



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34670 (13) A

(51) 7 F16L1/028

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту(54) СПОСІБ БЕЗТРАНШЕЙНОЇ ЗАМІНИ ПІДЗЕМНИХ ТРУБОПРОВОДІВ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО
ЗДІЙСНЕННЯ

(21) 98126837

(22) 24.12.1998

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р

(72) Григорашенко Володимир Александрович (RU),
Тупіцин Сергій Константинович (RU), Плавських
Володимир Дмитрович (RU), Соколов Павел Алек-
сандрович (RU), Харькин Володимир Альбертович (RU)
(73) ФАДЕЄВ ВОЛОДИМИР ГЕНАДІЙОВИЧ(57) 1. Спосіб безтраншейної заміни підземних
трубопроводів, який включає пропускання по
старому трубопроводу з вхідного приямка у
приймальний приямок робочого органа, скла-
деного зі збірно-розбірних вузлів, і затягування
за ним нового трубопроводу, який відрізня-
ється тим, що перед пропусканням робочого
органа здійснюють його центрування відносно
старого трубопроводу.2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що цент-
рування робочого органа відносно старого трубо-
проводу здійснюють послідовним введенням у ста-
рий трубопровід вузлів робочого органа3. Спосіб за п. 2, який відрізняється тим, що при
послідовному введенні у старий трубопровід вуз-
лів робочого органа здійснюють їх складання4. Спосіб за п. 3, який відрізняється тим, що скла-
дання вузлів робочого органа здійснюють у вхідно-
му приямку5. Спосіб по одному з пп 1, 2, 3 або 4, який
відрізняється тим, що розбирання робочого орга-
на на вузли здійснюють у приймальному приямку6. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що новий
трубопровід виконують зі збірних секцій7. Спосіб за п. 1 або 6, який відрізняється тим, що
складання секцій нового трубопроводу провадять
у міру їх затягування робочим органом8. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що як
вхідний та приймальний приямки використовують
колодязі, установлені на трасі трубопроводу, який
заміняється9. Спосіб за пп 1 або 6, або 7, який відрізняється
тим, що складання нового трубопроводу здійс-
нюють без зупинки робочого органа10. Спосіб за п. 6 або 7, який відрізняється тим,
що після приєднання чергової секції нового тру-
бопроводу здійснюють її підтягування до робочого
органа за допомогою тяги11. Спосіб за п. 1 або 8, який відрізняється тим,
що як приймальний приямок або колодязь ви-користуються приямком або колодязем, розміщений
за сусіднім з вхідним приямком або колодязем12. Пристрій для безтраншейної заміни трубопро-
водів, який включає робочий орган, який переми-
щується вздовж старого трубопроводу, і з'єднаний з
ним новою трубу, який відрізняється тим, що ро-
бочий орган складається з окремих вузлів, викона-
них збірно-розбірними з можливістю центрування
відносно один одного і відносно старого трубопро-
воду, пристосованих для взаємного складання-
розбирання в утруднених умовах13. Пристрій за п. 12, який відрізняється тим, що
робочий орган обладнаний штифтами або пальця-
ми для приєднання до нього нової труби14. Пристрій за п. 12, який відрізняється тим, що
робочий орган складається з пневмоударного ру-
шя, спрямовуючої насадки і розширювача15. Пристрій за п. 14, який відрізняється тим, що
спрямовуюча насадка приєднана до носової части-
ни рушя за допомогою конуса або нарізки16. Пристрій за п. 14, який відрізняється тим, що
спрямовуюча насадка приєднана до носової части-
ни розширювача за допомогою конуса або нарізки17. Пристрій за одним з пп 14-16, який відрізня-
ється тим, що спрямовуюча насадка виконана
збірно-розбірною по довжині18. Пристрій за одним з пп 14-16, який відрізня-
ється тим, що спрямовуюча насадка виконана з
поздовжніми ребрами19. Пристрій за одним з пп 14-16, який відрізня-
ється тим, що спрямовуюча насадка виконана з
різальними кільцями у своїй носовій частині і поз-
довжніми тягами20. Пристрій за п. 14, який відрізняється тим, що
розширювач приєднаний до носової частини рушя
за допомогою конуса21. Пристрій за п. 20, який відрізняється тим, що
розширювач приєднаний до рушя за допомогою
конуса, який не самозаклинюється22. Пристрій за п. 14 або 20, який відрізняється
тим, що розширювач виконаний з кончною но-
совою частиною, на якій установлені різальні ножи,
і циліндричною юбкою23. Пристрій за п. 14, який відрізняється тим, що
розширювач обладнано пружним елементом і пе-
рехідною втулкою для кріплення нової труби24. Пристрій за п. 14, який відрізняється тим, що
рушій обладнано страхуючим тросом, приєднаним
до хвостової частини рушя

(19) UA (11) 34670 (13) A

25. Пристрій за п.24, який відрізняється тим, що робочий орган обладнано упорним фланцем, установленим на страхуючому тросі.

