



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34173 (13) A

(51) 6 F16L55/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПОКРИТТЯ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ ТРУБОПРОВОДУ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(21) 99063214

(22) 10.06.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Гарник Володимир Кирилович, Зайцев Леонід Павлович

(73) Відкрите акціонерне товариство проектно-технологічний інститут "Укроргводбуд"

(57) 1. Спосіб покриття внутрішньої поверхні трубопроводу, що включає введення в трубопровід тканого рукава, кінець якого вивертають і кріплять по периметру до стінки трубопроводу, переміщення, притискання рукава надмірним тиском робочого агента до внутрішньої поверхні трубопроводу та закріплення на ньому клеючим розчином, який відрізняється тим, що тканий рукав попередньо нарощують відрізком зі щільного повітронепроникного матеріалу, складають його зіркоподібно в поперечному перерізі, пропускають крізь гальмовий пристрій, зв'язаний з заглушкою, а потім - крізь відповідні зіркоподібні наскрізні прорізи камери і заглушки -- кінець рукава вивертають, кріплять заглушкою до патрубка, потім до трубопроводу, далі в камеру подають клей, а в порожнину, обмежену заглушкою і вивернутою частиною рукава, - стиснутий робочий агент, під дією якого і при одночасному пригальмовуванні у камері, рукав просочують клеєм і приклеюють до внутрішньої поверхні трубопроводу.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що по-

дання клею в камеру припиняють після введення і приклеювання рукава на половині довжини трубопроводу.

3. Спосіб за п. п. 1 і 2, який відрізняється тим, що введення рукава, на другій половині довжини трубопроводу, здійснюють за допомогою шнура, що кріплять до кінця рукава і пропускають крізь гальмовий пристрій.

4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що підтримання необхідного тиску робочого агента в трубопроводі здійснюють до закінчення полімеризації клею.

5. Пристрій для покриття внутрішньої поверхні трубопроводу, що складається з системи живлення клеєм під тиском, системи подання стиснутого робочого агента, який відрізняється тим, що до заглушки з однієї її сторони закріплено гальмовий пристрій і камеру для клею, а з другої - патрубок, закріплений до трубопроводу крізь м'яку прокладку.

6. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що довжина патрубка рівна або більша довжини вивернутої частини рукава.

7. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що камера та зв'язана з нею заглушка мають зіркоподібні співвісно розташовані наскрізні прорізи, зпоряджені ущільнювачами.

8. Пристрій за п. 7, який відрізняється тим, що периметр зіркоподібного виріза рівний або більший довжини окружності тканого рукава.

Винахід належить до області експлуатації трубопроводів і може бути використаний при ремонті трубопроводів.

Відомий спосіб нанесення внутрішнього покриття трубопроводів (Франція, з. № 2400662, кл. F 16 L 55/02, 1979), згідно з яким, в трубопровід встановлюють гнучке трубчасте покриття, потім між ним і трубопроводом вводять рідкий клей, протягують вздовж труби головку, внаслідок чого гнучке трубчасте покриття притискається та приклеюється до внутрішньої стінки трубопроводу.

Даний спосіб може бути використаний для окремих труб малої довжини. Крім того, ефективно приклеювання можливе лише тоді, коли внутрішній

діаметр по всій довжині трубопроводу не змінюється.

Відомий також спосіб покриття внутрішньої поверхні трубопроводу гнучким рукавом (Франція, з. № 2482252, кл. F 16 L 55/18, 1981). шляхом попереднього зовнішнього покриття клеєм гнучкого рукава, пропускання рукава крізь торцеву заглушку, кріплення її до торця трубопроводу, вивертання рукава всередині трубопроводу, притискання його та приклеювання до внутрішньої поверхні трубопроводу.

