, в першу чергу газу та нафти.

25 У місцях, де технологічний праймер, що є адгезивним шаром між металом труби та ізоляцією, локалізовано залишається незруйнованим, виникають значні складнощі з видаленням ізоляції у цих зонах, особливо бітумної, стрічкової, фарбової, а головне призводить до значних втрат абразивного матеріалу при підготуванні поверхні під подальше нанесення нової ізоляційної конструкції, що в залежності від умов, у декілька разів, а іноді і на порядок, знижує швидкість виконання капітального ремонту трубопроводів.

30 Задачею винаходу, що заявляється, є скорочення витрат на виконання ремонтів трубопроводів при одночасному підвищенні продуктивності та якості ремонтних операцій.

35 Даний технічний результат досягається тим, що у способі ремонту трубопроводів, який включає виконання наступних операцій: земляні роботи (у разі необхідності), видалення старого ізоляційного покриття, підготування поверхні під нанесення нового ізоляційного шару та нанесення нової ізоляційної конструкції, ділянку трубопроводу, що підлягає ремонту, відокремлюють від залишкової нитки трубопроводу.

40 Далі, зона навколо труби насичується реагентами хімічно активної або біологічно активної взаємодії на приграничному шарі "метал-стара ізоляція", а далі вже виконуються земляні роботи та видалення старого ізоляційного шару після остаточного руйнування адгезійних зв'язків приграничного шару, а підготування поверхні під нанесення нової ізоляції виконується з повним видаленням залишків хімічних та біологічних реагентів.

45 Крім того, відокремлена ділянка трубопроводу на період хімічного або біологічного руйнування адгезійного шару на границі "метал - стара ізоляція" забезпечується показниками підвищених струмів електрохімічного захисту.

На фіг. 1 зображено загальну схему виконання ремонту трубопроводу 1 по способу, що представлено до заявлення.

50 На фіг. 2 зображено зону, що підлягає ін'єктуванню хімічно- та біологічно активними реагентами 2 контрольованої руйнівної дії.

На фіг. 3 зображено варіант руйнування праймер-шару 3 під дією біологічно активних реагентів.

На фіг. 4 зображено варіант руйнування металу стінки труби 4 під дією хімічних та біологічних реагентів.

55 На фіг. 5 зображена подальша схема виконання земляних робіт, робіт по видаленню старого ізоляційного шару 5, робіт по підготуванню поверхні трубопроводу 1 та нанесенню нового ізоляційного покриття 6.

60 Попередньо, обабіч ділянки трубопроводу 1, що підлягає ремонту, створюються відомими способами перехідні зони, що відокремлюють згадану ділянку від залишкової нитки трубопроводу 1. Засобами такого відокремлення трубопроводу 1 може бути вирізка ділянки, або

додаткове комплексне ізолювання перехідних зон 7. Далі, у зону, прилеглу до трубопроводу 1, через ґрунтовий масив 8 за допомогою інжекторів 9 у декількох ділянках вздовж трубопроводу 1 ін'єктуються матеріал-реагент 2. Матеріал-реагент представляє суміш відомих хімічних речовин, які підвищують швидкість процесів руйнування неметалу старого ізоляційного покриття 5, а точніше адгезійного приграничного шару, або швидкість корозійних процесів металу стінки труби 4 у приграничному шарі. Біологічно активними реагентами можуть застосовуватись штами відомих бактеріальних утворень, які поширюються та розмножуються у приграничній зоні "метал-стара ізоляція", визиваючи руйнування пограничного адгезійного шару, що створює цілісну конструкцію "ізоляція 5 - стінка 4 трубопроводу 1". На період хімічного, біологічного або біохімічного руйнування адгезійного прикордонного шару "стінка 4 трубопроводу 1 - стара ізоляція 5" неконтрольовані корозійні процеси на трубопроводі 1 запобігаються за рахунок підйому силових характеристик, у першу чергу струмів станції 10 електрохімзахисту трубопроводу 1.

Штатні операції по переізолюванню трубопроводу 1 виконуються відомою технікою загального та спеціального використання, наприклад земляні роботи - екскаваторами та бульдозерами (на фіг. не показані), видалення старого ізоляційного покриття 5 - високотисковим водовидаленням 11, підготування поверхні під нанесення нового ізоляційного шару - абразивоструминним обладнанням 12, нанесення покриття - ізоляційними комплексами 13.