26. Пристрій за п.25, який відрізняється тим, що упорний фланець обладнано натяжним пристроєм, наприклад, гвинтовим.

Передбачуваний винахід стосується будівельного виробництва і може бути використаний для безтраншейної заміни підземних трубопроводів при ремонті та реконструкції підземних інженерних комунікацій.

Відомо спосіб та пристрій для заміни трубопроводів (патент EP 0216100), згідно з яким руйнують старий трубопровід різальними ножами, розміщеними у передній частині пристрою, уламки запресовують у навколишній ґрунт корпусом і зтягують прислану до хвостової частини нову трубу. Згідно з винаходом, пристрій направляється по старій трубі за допомогою троса.

Недоліком способу і пристрою є значна довжина всього пристрою, необхідність монтажу у спеціальному місці (цеху, майстерні), неможливість гарантування точності зтягування нової труби по старій у зв'язку з великим співвідношенням довжини заходу у стару трубу і загальної довжини пристрою, що дозволяє пристрою у разі наявності розривів і неоднорідності стінок старої труби взагалі змінити траєкторію нового трубопроводу (через можливе ризикання рухомих ножів). Необхідність виконання великих приямків (у напрямку довжини), неможливість виконання заміни у утруднених умовах.

Відомий також пристрій (патент ФРН 4014775) для заміни трубопроводів, який включає ударний вузол і розміщений на ньому розширювач з різальними ножами. Спосіб зруйнування і зтягування аналогічний попередньому - ножами розрізається труба, розширювачем розсуваються і утримуються уламки і зтягується нова труба. Цей пристрій у порівнянні з аналогом має краще співвідношення західної частини і загальної довжини пристрою, тому центрівка здійснюється краще, однак ефект "ризикання" також присутній через недостатню центрівку пристрою відносно старої труби. Крім того, пристрій має більшу довжину, і особливості конструкції вимагають його складання у спеціальному місці. Для використання необхідні об'ємні стартові і приймальні приямки, а у утруднених умовах цей пристрій практично не застосовний.

Технічним завданням, яке вирішується передбачуваним винаходом, є підвищення точності і надійності прокладання нового трубопроводу, розширення технологічних можливостей способу і пристрою шляхом забезпечення можливості використання у утруднених місцевих умовах. Поставлене завдання вирішується тим, що у способі безтраншейної заміни трубопроводів, який включає пропускання по старому трубопроводу із вхідного приямка у приймальний робочого органу, який складається із збірно-розбірних вузлів, зтягування за ним нового трубопроводу, перед пропусканням робочого органу по старому трубопроводу здійснюють центрівку робочого органу відносно старого трубопроводу. Це дозволяє підвищити точність прокладки нового трубопроводу.

Доцільно центрівку робочого органу відносно старої труби здійснювати послідовним введенням у стару трубу вузлів робочого органу. Це забезпечує можливість проведення робіт із приямків меншого розміру, що важливо у утруднених місцевих умовах.

При послідовному введенні у стару трубу вузлів робочого органу доцільно здійснювати їх складання. Це також сприяє полегшенню виконання робіт у утруднених умовах. Виконання складання вузлів робочого органу у вхідному приямку також забезпечує виконання робіт з приямків меншого розміру.

Доцільно розбирання вузлів робочого органу здійснювати у приймальному приямку, що приводить до зменшення розмірів приймального приямка.

Виконання нового трубопроводу із збірних секцій забезпечує можливість роботи з приямків невеликого розміру. Виконання складання секцій нового трубопроводу по мірі їх зтягування робочим органом сприяє розширенню технологічних можливостей способу, оскільки дозволяє виконувати роботи з невеликих приямків.

Використання у якості вхідних і приймальних приямків установлених на трасі трубопроводу, що замінюється, коподязів дозволяє виключити земляні роботи, тобто розширює технологічні можливості способу.

Виконання складання секцій нового трубопроводу без зупинки робочого органу підвищує продуктивність заміни трубопроводу. Доцільно після прислання чергової секції нового трубопроводу здійснювати її підтягання до робочого органу за допомогою тяги, що підвищує надійність процесу заміни трубопроводу.

Використання у якості приймального приямка коподязя, розміщеного за сусіднім з вхідним коподязем, підвищує продуктивність процесу заміни, оскільки зменшується час на складання і розбирання вузлів робочого органу.