Недоліком даного способу є те, що покриття гнучкого рукава клеєм виконують до введення його в трубопровід додатковим пристроєм внаслідок

(11) 34173 (13) A
(19) UA

чого з'являється можливість передчасного склеювання рукава і, отже, неякісне його приклеювання до внутрішньої поверхні трубопроводу. Необхідність попереднього покриття рукава клеєм подовжує час загального технологічного процесу і зменшує продуктивність. Також слід відмітити, що умови експлуатації трубопроводів потребують високої механічної міцності матеріалу внутрішнього облицювання. Даним способом це не забезпечується, т. я. після приклеювання рукава його поверхня, повернута всередину трубопроводу, залишається непокритою клеєм, внаслідок чого піддається активному зношенню в період експлуатації трубопроводу.

Найбільш близьким аналогом, за технічною сутністю, є спосіб нанесення захисного покриття на внутрішню поверхню трубопроводу (СРСР а. с. № 1423856, кл. F 16 L 58/02, 1988), згідно з яким, крізь паз поршня протягують тканий рукав, вводять в трубопровід поршень з рукавом, кінець рукава вивертають і прикріплюють по периметру до стійки трубопроводу. Порожнину, що утворилась у рукаві перед поршнем, заповнюють клеєм. При допомозі пневматичної системи в трубопровід подають стиснуте повітря, поршень пересувається в трубопроводі по внутрішній поверхні рукава, покритої клеєм. Тканий рукав притискається до стінки трубопроводу. Під тиском клей просочується між нитками рукава на зовнішню поверхню і змочує її. Після висихання клею на стінці трубопроводу утворюється мідне покриття.

Недоліками найближчого аналогу є неможливість застосування поршня для суцільного приклеювання рукава через те, що більшість експлуатованих трубопроводів мають вигини, звуження, деформації і т. і. Поршень, пересуваючись по покритому клеєм рукаві, кінець якого закріплений до початку трубопроводу, немов би стягує рукав вздовж трубопроводу, і в місцях вм'ятин, вигинів рукав буде відставати від поверхні трубопроводу. Якість приклеювання знижується. Тому спосіб в більшій мірі придатний для нових прямолінійних ділянок труб.

Крім того, покритий клеєм рукав, по якому пересувається поршень, в однаковій мірі буде приклеюватися і до трубопроводу і до поршня, що також зменшує надійність приклеювання рукава до внутрішньої поверхні трубопроводу. До недоліків слід віднести і труднощі витягання поршня після загушення клею.

В цьому ж а. с. № 1423856 описано пристрій для здійснення способу нанесення захисного покриття на внутрішню поверхню трубопроводу з використанням тканого рукава. Пристрій містить камеру, барабан споряджений гальмовим пристроєм, систему подачі клею.

До недоліків пристрою слід віднести відсутність торцевої заглушки з одного кінця трубопроводу. Без неї неможливо створити тиск, необхідний для переміщення поршня, який входить в систему подачі клею. Другим недоліком є те, що в пристрої не передбачена система поповнення клеєм. Так як величина зазорів між нитками різна, витрати клею на одиницю довжини трубопроводу будуть нерівномірні. Тому кількість клею повинна постійно поповнюватись по мірі його використання.

Запропонованими винаходами вирішується задача більш якісного приклеювання рукава до внутрішньої поверхні трубопроводу, включаючи і місця деформації, які виникли внаслідок тривалої експлуатації трубопроводу, а також більш зручне обслуговування процесу.

Для вирішення поставленої задачі запропоновано спосіб покриття внутрішньої поверхні трубопроводу, що включає введення в трубопровід тканого рукава, кінець якого вивертають і прикріплюють до стінки трубопроводу, переміщення та притискання рукава надмірним тиском робочого агента до внутрішньої поверхні трубопроводу і закріплення на ньому за допомогою клеючого розчину.

