



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34671 (13) A

(51) 7 F16L1/028, E21B7/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БЕЗТРАНШЕЙНОЇ ЗАМІНИ ПІДЗЕМНИХ ТРУБОПРОВОДІВ

(21) 98126838

(22) 24.12.1998

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Савельєв Александр Сергеевич (RU), Григо-  
ращенко Владімір Александрович (RU), Тупіцин  
Сергей Константинович (RU)

(73) ФАДЕЄВ ВОЛОДИМИР ГЕНАДІЙОВИЧ

(57) 1. Пристрій для безтраншейної заміни підземних трубопроводів, який має ударний механізм, трубоукладальний орган, розширювач для збільшення свердловини, едавливання уламків зруйнованої труби у навколишній ґрунт і затягування обсадної або нової труби, натяжний трос, який відрізняється тим, що трубоукладальний орган і розширювач вільно установлені відносно ударного механізму з можливістю безпосереднього сприйняття ударного навантаження.

2. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що трубоукладальний орган виконано у вигляді кончної втулки з щонайменше одним нерухомим ножем, розміщеною на натяжному тросі, приєднаному до ударного механізму

3. Пристрій за п.1 або 2, який відрізняється тим, що натяжний трос приєднано до ударного механізму за допомогою подовжувача.

4. Пристрій за п.3, який відрізняється тим, що довжина кончної втулки дорівнює або менша за довжину подовжувача.

5. Пристрій за одним з пп. 2,3 або 4, який відрізняється тим, що кут конусності внутрішньої поверхні втулки, внутрішньої поверхні розширювача і

головної частини ударного механізму більший за кут заклинювання

6. Пристрій за п.2, який відрізняється тим, що внутрішній діаметр основи кончної втулки дорівнює або більший за зовнішній діаметр головної частини ударного механізму.

7. Пристрій за одним з пп. 2,3,4 або 5, який відрізняється тим, що головна частина ударного механізму виконана сферичною

8. Пристрій за одним з пп. 1,2 або 3, який відрізняється тим, що розширювач установлено на головній частині ударного механізму.

9. Пристрій за п.8, який відрізняється тим, що діаметр основи втулки дорівнює або більший за діаметр передньої частини розширювача.

10. Пристрій за п.9, який відрізняється тим, що передня верхня поверхня розширювача виконана сферичною.

11. Пристрій за п.8, який відрізняється тим, що розширювач спереду виконано з виступом, обладнаним кільцевим буртом і вільно розміщеним усередині кончної втулки, яка має відповідний кільцевий внутрішній виступ

12. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що розширювач обладнано гілзою, розміщеною між головною частиною ударного механізму і розширювачем, з щонайменше одним крізним поздовжнім каналом у стінці для пропускання натяжного троса, і закріплення його ззаду до труби, що затягується, через фланець.

13. Пристрій за п.12, який відрізняється тим, що постійний контакт розширювача з ударним механізмом здійснюється за допомогою, наприклад, нарізного з'єднання.

Передбачуваний винахід стосується будівельного виробництва і може бути використаний для безтраншейної заміни підземних трубопроводів при ремонті та реконструкції підземних інженерних комунікацій, особливо при заміні з колодязя у колодязь старих замулених, пошкоджених трубопроводів.

Відомо пристрій (ЕР 0053480), який містить протягуваний через стару трубу циліндричний ударний механізм з конічною головною частиною,

на який спереду розміщено труборозрізуючий пристрій з щонайменше одним нерухомим ножем і розширювачем, розміщеним ззаду, до якого прикріплюється нова труба, що затягується

Недоліком цього пристрою є те, що конструкція такої форми має значну довжину і це робить неможливим монтаж і демонтаж її у стартовому і приймальному колодязях без значних руйнувань. Крім того, при вигинах, а також розломах старих замулених труб головка пристрою може вийти з

магістралі, утворюючи петлю на тягучому тросі, що спричинить його обрив або зупинку проходження.