У пристрої для здійснення способу безтраншейної заміни трубопроводів поставлене завдання вирішується тим, що воно включає переміщуваний уздовж старого трубопроводу робочий орган і з'єднаний з ним нову трубу, причому робочий орган складається із окремих вузлів, виконаних збірно-розбірними з можливістю центрівки відносно один одного і відносно старого трубопроводу, пристосованих для взаємного складання-розбирання у утруднених умовах. Таке виконання розширює технологічні можливості способу і пристрою, підвищує точність прокладання нового трубопроводу.

Доцільно робочий орган виконати таким, що складається із пневмоударного рушія, спрямовуючої насадки і розширювача. Таке виконання робочого органу забезпечує його зручне складання-розбирання у утруднених умовах коподязів і надійну центрівку у старій трубі і відносно вузлів.

Доцільно обладнати робочий орган штифтами (пальцями) для зручного і надійного приєднання до робочого органу нової труби і її відокремлення від робочого органу, що забезпечує роботу у утруднених умовах.

Доцільно також приєднати спрямовуючу насадку до носової частини рушії і зручне складання-розбирання, що робить можливою роботу у утруднених умовах.

Доцільно спрямовуючу насадку виконати збірною-розбірною по довжині - це забезпечує можливість роботи у утруднених умовах.

Доцільно спрямовуючу насадку виконати з поздовжніми ребрами. Таке виконання підвищує точність прокладання нового трубопроводу, особливо, коли старий трубопровід заповнений ґрунтом або мулом, тому що насадка з поздовжніми ребрами сприяє пропусканню ґрунту між ребрами.

Доцільно спрямовуючу насадку виконати з різальними кільцями у своїй носовій частині і поздовжніми тягами. Таке виконання підвищує точність прокладання нового трубопроводу у тих випадках, коли старий трубопровід заповнений ґрунтом чи мулом, тому що наявність різального кільця сприяє перепусканню ґрунту від носової частини насадки між тягами до розширюючого конуса розширювача.

Доцільно приєднувати розширювач до носової частини рушії за допомогою конуса, що забезпечує хорошу їх взаємну центрівку, тобто підвищує точність прокладання нового трубопроводу.

Доцільно розширювач приєднувати до носової частини рушії за допомогою конуса, що не самозаклинюється. Таке виконання забезпечує можливість роботи у утруднених умовах, тому що полегшує розбирання рушії і розширювача у колодязі.

Доцільно розширювач виконати з конічною носовою частиною, на якій встановлено різальні ножі, і циліндричною юбкою. Конічна носова частина з установленими на ній різальними ножами розширює технологічні можливості і надійність прокладання нового трубопроводу, оскільки дозволяє руйнувати сталіні трубопроводи, а циліндрична юбка охороняє місце кріплення нової труби до розширювача і сприяє підвищенню точності прокладання.

Доцільно розширювач обладнати пружним елементом і перехідною втулкою для кріплення нового трубопроводу. Це підвищує надійність прокладання нового трубопроводу, оскільки знизує ударні навантаження на новий трубопровід від рушії.

Доцільно рушій обладнати страхуючим тросом, приєднаним до хвостової частини рушії. Наявність страхуючого троса підвищує надійність прокладання нового трубопроводу, тому що забезпечує можливість заміни рушії при його поломці під землею.

Доцільно обладнати робочий орган упорним фланцем, установленим на страхуючому тросі. Таке виконання дозволяє підвищити надійність прокладання нового трубопроводу. Фланець установлюється на задньому торці нового трубопроводу, приєднується до страхуючого троса і перешидує роз'єднання секцій нового трубопроводу.

Доцільно упорний фланець обладнати на-тяжним пристроєм, наприклад, гвинтовим, для підвищення надійності прокладання нового трубопроводу.

Передбачуваний винахід ілюструється кресленнями:

на фіг.1 зображено старий трубопровід 1 з введеною в нього з вхідного напрямка 2 частиною 3 центруючої насадки;

на фіг.2 - старий трубопровід 1 з введеною в нього з вхідного напрямка 2 центруючою насадкою, складеною з частин 3 та 4;

на фіг.3 - старий трубопровід 1 з введеною в нього центруючою насадкою, складеною з частин 3 та 4, і приєднаною до неї розширюючою насадкою 5;

на фіг.4 - старий трубопровід 1 з введеною в нього центруючою насадкою, розширюючою насадкою 5 і приєднаний до них ударний вузол 6;

на фіг.5 - старий трубопровід 1, центруюча насадка, розширювач 5, рушій 6 та приєднана до них секція 7 нового трубопроводу в момент початку пропускання робочого органу по старому трубопроводу;

на фіг.6 - момент виходу в приймальнийпрямок 8 частини 3 центруючої насадки;