Особливість способу полягає в тому, що тканий рукав попередньо нарощують відрізком із щільного повітронепроникного матеріалу, складають його зіркоподібно в поперечному перерізі, пропускають крізь гальмовий пристрій, зв'язаний з заглушкою, а потім - крізь відповідні зіркоподібні наскрізні прорізи камери і заглушки. Кінець рукава вивертають, прикріплюють заглушкою до трубопроводу, після чого в камеру під тиском подають клей, а в порожнину, обмежену заглушкою і вивернутою частиною рукава, - стиснутий робочий агент, під дією якого і при одночасному пригальмовуванні рукава, його просочують клеєм наскрізь, притискають і приклеюють до внутрішньої поверхні трубопроводу. Крім того, особливості способу полягають в тому, що подавати клей в камеру припиняють після введення і приклеювання рукава на половину довжини трубопроводу; приклеювання рукава на половину довжини трубопроводу, що залишилась, здійснюють за допомогою шнура, який прикріплений до кінця рукава та пропускається крізь гальмовий пристрій; підтримання необхідного тиску робочого агента в трубопроводі здійснюють до закінчення полімеризації клею.

Відмінними ознаками способу покриття внутрішньої поверхні трубопроводу є пропускання складеного зіркоподібно в поперечному перерізі рукава крізь зв'язану з заглушкою камеру, що має зіркоподібні прорізи і заповнена та постійно підживлюється клеєм. В результаті зовнішня поверхня рукава суцільно покривається і частково просочується клеєм. Остаточне просочування відбувається в трубопроводі за допомогою робочого агента при вивертанні рукава, з одночасним регулюванням пропускання рукава гальмовим пристроєм та приклеювання. Завдяки пригальмовуванню, рукав щільно притискається до внутрішньої поверхні, в тому числі і в місцях деформації та вигинів трубопроводу, якість покриття підвищується.

Для досягнення названого технічного результату запропонований пристрій для покриття внутрішньої поверхні трубопроводу, який складається з заглушки, системи живлення клеєм під тиском, системи подання стиснутого робочого агента, гальмового пристрою.

Особливістю пристрою є те, що до заглушки з однієї її сторони кріпиться гальмовий пристрій і камера для клею, а з другої - патрубок, що кріпиться до трубопроводу крізь м'яку прокладку. Крім того, особливості пристрою полягають в тому, що: камера та зв'язана з нею заглушка мають зіркоподібні співвісно розташовані наскрізні прорізи, армовані ущільнювачами; периметр зіркоподібного

виріза рівний або більший довжини окружності тканого рукава; довжина патрубка I рівна або більша довжини вивернутої частини рукава, необхідної для кріплення до патрубка заглушкою.

Відмінними ознаками пристрою для покриття внутрішньої поверхні трубопроводу є те, що до заглушки з однієї її сторони кріпиться камера для клею і гальмовий пристрій для пропускання крізь нього рукава з пригальмовуванням, а з другої - патрубок. Це дозволяє отримати якісне покриття безпосередньо з кінця трубопроводу. Камера і заглушка мають зіркоподібні співвісно розташовані наскрізні прорізи, армовані ущільнювачами, які забезпечують пропускання рукава, складеного зіркоподібно в поперечному перерізі. Таким чином, таке положення рукава забезпечує можливість покриття клеєм всієї його зовнішньої поверхні з просочуванням.

Запропоновані винаходи ілюструються фігурами 1-9. На фіг. 1 зображена заглушка з введеним рукавом; на фіг. 2 - розріз по А-А фіг. 1; на фіг. 3 - переріз по Б-Б фіг. 2; на фіг. 4 - поперечний переріз складеного рукава; на фіг. 5 - кінець рукава з закріпленим наконечником; на фіг. 6 - початок приклеювання рукава до внутрішньої поверхні трубопроводу; на фіг. 7 - введення повної довжини рукава в трубопровід; на фіг. 8 - закінчення процесу покриття трубопроводу; на фіг. 9 - трубопровід з покритою внутрішньою поверхнею.

Запропонований спосіб здійснюється в такій послідовності.