Відомо пристрій (ЕР 0379707) аналогічного призначення, який також має ударний рушійний механізм, розташований спереду труборозрізуючий пристрій з щонайменше одним ножом, розміщений ззаду розширювач для кріплення труби, що затягується. Пристрій спрямовується натяжним тросом. Розрізуючий пристрій виконано у вигляді різального капібру, який несе циліндричні укорочені відносно ударного механізму ножі і за допомогою шарнірного з'єднання з'єднаного з кінцевою вершиною ударного механізму.

Істотним недоліком цього пристрою є несприятливі умови передачі ударного навантаження на різальний пристрій через наявність шарнірного з'єднання, котре допомагає тільки зануренню і витягуванню пристрою з робочих приямків, але різко погіршує надійність передачі ударного навантаження на ножі. Крім того, фіксація ножів у калібрі за допомогою штифтів також не забезпечує достатню надійність і тривалість роботи пристрою.

Технічним завданням, яке вирішується передбачуваним винаходом, є підвищення надійності при розширенні технологічних можливостей пристрою шляхом забезпечення його використання як при заміні довгих магістральних трубопроводів, так і в утруднених умовах заміни відрізнанням труб з каналізаційних колодязів без їх руйнування.

Поставлене завдання вирішується тим, що у пневматичному пристрої для безтраншейної заміни підземних трубопроводів, яке містить ударний механізм, трубоуїнівний орган, розширювач для збільшення свердловини вдавлювання уламків зруйнованої труби в навколишній ґрунт і затягування обсадної або нової труби, натяжний трос, трубоуїнівний орган і розширювач вільно встановлено відносно ударного механізму з можливістю безпосереднього прийняття ударного навантаження. Це дозволяє при необхідності легко роз'єднати трубоуїнівний орган з ударним механізмом, наприклад, при розміщенні або витягуванні з вузького колодязя або при заміні ріжучого органу, забезпечуючи надійну передачу ударного імпульсу.

Доцільно виконати труборозрізуючий орган у вигляді кінцевої втулки з щонайменше одним нерухомим ножом, розміщеної на натяжному канаті, приєднаному до ударного механізму. Це дозволить покращити умови передачі ударного навантаження на ріжучий орган і проходження замулених ділянок.

Доцільно натяжний канат приєднати до ударного механізму з допомогою подовжувача. Це дасть можливість підвищити точність проходки зруйнованих ділянок трубопроводу, що заміняється, зменшуючи можливість "рискання" пристроєм.

Виконання довжини кінцевої втулки однакової або меншої за довжину подовжувача дозволяє вивести місце приєднання троса до подовжувача з зони зруйнування старої труби і дасть можливість уникнути негативного впливу уламків труби, що руйнується, на трос, підвищити точність проходження зруйнованої ділянки трубопроводу, що заміняється, зменшуючи можливість "рискання" пристроєм.

Кут конусності внутрішньої поверхні втулки і внутрішньої поверхні розширювача доцільно виконати більшим за кут заклинювання. Це виключить можливість заклинювання стичних поверхонь.

Виконання внутрішнього діаметра основи кінцевої втулки однаковим або більшим за зовнішній діаметр головної частини ударного механізму покращить умови передачі ударного навантаження на трубоуїнівний орган.

Ще кращий ефект можна отримати при виконанні головної частини ударного механізму сферичною.

Доцільно розширювач встановити на головної частині ударного механізму. Це дозволить уникнути розтягуючих напруг, які негативно діють на корпус ударного механізму, зменшити габаритні розміри пристрою та полегшити роботу в утруднених умовах.

Якщо діаметр основи кінцевої втулки виконати однаковим або більшим за діаметр передньої частини розширювача, це покращить умови передачі ударного навантаження на трубоуїнівний орган.

Ефект підсилиться, якщо виконати передню поверхню розширювача сферичною.