на фіг.7 - момент виходу в приймальнийпрямок 8 частини 4 центруючої насадки;

на фіг.8 - момент виходу в приймальнийпрямок 8 розширювача 5 і відокремлення від нього рушії 6;

на фіг.9 - відокремлення розширювача 5 від нового трубопроводу 9;

на фіг.10 - поздовжній розріз пристрою у зборі;

на фіг.11 - поздовжній розріз пристрою з насадкою, обладнаною поздовжніми ребрами, і приєднаною до розширювача за допомогою конуса;

на фіг.12 - поперечний розріз А-А фіг.11;

на фіг.13 - поздовжній розріз пристрою з насадкою, виконаною з кільцевими ножами і тягами, насадка з'єднана з рушієм за допомогою конуса;

на фіг.14 - поперечний розріз Б-Б фіг.13;

на фіг.15 - поздовжній розріз пристрою, у якому розширювач обладнано різальними ребрами, пружним елементом і перехідною втулкою;

на фіг.16 - поздовжній розріз іншого варіанта пристрою з пружним елементом і перехідною втулкою.

Запропонований спосіб і пристрій здійснюються таким чином.

У вхіднийпрямок (колодязь) 2 (фіг.1) спускають частину 3 (фіг.1), частину 3' (фіг.10) центруючої насадки, яку вводять в старий трубопровід 1. Далі у вхіднийпрямок (колодязь) 2 (фіг.2) спускають частину 4 (фіг.2), частину 4' (фіг.10) центруючої насадки і приєднують її до частини 3 (фіг.2), частини 3' (фіг.10) з допомогою різьби 5 (фіг.10) і вводять зібрану насадку у старий трубопровід 1 (фіг.2). Потім спускають в колодязь 2 (фіг.3) розширювач 6 (фіг.3), 6' (фіг.10), приєднують його до спрямовуючої насадки за допомогою різьби 7 (фіг.10) і всю конструкцію вводять у старий трубопровід 1 (фіг.3). Далі спускають в колодязь 2 (фіг.4) рушій 8 (фіг.4), 8' (фіг.10), приєднуючи його до розширювача 6 (фіг.4), 6' (фіг.10) за

допомогою конуса 9 (фіг.4), 9' (фіг.10). Подачею стиснутого повітря по повітроводу 10 (фіг.5), 10' (фіг.10) запускають у роботу рушій 8 (фіг.5), 8' (фіг.10), і весь пристрій починає просування по старій трубі 1 (фіг. 5) доти, доки розширювач 6 (фіг.5), 6' (фіг.10) не ввійде у стару трубу. Для збільшення швидкості просування пристрою по старій трубі його підтягують лебідкою за допомогою заздалегідь пропущеного по старій трубі троса 11. Частини (вузли) пристрою надійно відцентровані один відносно одного і відносно старої труби.

Пристрій зупиняють і до розширювача 6 (фіг.3), 6' (фіг.10) за допомогою пальців 12 (фіг.10) приєднують першу секцію 13 (фіг.5), 13' (фіг.10) нового трубопроводу. Після приєднання секції 13 нового трубопроводу пристрій знову запускають у роботу доти, доки секція 13 не ввійде у свердловину, утворену розширювачем 6. Пристрій зупиняється. До першої секції 13 за допомогою різьби 14 (фіг.10) приєднують наступну секцію 15 (фіг.10) нового трубопроводу і знову запускають пристрій у роботу. Для підвищення швидкості заміни доцільно приєднання чергової секції нового трубопроводу виконувати без зупинки пристрою.

Для забезпечення надійності з'єднання секцій нового трубопроводу вони стягуються за допомогою приєданого до рушій 8 страхуючого троса 16 (фіг.10), упорного фланця 17 (фіг.10) і гвинтового натяжного пристрою 18 (фіг. 10).

При просуванні пристрою по старій трубі, частково або повністю наповненою ґрунтом (мулом), використовують варіанти конструкції центруючих насадок, зображених на фіг. 11-14.

Під час роботи пристрою зі спрямовуючою насадкою згідно з фіг. 11 і 12 ребра 19 центрують пристрій у старій трубі і розподіляють ґрунт, який знаходиться у старій трубі, у простір між ребрами і подають ґрунт до кінчної носової частини 20 розширювача 6', яка утрамбовує його в стінки утвореної розширювачем свердловини. Під час роботи пристрою зі спрямовуючою насадкою згідно з фіг.

13 і 14 переднє різальне кільце 21 забирає ґрунт, який знаходиться у старій трубі, і подає його по центральному каналу 22 і пазах 23 між тягами 24 до кінчної частини розширювача, котра утрамбовує його в стінки свердловини.

