



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **158724** (13) **U**  
(51) МПК  
*E02F 5/18* (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2024 03464</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>03.07.2024</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>13.03.2025</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>12.03.2025, Бюл.№ 11</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Олексин Володимир Іванович (UA), Рагулін Віталій Миколайович (UA), Супонєв Володимир Миколайович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA), <b>Олексин Володимир Іванович,</b> вул. 3-ї П'ятирічки, 76, м. Красний Лиман, Донецька обл., 84404 (UA), <b>Рагулін Віталій Миколайович,</b> вул. Базарна, 26, м. Харків, 61171 (UA), <b>Супонєв Володимир Миколайович,</b> вул. Дружби Народів, 255, кв. 116, м. Харків, 61183 (UA)</p> <p>(74) Представник: <b>Азарова Алла Володимирівна</b></p>
---	---

**(54) ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ СВЕРДЛОВИНИ З КОМБІНОВАНИМ РОЗПУШУВАЧЕМ-НОЖЕМ**

**(57) Реферат:**

Обладнання для розширення горизонтальної свердловини містить штанги, до яких по чергово приєднано попередній розширювач, сітчастий рукав та наступний розширювач, до якого закріплено трубу, що протягується крізь свердловину. Обладнання для розширення свердловини додатково містить комбінований розпушувач-ніж з радіально розташованими зубами, який виконаний з функцією одночасного розпушення ущільненого шару ґрунту навколо свердловини та його зрізання за допомогою троса, який приєднаний до кінців зубів розпушувача.

UA 158724 U

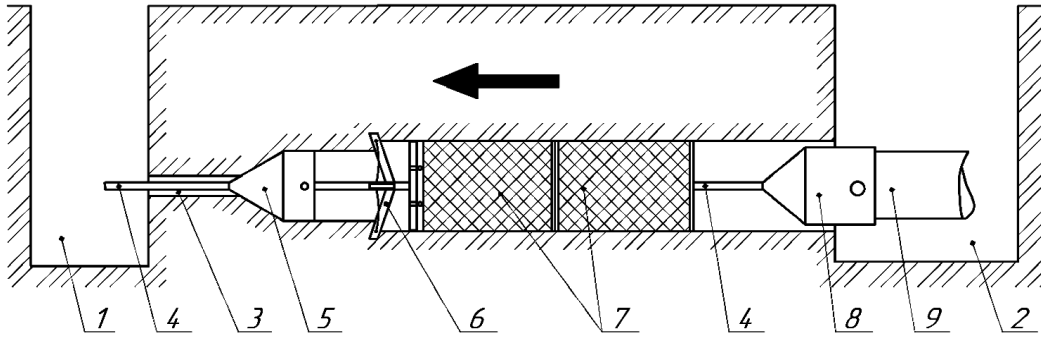


Fig. 1

Корисна модель належить до області будівництва і може бути використана для безтраншейної прокладки підземних комунікацій під залізничними і трамвайними коліями, автомобільними дорогами, пішохідними тротуарами і малими архітектурними формами (альтанки, кіоски і тому подібне). Відомий пристрій для утворення в ґрунті горизонтальної свердловини методом проколу (Патент України № 53907, МПК 7 E02F5/18, опубл. 17. 02. 2003, Бюл. № 2, 2003 р.), згідно з яким розробка свердловини відбувається за рахунок радіального витіснення ґрунту в стінки свердловини шляхом проколу ґрунту наконечником конічно-циліндричної форми.

Недоліком такого пристрою є радіальне витіснення ґрунту в стінки свердловини, що створює його напруження навколо свердловини, яке у разі неглибокого залягання або великого діаметру комунікації викликає руйнування або утворення небажаних тріщин (що являє собою пошкодження) на асфальтних або бетонних покриттях доріг та тротуарів, що перетинаються, або раніше прокладених сусідніх комунікацій. У такому разі, для того, щоб уникнути таких пошкоджень, комунікацію необхідно прокладати на більшій глибині, що вимагає додаткових витрат у вигляді викопування глибших приямків, закріплення їх стінок і т.д.