Рукав попередньо складають зіркоподібно в поперечному перерізі, пропускають крізь гальмовий пристрій. Потім, пропустивши рукав крізь відповідні наскрізні прорізи камери і зв'язаної з нею заглушки, кінець рукава вивертають, кріплять заглушкою до патрубка довжиною I, з'єднаного з трубопроводом довжиною L. Після того в порожнину, утворену заглушкою і вивернутою частиною рукава подають стиснутий робочий агент. Одночасно в камеру під тиском надходить клей. Під дією стиснутого робочого агента та постійного пригальмовування гальмовим пристроєм рукав, проходячи крізь камеру, ззовні суцільно покривається та частково просочується клеєм, а потім, за заглушкою в трубопроводі, вивертаючись навиворіт, просочується наскрізь остаточно і притискається до внутрішньої поверхні трубопроводу та приклеюється. Приклеюючи рукав на половину його довжини $L/2$, до кінця рукава кріплять шнур, пропускають його крізь гальмовий пристрій, не припиняючи подавати стиснутий агент, вводять рукав в трубопровід. Пропустивши кінець рукава крізь камеру, клей подавати припиняють і зливають з камери. Після того, як вивернута частина рукава досягне торцевої заслінки трубопроводу, пригальмовування припиняють, гальмовий пристрій і камеру демонтують, але тиск в камері підтримують до закінчення полімеризації клею. Після полімеризації патрубок і торцеву заслінку відокремлюють від трубопроводу. Таким чином, можливість припинення окремих операцій до закінчення всього процесу покриття і демонтажу відповідних вузлів пристрою підвищує зручність обслуговування.

Запропонований пристрій (фіг. 1) для покриття внутрішньої поверхні трубопроводу 1 рукавом 2 являє собою заглушку 3, зовнішня сторона якої

зв'язана з камерою 4. Передня і задня стінки камери 4 мають зіркоподібні (Х-подібні) прорізи, відповідно споряджені ущільнювачами 5 і 6 (фіг. 3). Периметр прорізів рівний або більший окружності рукава 2. Камера 4 (фіг. 6) споряджена живильником 7 з краном 8 для подання клею з бачка 9, зливою 10 (фіг. 1) і повітряною 11 пробками (фіг. 2). Заглушка 3 з'єднана з живильником 12 (фіг. 1), обладнаним манометром 13 і запірним краном 14. З трубопроводом 1 заглушка з'єднана крізь прокладку 15 і патрубок 16 довжиною I. До заглушки 3 кріпиться гальмовий пристрій 17. Протилежний торець трубопроводу 1 споряджений знімною утримуючою заслінкою 18 на болтовому з'єднанні 19 (фіг. 8).

Покриття внутрішньої поверхні трубопроводу за допомогою запропонованого пристрою здійснюється таким чином. Спочатку рукав 2 формують так, щоб його переріз відповідав зіркоподібним прорізам заглушки 3, а потім укладають бухтою 20 (фіг. 6) або намотують на барабан на поверхні біля оглядового колодязя 21. Далі кінець рукава 2 пропускають крізь гальмовий пристрій 17 заглушки 3 (поки не з'єднаної ще з трубопроводом 1) і нарощують його відрізок рукава такого ж перерізу, але зі щільного повітронепроникного матеріалу (наприклад, поліетилену) довжиною, рівною довжині I патрубка 16. Після нарощення отриманий кінець рукава обладнують наконечником 22 (фіг. 5), який фіксує форму сформованого рукава 2. Довжина наконечника 22 достатня для проходження рукавом 2 камери 4 наскрізь через її прорізи. Витягнувши рукав 2 з камери 3, на довжину, необхідну для закріплення кінця нарощеного відрізка рукава, наконечник 22 знімають, а рукав 2 закріплюють шляхом встановлення заглушки 3 до торця патрубка 16, а останній - до торця трубопроводу 1.