Насадка згідно з фіг. 11, 12 з'єднана за допомогою конуса з розширювачем, а насадка згідно з фіг. 13, 14 з'єднана за допомогою конуса з рушієм.

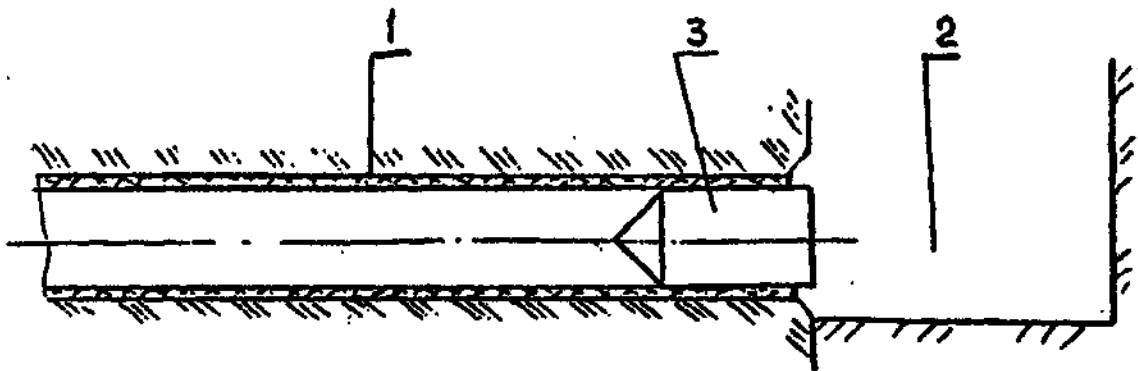
При заміні старих сталевих і чавунних трубопроводів на кінчній поверхні 20 (фіг.10) розширювача розміщують різальні ножі 25 (фіг.10), які забезпечують надійне руйнування старого трубопроводу.

Для зменшення ударних навантажень від рушій на елементи кріплення секцій нової труби використовується конструкція пристрою фіг.15. Наявність пружного елемента 26 (фіг.15) з перехідною втулкою 27 зменшує ударні навантаження.

На фіг.16 зображено інший варіант виконання пристрою з пружним елементом і перехідною втулкою.

Коли частина 3 (фіг.6), 3' (фіг.10) спрямовуючої насадки вийде в приймальний приямок (колодязь) 28 (фіг.6), її відокремлюють від частини 4 (фіг.6), 4' (фіг. 10) і витягують на поверхню з колодязя 28 (фіг.6). Після того, як в приймальний колодязь вийде частина 4 (фіг.7), 4' (фіг.10) спрямовуючої насадки, її відокремлюють від пристрою і також витягують на поверхню. Потім, після виходу розширювача 6 (фіг.7), 6' (фіг. 10) в приймальний колодязь, від розширювача відокремлюють рушій 8 (фіг.8) і за допомогою страхуючого троса 11 (фіг.10) витягують його з нової труби у вхідний колодязь 2 (фіг.1) і далі на поверхню. І, нарешті, відокремлюють розширювач від першої секції нової труби (фіг.9) і витягують його на поверхню.

Доцільно також після проходження пристрою з колодязя у колодязь не припиняти роботу, а продовжувати її до виходу пристрою у наступний колодязь.