Як найближчий аналог вибрано пристрій для розширення горизонтальної свердловини, що включає утворення піонерної свердловини по проєктній осі комунікації, яка прокладається між стартовим і приймальним приямками, і одночасну прокладку в ній штанги, яку з'єднують з робочим органом, подальше розширення піонерної свердловини до проєктного діаметра відбувається руйнуванням ґрунту за допомогою робочого органу і транспортування продуктів руйнування, причому спочатку розширення піонерної свердловини здійснюють протягуванням розширювача, потім до складеної штанги приєднують і протягують розпушувач ґрунту з радіально розташованими зубами для розпушення ущільненого шару ґрунту, що утворюється навколо проміжної свердловини, далі приєднують і протягують кільцевий ніж, який розширює діаметр свердловини зрізанням ґрунтової стружки певної товщини з ущільнених стінок свердловини, далі зрізаний ґрунт надходить в сітчастий рукав, прикріплений до кільцевого ножа з тильного боку, накопичується у ньому і разом з сітчастим рукавом витягується із свердловини (Патент України № 155274, МПК E02F5/18, опубл. 07. 02. 2024, Бюл. № 6). Загальними істотними ознаками відомого способу і пристрою з тим, що запропоновано, є використання комбінованого розпушувача-ножа, який за допомогою радіально розташованими зубами виконує розпушення ущільненого шару ґрунту навколо свердловини, а трос який зачеплений до вершин зубів виконує зрізання ґрунту зі стінок свердловини, що скорочує виробничий цикл створення горизонтальної свердловини, та полегшує подальше поетапне розширення свердловини за рахунок меншої прощі тертя троса по стінці свердловини, що приєднують і протягують відповідно, зменшує силу опору різання розпушеного шару ґрунту.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення, ефективності, надійності і продуктивності розширення горизонтальних свердловин, при цьому шляхом введення комбінованого розпушувача-ножа забезпечується скорочення робочого циклу створення свердловини за рахунок використання меншої кількості обладнання, зменшення сил опору при розробці свердловини та зниження загального навантаження на конструкцію установки та відповідні виконавчі механізми і пристрої.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що обладнання для розширення горизонтальної свердловини, що містить штанги, до яких почергово приєднано попередній розширювач, сітчастий рукав та наступний розширювач, до якого закріплено трубу, що протягується крізь свердловину, згідно з корисною, обладнання додатково містить комбінований розпушувач-ніж з радіально розташованими зубами, який виконаний з функцією одночасного розпушення ущільненого шару ґрунту навколо свердловини та його зрізання за допомогою троса, який приєднаний до кінців зубів розпушувача.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, де на фіг. 1 - представлено загальний вигляд обладнання для розширення горизонтальної свердловини з комбінованим розпушувачем-ножем, де: 1 - стартовий приямок, 2 - приймальний приямок, 3 - свердловина, 4 - складені штанги, 5 - попередній розширювач, 6 - комбінований розпушувач ніж (фіг. 2-3), 7 - сітчастий рукав, 8 - наступний розширювач, 9 - труба. На фіг. 2-3 - зображено комбінований розпушувач-ніж.

Комбінований розпушувач-ніж складається зі: штанги - 10, радіально розташованих зубів - 11, троса - 12.

Обладнання для розширення горизонтальної свердловини з використанням комбінованого розпушувача-ножа реалізують таким чином.

По проєктній осі комунікації, що прокладається, між стартовим 1 і приймальним 2 приямками утворюють піонерну свердловину 3. Піонерна свердловина 3 може бути створена, наприклад,

установкою для проколу ґрунту і розширення горизонтальних свердловин. Після того, як піонерна свердловина 3 утворена, до складеної штанги 4, яка виступає із стінки приймального прямокутника 2, приєднується розширювач 5 і за напрямом стрілки, показаної на фіг. 1 зтягується в свердловину. Після зтягування розширювача 5 в свердловину 3 на 2-3 м, за ним - до складеної штанги 4, яку продовжують нарощувати після розширювача 5, приєднують комбінований розпушувач-ніж 6 (фіг. 2-3), який за допомогою зубів 11 виконує розпушення ущільненого шару ґрунту навколо осі свердловини, а за допомогою троса 12 виконує зрізання розпушеного шару ґрунту, тим самим збільшуючи діаметр свердловини. Зрізаний ґрунт надходить в сітчастий рукав 7, який за допомогою штанги 4 приєднується до тильної сторони комбінованого розпушувача-ножа 6, в якому ґрунт накопичується і вилучається зі свердловини разом із сітчастим рукавом 7. Потім до складеної штанги 4, яка проходить крізь сітчастий рукав 7, приєднується наступний розширювач 8, за допомогою якого зтягується труба 9 у свердловину. Розширювач 8 не виконує розширення свердловини, а служить як спрямовувач для труби 9 і не допускає потрапляння ґрунту всередину труби 9.