Спосіб, що заявляється реалізується наступним чином:

Спочатку відокремлюють ділянку трубопроводу 1 від іншої частини трубопроводу 1 за рахунок перехідних зон 7, що перешкоджають попаданню продуктів діяльності матеріалів-реагентів 2 та самих матеріалів обабіч ділянки, а саме в зоні де руйнування ізоляції недопустиме і ремонт ізоляції не заплановано. Далі, матеріали-реагенти 2 за допомогою силових інжекторів 9 ін'єктуються у наколотрубну зону трубопроводу 1. Хімічно- та біологічно активні матеріали, що є складовими матеріалів-реагентів 2, через пошкодження, розшарування, пористі включення, та текстурні пори потрапляють у приграничний шар "стіна 4 трубопроводу 1 - стара ізоляція 5", де відтворюють руйнівні хімічні, біологічні, або біохімічні процеси, що гарантують порушення адгезії між металом трубопроводу 1 та старим ізоляційним покриттям 5. При цьому швидкість цих процесів регулюється за рахунок можливості великого діапазону зміни струмів електрохімзахисту катодної станції 10. При цьому підвищення струмів електрохімзахисту гарантує усунення виносу металу труб 4 трубопроводу 1 на період руйнування адгезійного прикордонного шару.

За витоком розрахункового часу на руйнування приграничного адгезійного шару та, в зв'язку з цим, забезпеченням "нульової" адгезії старого ізоляційного покриття 5 до металу 4 трубопроводу 1 виконується ремонт ізоляційного покриття трубопроводу з виконанням земляних робіт по відновлюванню трубопроводу 1, швидкісного видалення старого ізоляційного шару 5, який не має адгезійних зв'язків з металом 4.

Видалення старого ізоляційного шару проводиться зокрема механічними щітками, або скребками, а також може бути застосоване водоструминне або абразивоструминне видалення зовнішньотрубними пересувними машинами 11.

Далі виконується підготування поверхні трубопроводу 1 без залишків попереднього шару-праймеру, що забезпечує швидкісне підготування поверхні механічними або абразивоструминними засобами за допомогою зачисних головок 12 або вручну, з обов'язковим забезпеченням видалення залишків реагентів та продуктів їх діяльності.

Передує зворотній рекультивациї ґрунту нанесення нового ізоляційного шару за допомогою механізованого обладнання, наприклад, самохідних багатосоплових головок 13 високотискового розпилювання ізоляційних поліуретанів та епоксидів.

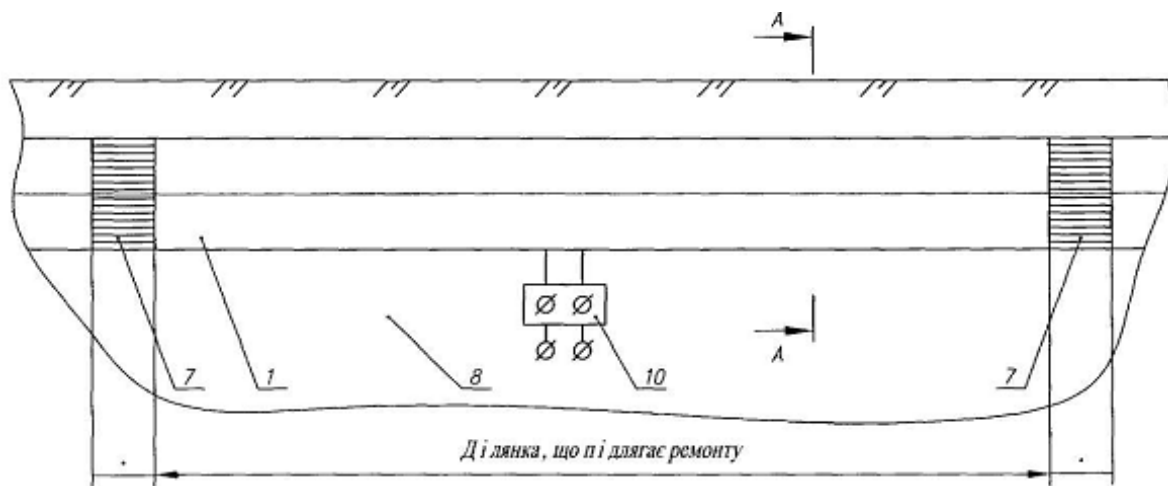
Рішення, що запропоновано, дозволяє значно скоротити витрати на виконання ремонтів трубопроводів за рахунок скорочення технологічних витрат на видалення старого ізоляційного шару та підготування поверхні під нанесення нової ізоляційної конструкції, та підвищити при цьому одночасно продуктивність та якість ремонтних операцій.

Запропоноване рішення, на сьогодні, пройшло лабораторно-дослідні випробування на трубопроводах місцевого значення та лабораторних трубопроводах. Запропоновано для подальшої розробки планово-регламентні заходи при капітальному ремонті енергопроводів великого діаметра та металевих конструкцій іншого призначення.