Фіг. 1

Fig. 5

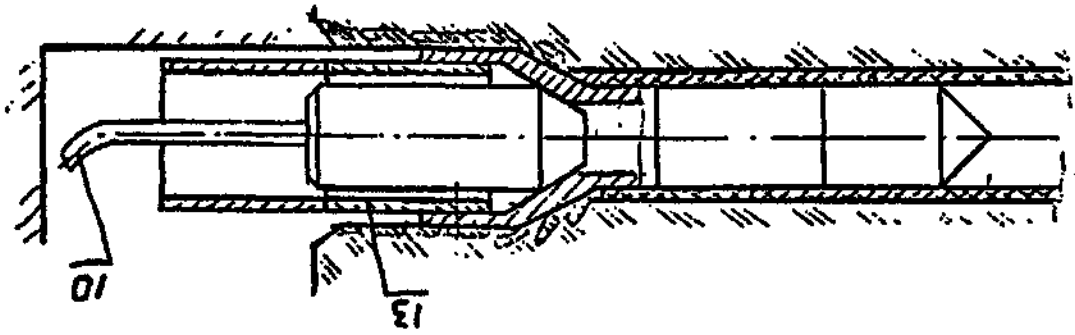


Fig. 4

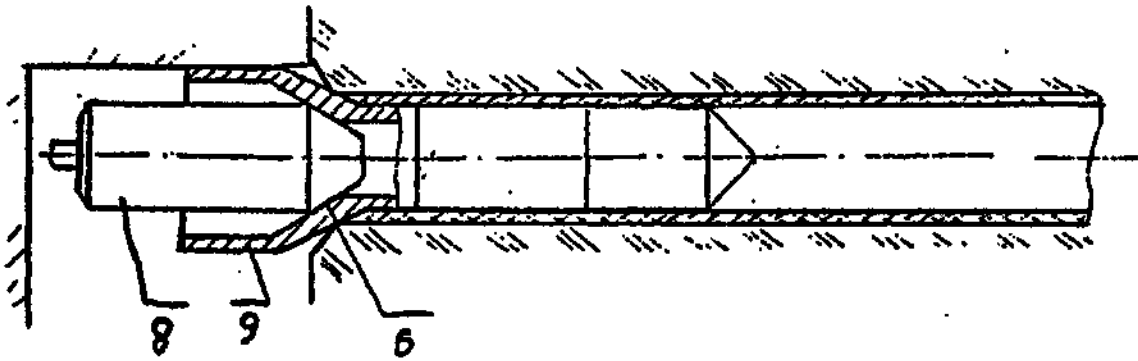


Fig. 3

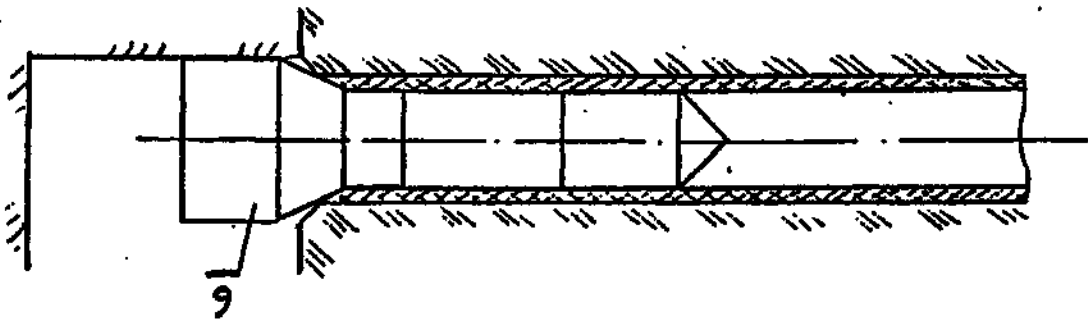
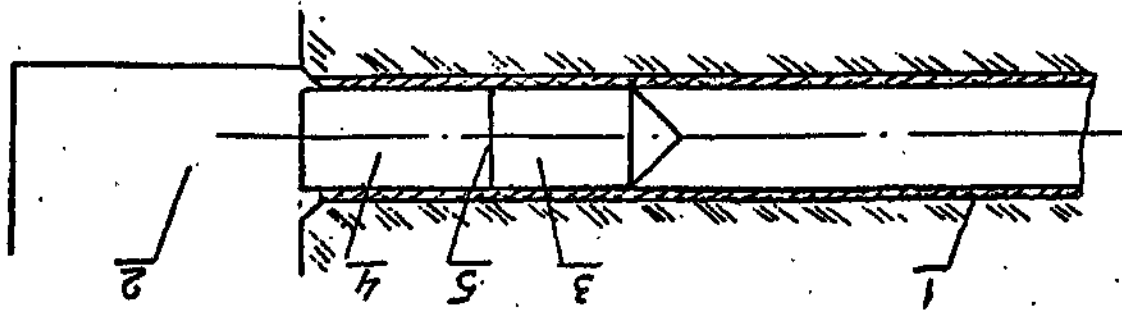