Надійність з'єднання розширювача з кінцевою втулкою збільшиться, якщо розширювач спереду виконати з виступом, обладнаним кільцевим буртом, і вільно розмістити всередині кінцевої втулки, яка має відповідний кільцевий внутрішній виступ.

Доцільно у разі заміни трубопроводу великої довжини для забезпечення цілості стиків і полегшення роботи пристроєм розширювач обладнати пальцею, розміщеною між головною частиною ударного механізму і розширювачем, з щонайменше одним наскрізним каналом у стінці для пропускання натяжного троса і закріплення його ззаду до труби, що затягується через фланець.

Доцільно забезпечити постійний контакт розширювача з ударним механізмом за допомогою, наприклад, різьбового з'єднання.

Передбачуваний винахід ілюструється кресленнями:

на фіг.1 зображено пристрій з кінцевим виконанням головної частини ударного механізму;

на фіг.2 - пристрій зі сферичною формою виконання головної частини ударного механізму;

на фіг.3 - пристрій з кінцевим виконанням головної частини ударного механізму і приєднання натяжного троса до ударного механізму за допомогою подовжувача;

на фіг.4 - пристрій зі сферичною формою виконання головної частини ударного механізму і приєднання натяжного троса до ударного механізму за допомогою подовжувача;

на фіг.5 - пристрій з розширювачем, розміщеним на передній частині ударного механізму;

на фіг.6 - пристрій з варіантом виконання з'єднання кінцевої втулки і розширювача;

на фіг.7 - пристрій з пропущеним через гільзу розширювача натяжним тросом, закріпленням ззаду до труби, що затягується, через фланець.

Пристрій для безтраншейної заміни складається з ударного механізму 1, трубоуїнівного органу 2, який являє собою кінцеву втулку з що-

найменше одним нерухомим ножем 4, вільно встановлену на тросі 5, приєднаному до ударного механізму 1 за допомогою з'єднання 6. Головна частина 7 ударного механізму 1 може бути виконана конічної (фіг. 1 і 3) або сферичної форми (фіг. 2 і 4). Трос 5 може кріпитися безпосередньо до ударного механізму 1 або за допомогою подовжувача 8. Розширювач 9 розміщено на ударному механізмі 1 ближче до заднього кінця (фіг. 1 і 3) або на головній частині 7 (фіг. 5, 6 і 7). Розширювач здійснює розширення свердловини 10, адавлювання уламків 11 у навколишній ґрунт 12 і затикування нової труби 13 через щойно створену свердловину 14. Конічна втулка 3 може бути обладнана внутрішнім кільцевим виступом 15, у якому вільно розміщено виступ 16 розширювача (фіг. 6).

Пристрій працює таким чином. Розміщений у трубі, що замінюється, 10 пристрій трубоукріпним органом 2 руйнує стару трубу 10, розширювачем 9 адавлює уламки 11 у навколишній ґрунт 12 і затикує нову трубу 13 через щойно створену свердловину 14. Вільне розміщення трубоукріпного органу 2 на натяжному тросі 5 (фіг. 1 і 2) або на подовжувачі 8 (фіг. 3 і 5) дозволяє легко розмістити пристрій у утруднених умовах каналізаційних колодзів без необхідності їх збільшення. Під дією зусилля, яке передається натяжним тросом 5 від лебідки, і ударного навантаження, яке передається при роботі ударного механізму 1 на трубоукріпний орган 2, пристрій просувається вперед, затикуючи за собою нову трубу.

