



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **158138** (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

(21) Номер заявки: **u 2024 03465**
(22) Дата подання заявки: **03.07.2024**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **02.01.2025**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **01.01.2025, Бюл.№ 1**

(72) Винахідник(и):
**Олексин Володимир Іванович (UA),
Рагулін Віталій Миколайович (UA),
Супонєв Володимир Миколайович (UA)**
(73) Володілець (володільці):
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Олексин Володимир Іванович,
вул. 3-ї П'ятирічки, 76, м. Красний Лиман,
Донецька обл., 84404 (UA),
Рагулін Віталій Миколайович,
вул. Базарна, 26, м. Харків, 61171 (UA),
Супонєв Володимир Миколайович,
вул. Дружби Народів, 255, кв. 116, м. Харків,
61183 (UA)
(74) Представник:
Азарова Алла Володимирівна

(54) СПОСІБ РОЗШИРЕННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ СВЕРДЛОВИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМБІНОВАНОГО РОЗПУШУВАЧА-НОЖА

(57) Реферат:

Спосіб розширення горизонтальної свердловини з використанням розпушувача включає утворення піонерної свердловини по проєктній осі комунікації, яку прокладають між стартовим і приймальним приямками, одночасно у свердловині здійснюють прокладку штанги, яку з'єднують з робочим органом, подальше розширення піонерної свердловини до проєктного діаметра руйнуванням ґрунту за допомогою робочого органу і транспортування продуктів руйнування, причому спочатку розширення піонерної свердловини здійснюють протягуванням розпушувача. Після цього до складеної штанги приєднують і протягують комбінований розпушувач-ніж, за допомогою зубів якого виконують розпушення ущільненого шару ґрунту навколо осі свердловини, а за допомогою троса, приєднаного до кінців зубів розпушувача, виконують зрізання розпушеного шару ґрунту.

UA 158138 U

Корисна модель належить до галузі 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).

5 Відомий пристрій для утворення в ґрунті горизонтальної свердловини методом проколу (Патент України № 53907, МПК 7 E02F 5/18, 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 кулеподібної форми.

10 Недоліком такого способу розробки є витіснення ґрунту в стінки свердловини, що створює переущільнення ґрунту навколо свердловини, що у разі неглибокого залягання і великого діаметра комунікації руйнує споруди, які перетинаються, викликаючи спучування і утворення тріщин на асфальтних і бетонних покриттях доріг та тротуарів. У такому разі, уникаючи пошкодження наземних споруд, комунікацію необхідно прокладати на більшій глибині, що вимагає викопування глибших приямків і зміцнення їх стінок. Крім цього, переущільнений ґрунт чинить негативний вплив і на сусідні комунікації, прокладені раніше, особливо в місцях перпендикулярного перетину їх осей, що є не бажаним для чавунних, азбестоцементних і поліетиленових труб і може привести до їх пошкодження.

Найбільш близьким аналогом за технічною суттю і сукупністю істотних ознак, де можна використати комбінований розпушувач-ніж, є спосіб розширення горизонтальної свердловини з використанням розпушувача, що включає утворення піонерної свердловини по проектній осі комунікації, яку прокладають між стартовим і приймальним приямками, і одночасно у якій здійснюють прокладку штанги, яку з'єднують з робочим органом, подальше розширення піонерної свердловини до проектного діаметра відбувається руйнуванням ґрунту за допомогою робочого органу і транспортування продуктів руйнування, причому спочатку розширення піонерної свердловини здійснюють протягуванням розширювача. Після цього до складеної штанги приєднують і протягують розпушувач горизонтальної свердловини, за допомогою зубів якого виконують розпушення ущільненого шару ґрунту навколо осі свердловини. Далі застосовується 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 № 155273, МПК E02F 5/18, опубл. 07. 02. 2024, Бюл. № 6). Спільними істотними ознаками відомого способу і способу за найближчим аналогом є використання комбінованого розпушувача-ножа, який за допомогою радіально розташованих зубів 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 площі тертя троса по стінці свердловини, що приєднують і протягують, відповідно, зменшує силу опору різання розпушеного шару ґрунту.

40 Задачею корисної моделі є підвищення ефективності, надійності і продуктивності способу розширення горизонтальних свердловин, в якому шляхом введення нових особливостей виконання вже існуючих рішень забезпечується зменшення сил опору при розробці свердловини та зниження загального навантаження на конструкцію установки та відповідні виконавчі механізми і пристрої. Також зменшується час циклу створення горизонтальної свердловини за рахунок об'єднання декількох пристроїв в один.

45 Поставлена задача вирішується тим, що в способі розширення горизонтальної свердловини, що включає утворення піонерної свердловини по проектній осі комунікації, яку прокладають між стартовим і приймальним приямками, одночасно у свердловині здійснюють прокладку штанги, яку з'єднують з робочим органом, подальше розширення піонерної свердловини до проектного діаметра руйнуванням ґрунту за допомогою робочого органу і транспортування продуктів руйнування, причому спочатку розширення піонерної свердловини здійснюють протягуванням розширювача, згідно з корисною моделлю, потім до складеної штанги приєднують і протягують комбінований розпушувач-ніж, за допомогою зубів якого виконують розпушення ущільненого шару ґрунту навколо осі свердловини, а за допомогою троса, приєданого до кінців зубів розпушувача, виконують зрізання розпушеного шару ґрунту.