Fig. 2



34670

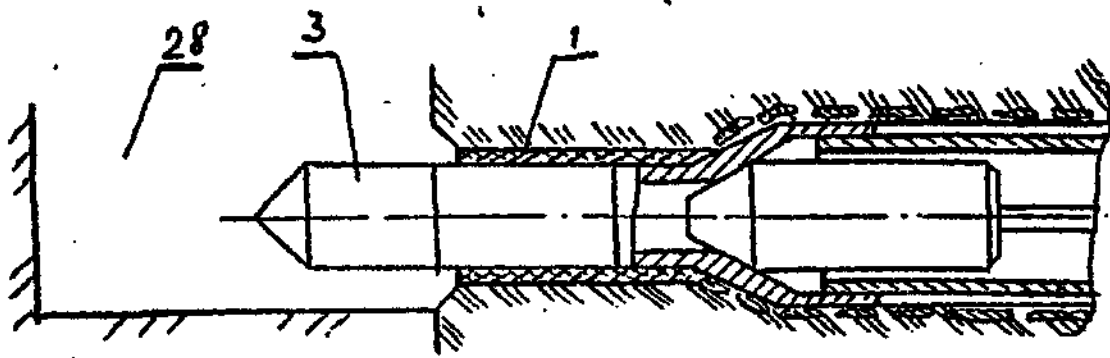


Fig. 6

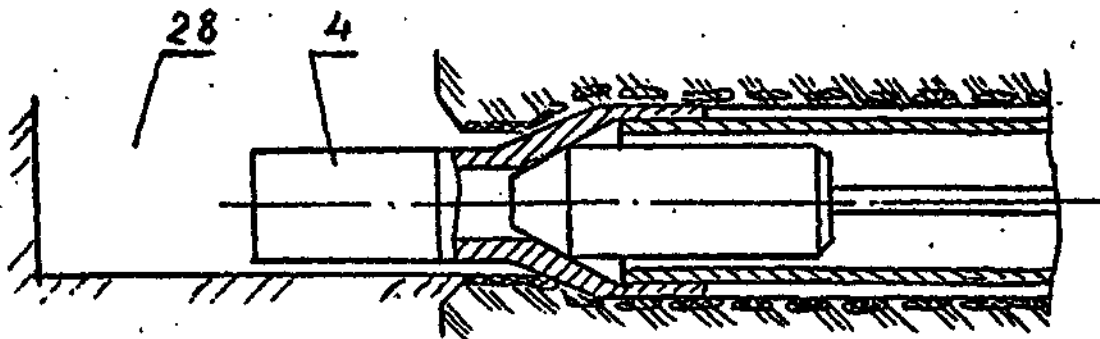


Fig. 7

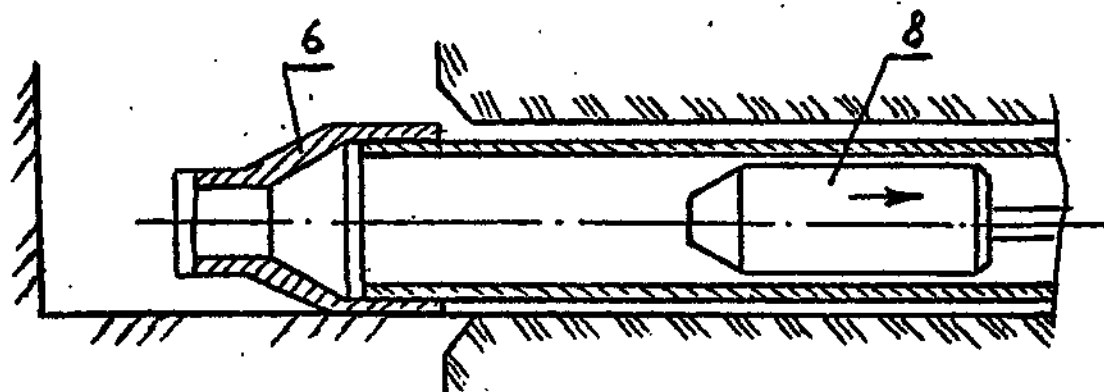


Fig. 8

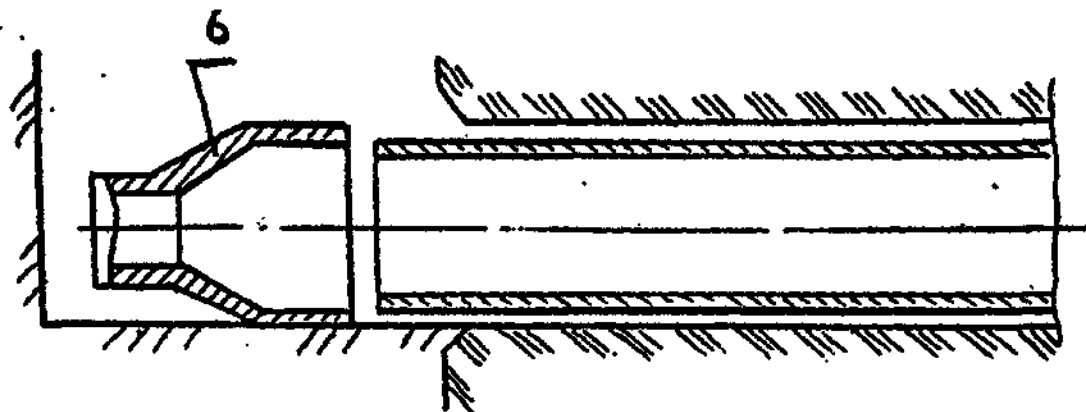