Конструктивне виконання контактуючих поверхонь конічної втулки 3 і головної частини 7 ударного механізму (фіг. 1-4) або розширювача 9 (фіг. 5-7) забезпечує ефективну передачу ударної енергії без небезпеки заклинювання. Пристрій не рухається, якщо не натягнуто трос 5, оскільки при цьому не забезпечується його постійний контакт з

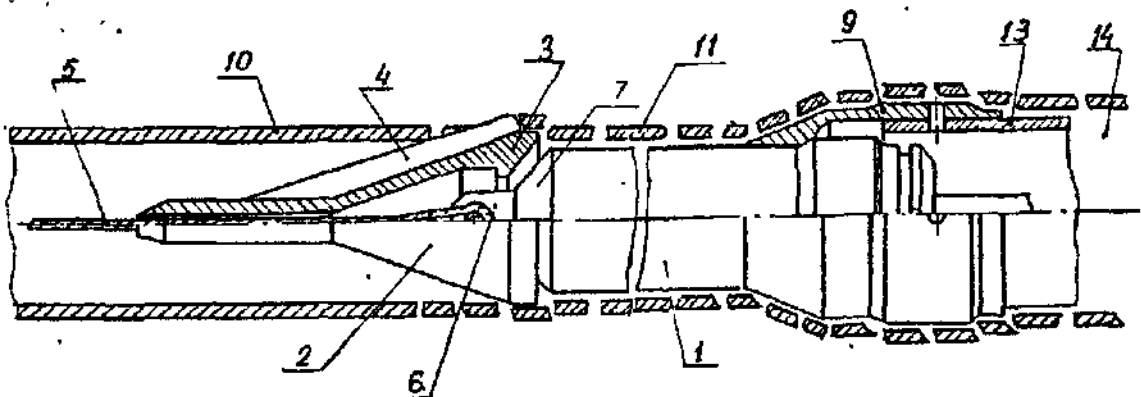
працюючим ударним механізмом 1. У разі заміни старої труби з великими пошкодженнями доцільно використовувати подовжувач 8, котрий дає змогу зберегти напрямок заміни і уникнути виходу пристрою з старого трубопроводу 10, а також обриву та зупинки процесу. Однак у разі заміни коротких відрізків його використання менш доцільно, оскільки його використання дещо збільшить загальну довжину пристрою.

У разі заміни достатньо довгих трубопроводів або трубопроводів великого діаметра доцільно використовувати більш складні з'єднання конічної втулки 3 і розширювача 9. На фіг. 6 показано варіант такого з'єднання. Зберігаючи головне достоїнство - вільне розміщення конічної втулки 3 на натяжному тросі 5 і ефективну передачу ударної енергії від ударного механізму 1 на трубоукріпний орган 2, запропоноване з'єднання дозволяє збільшити надійність їх контакту і збереження місця приєднання натяжного троса 5 до ударного механізму 1.

Іншим варіантом виконання пристрою при затикуванні довгих трубопроводів є варіант, представлений на фіг. 7. У цьому випадку натяжний трос 5 використовується не тільки як спрямовуючий для просування пристрою, а і як додаткова тяга для нової труби 13, що затикується.

Трос 5 пропускається через гільзу 14, розміщену між головною частиною 7 ударного механізму 1 і розширювачем 9, у якій виконано отвір 15, і закріплюється до труби 13, що затикується, через фланець 16. При нарощуванні секцій фланець 16 відповідно переставляється на іншу секцію.

По закінченні робіт пристрій легко витягується з свердловини завдяки тому, що у неробочому стані усі складові роз'єднуються без прикладання зусиль.