55 На фіг. 1 зображено ілюстрацію способу розширення горизонтальної свердловини з використанням комбінованого розпушувача-ножа.

На фіг. 2-3 зображено комбінований розпушувач-ніж.

Комбінований розпушувач-ніж складається зі штанги 11, на яку монтуються зуби розпушувача 12, які взаємодіють з ущільненим шаром ґрунту навколо осі свердловини і розпушують його, до кінців зубів приєднують трос 13, який зрізає розпушений шар ґрунту.

5 Спосіб розширення горизонтальної свердловини з використанням комбінованого розпушувача-ножа реалізують таким чином.

По проектній осі комунікації, що прокладається, між стартовим 1 і приймальним 2 прямками 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 10 прямка 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 12 виконує розпушення ущільненого шару ґрунту навколо осі свердловини, а за допомогою тросу 13 виконує зрізання розпушеного шару 15 ґрунту, тим самим збільшуючи діаметр свердловини. Зрізаний ґрунт 10 надходить в сітчастий рукав 7, який за допомогою штанги 4 приєднується до тильної сторони комбінованого розпушувача-ножа 6, в якому ґрунт накопичується і вилучається з свердловини разом із сітчастим рукавом 7. Потім до складеної штанги 4, яка проходить крізь сітчастий рукав 7, приєднується подальший розширювач 8, за допомогою якого зтягується труба 9 у 20 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 25 ґрунту за допомогою 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 діаметра свердловини, отриманої на етапі розширення розширювачами, і діаметра описаного кола в точках, де встановлений трос. Діаметр троса 30 залежить від фізико-механічних властивостей ґрунту.

Простота конструкції 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 35 відповідного устаткування.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб розширення горизонтальної свердловини з використанням розпушувача, що включає утворення піонерної свердловини по проектній осі комунікації, яку прокладають між стартовим і 40 приймальним прямками, одночасно у свердловині здійснюють прокладку штанги, яку з'єднують з робочим органом, подальше розширення піонерної свердловини до проектного діаметра руйнуванням ґрунту за допомогою робочого органу і транспортування продуктів руйнування, причому спочатку розширення піонерної свердловини здійснюють протягуванням розширювача, який **відрізняється** тим, що після цього до складеної штанги приєднують і протягують 45 комбінований розпушувач-ніж, за допомогою зубів якого виконують розпушення ущільненого шару ґрунту навколо осі свердловини, а за допомогою троса, приєданого до кінців зубів розпушувача, виконують зрізання розпушеного шару ґрунту.

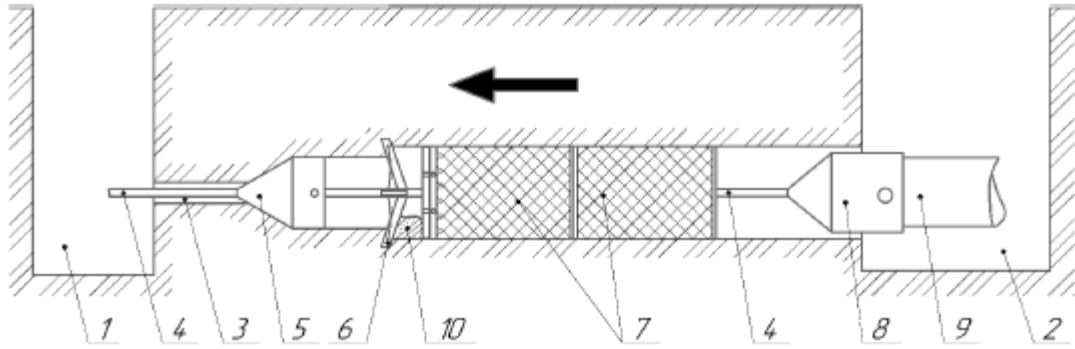


Fig. 1

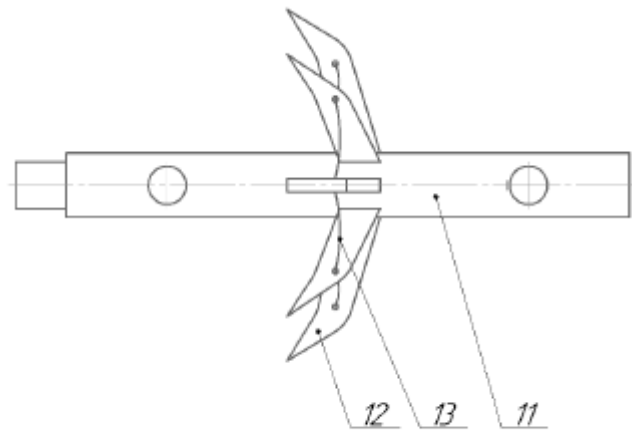


Fig. 2

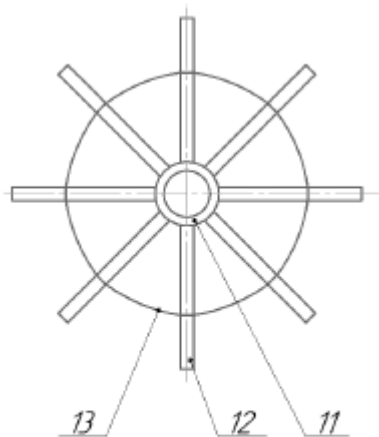


Fig. 3