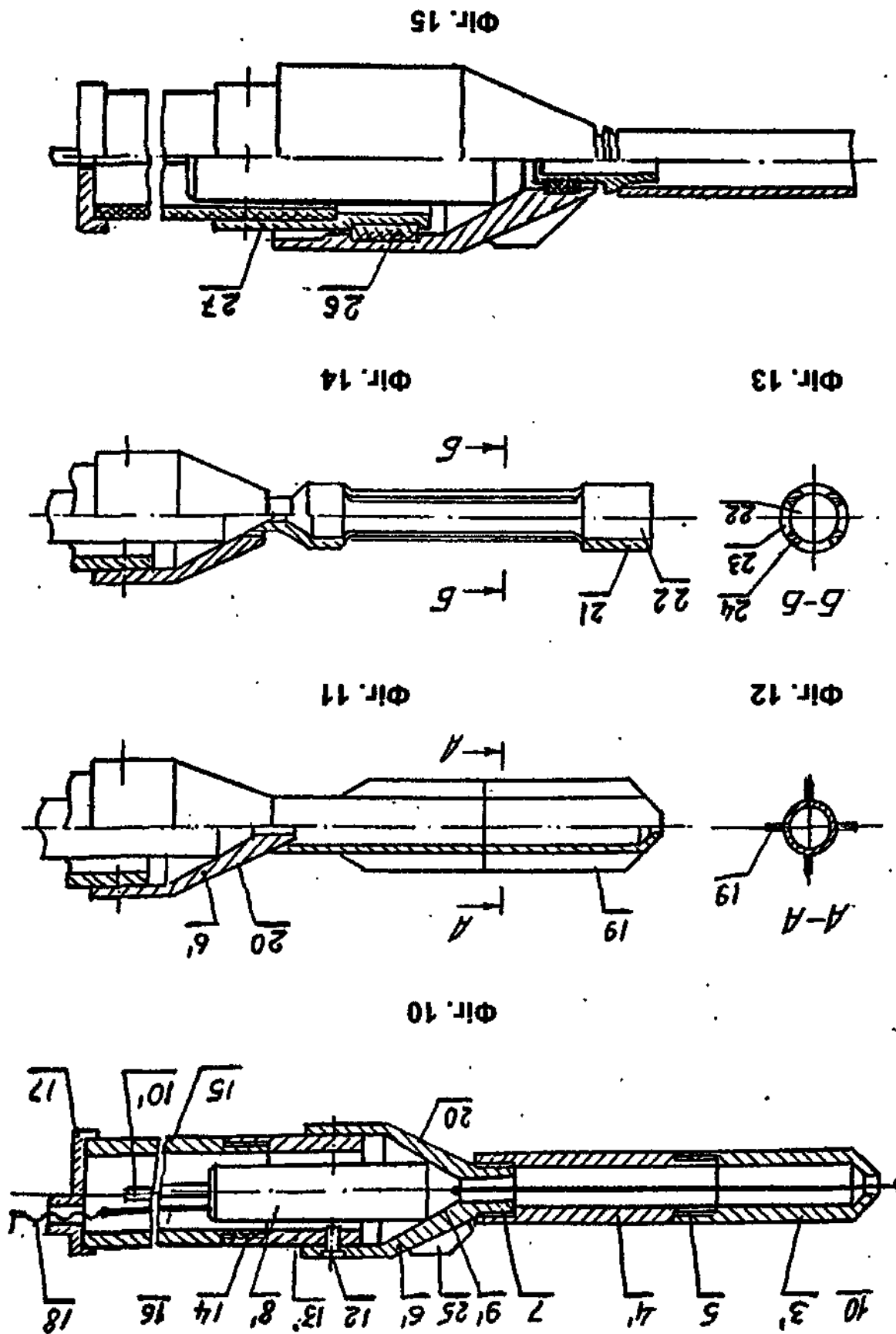


Fig. 9



34670

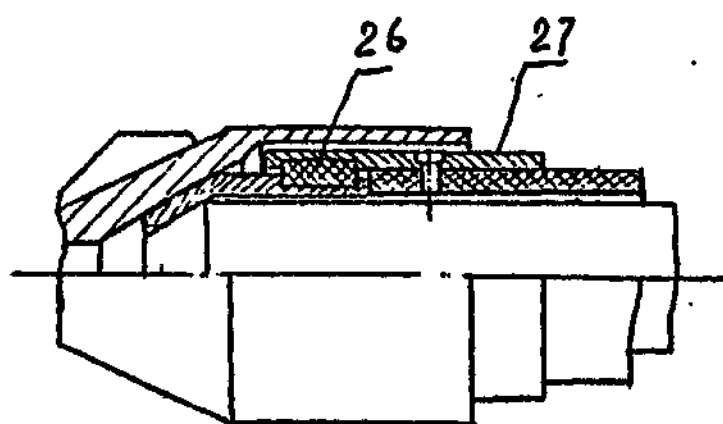


Fig. 16

Тираж 50 экз.

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