Фіг. 1

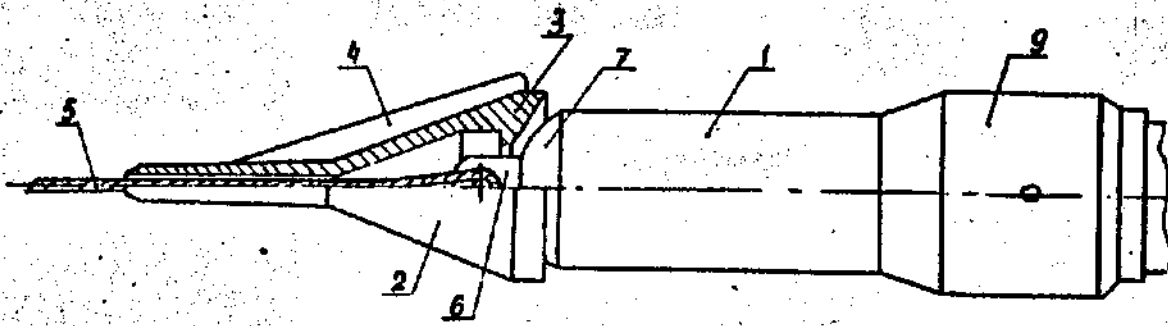


Fig. 2

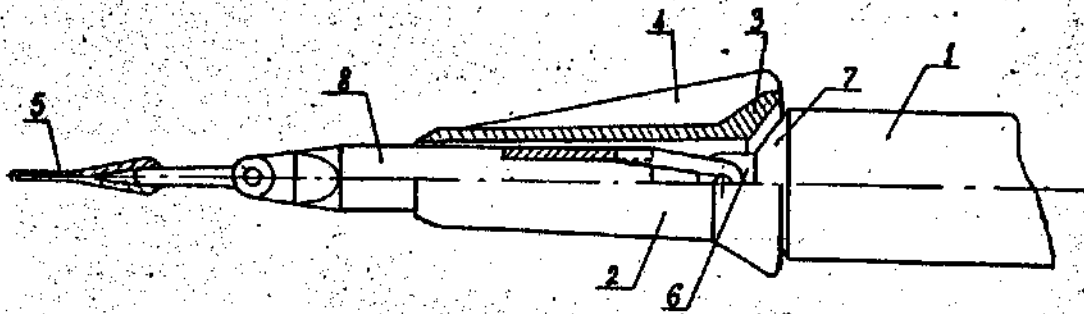


Fig. 3

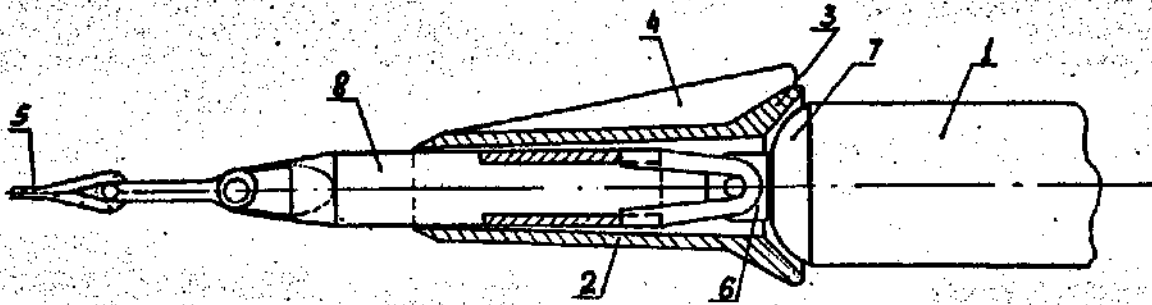


Fig. 4

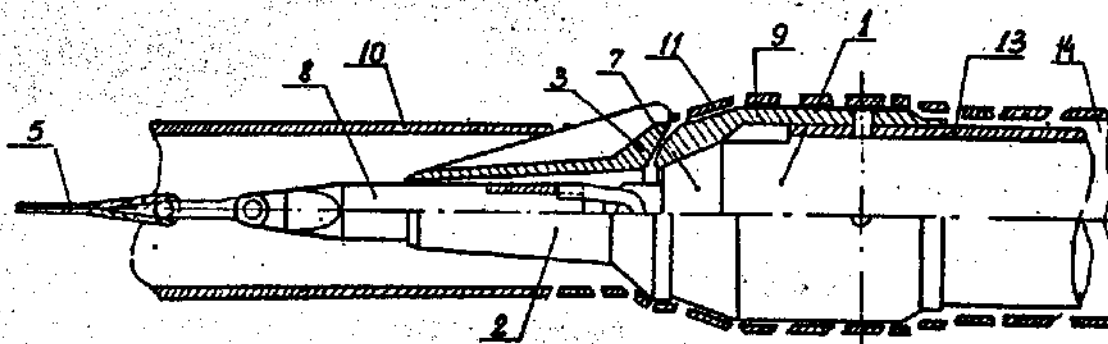


Fig. 5