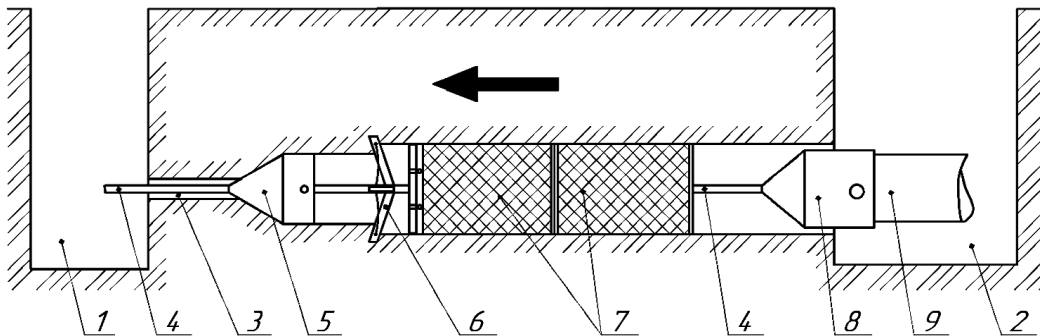
Комбінований розпушувач-ніж працює наступним чином:

Після етапу створення горизонтальної свердловини шляхом ущільнення ґрунту у стінки свердловини, переходять до етапу розпушення стінок свердловини і зрізання розпушеного ґрунту за допомогою запропонованого комбінованого розпушувача-ножа. Подальший етап розробки свердловини супроводжується меншою силою опору зрізання розпушеного шару ґрунту тросом, та зменшується час циклу створення горизонтальної свердловини. Кількість зубів розпушувача залежить від співвідношення діаметрів свердловини, отриманої на етапі розширення розширювачами і зрізання тросом. Діаметр троса залежить від фізико-механічних властивостей ґрунту.

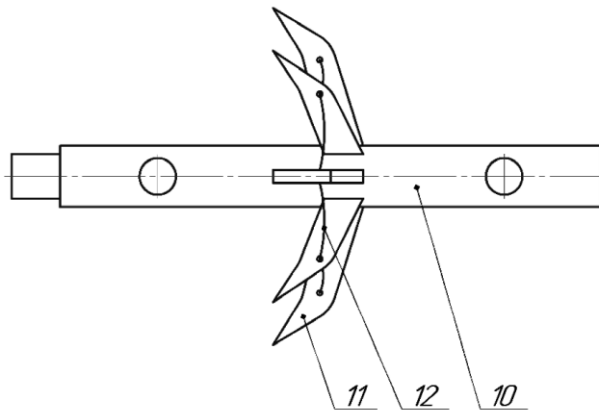
Простота конструкції запропонованого обладнання - комбінованого розпушувача-ножа, підвищує його надійність. Можливість виконання одночасно декількох операцій, таких як розширення, розпушення і зрізання розпушеного шару ґрунту зі стінок свердловини, дозволяє підвищити продуктивність відповідного устаткування.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

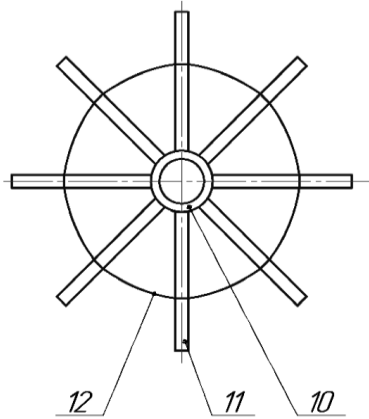
Обладнання для розширення горизонтальної свердловини, що містить штанги, до яких по чергові приєднано попередній розширювач, сітчастий рукав та наступний розширювач, до якого закріплено трубу, що протягується крізь свердловину, яке **відрізняється** тим, що додатково містить комбінований розпушувач-ніж з радіально розташованими зубами, який виконаний з функцією одночасного розпушення ущільненого шару ґрунту навколо свердловини та його зрізання за допомогою троса, який приєднаний до кінців зубів розпушувача.



Фіг. 1



**Фиг. 2**



**Фиг. 3**