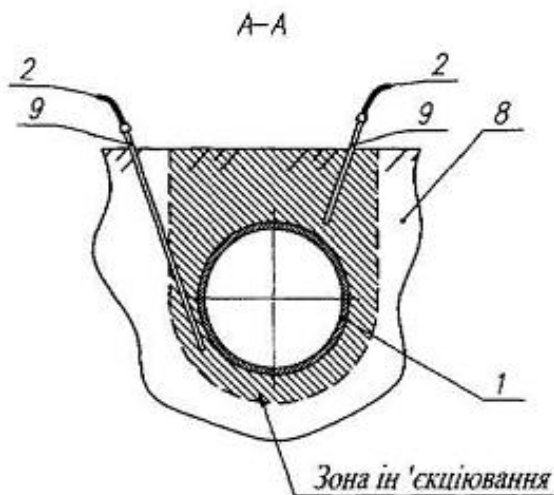
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб ремонту трубопроводів, що включає земляні роботи, а також видалення старої ізоляції, підготування поверхні під нанесення нового ізоляційного шару, що здійснюють за

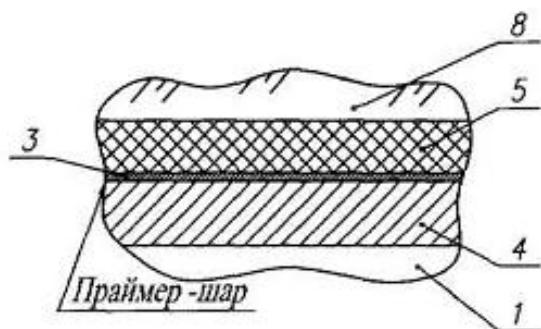
- допомогою спеціалізованого обладнання з повним видаленням залишків ґрунту та наступним нанесенням ізоляційного шару за допомогою відповідних комплексів, який **відрізняється** тим, що перед видаленням старої ізоляції та підготуванням поверхні під нанесення нового ізоляційного шару спочатку ділянку трубопроводу, що потребує ремонту, ізолюють від іншої частини трубопроводу, утворюючи в ґрунті зону для обробки приграничного шару ізолюваної частини трубопроводу "метал-стара ізоляція", яку обробляють реагентами хімічно або біологічно активної дії за допомогою інжекторів, при цьому подальші земляні роботи та видалення старої ізоляції виконують після остаточного руйнування згаданого приграничного шару, причому на відокремлену ділянку трубопроводу, на період хімічної або біологічної активної дії на приграничний шар, за допомогою катодної станції, діють змінним струмом електрохімзахисту, а під час підготування поверхні для нанесення нового ізоляційного шару виконують і видалення залишків хімічних та біологічних реагентів.
2. Спосіб ремонту трубопроводів за п. 1, який **відрізняється** тим, що як спеціалізоване обладнання застосовують абразивоструминне обладнання.



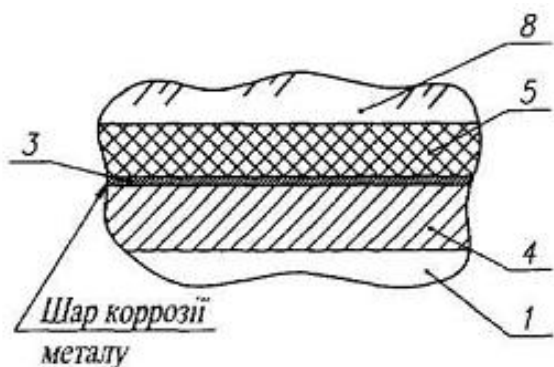
Фіг. 1



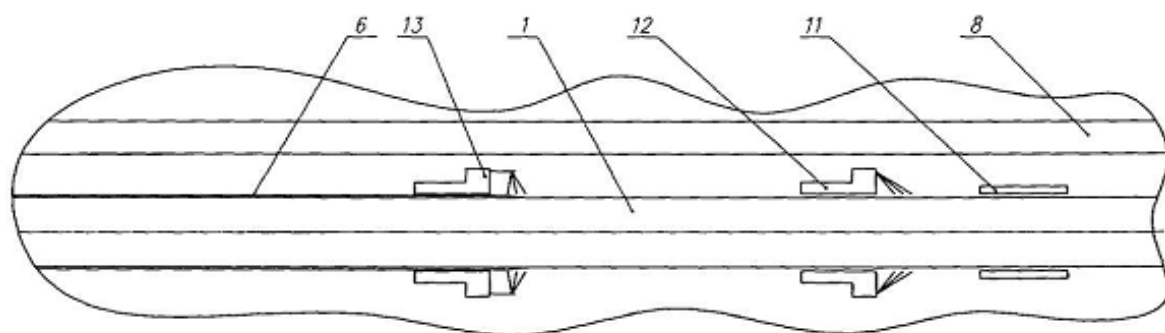
Фіг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601