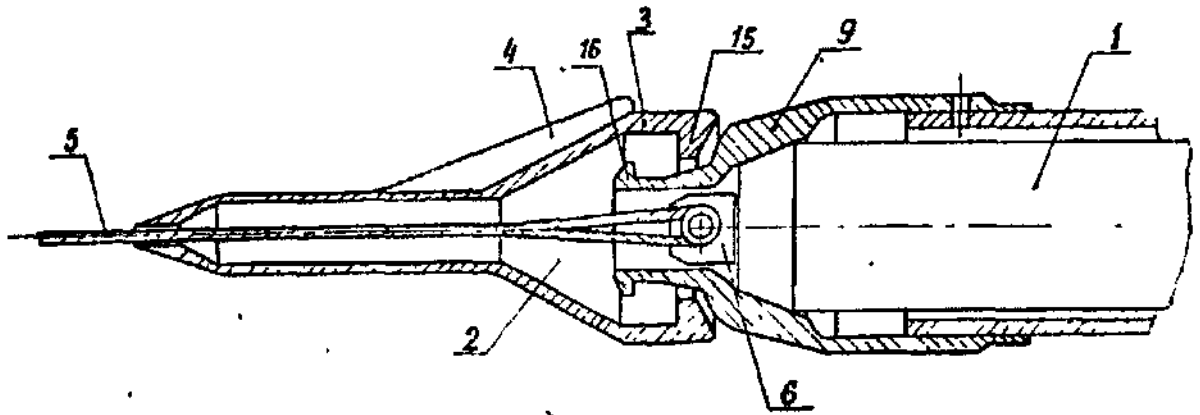


Fig. 6

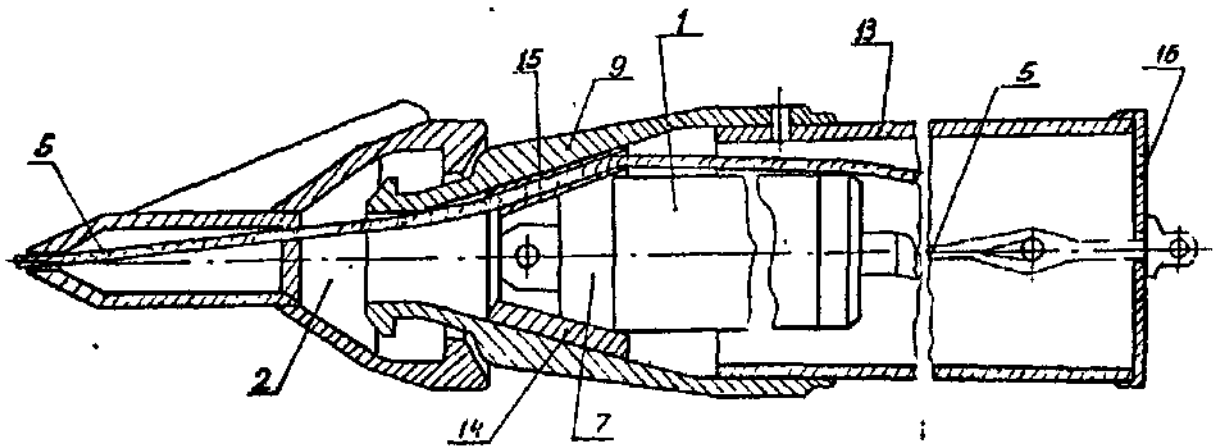


Fig. 7

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
 (03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03