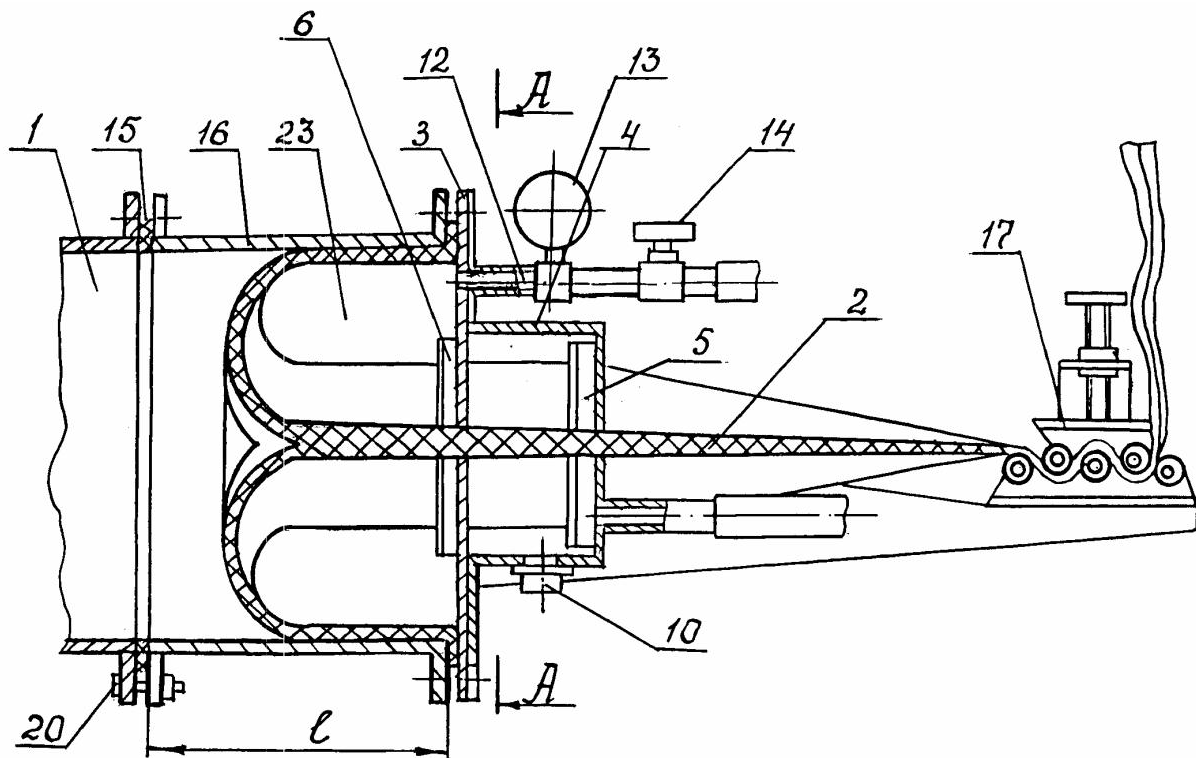
Для здійснення покриття трубопроводу 1 зливу пробку 10 (фіг. 1) закривають, повітряну пробку 11 відкривають (фіг. 2), кран 8 відкривають і клей з бачка 9 надходить в камеру 4, покриваючи всю зовнішню поверхню рукава 2, яка знаходиться в камері 4. Так як бачок 9 розташований вище рівня трубопроводу 1, утворюється тиск в камері 4, що є умовою для початку наскрізного просочення рукава клеєм. Відкриваючи запірний кран 14 через живильник 12, під тиском подають робочий агент (наприклад, повітря) в порожнину 22, утворену нарощеним відрізком рукава 2 і задньою стінкою заглушки 3. Під дією надмірного тиску рукав 2, кінець якого нарощений зі щільного матеріалу, спочатку вводиться в патрубок 16, а потім - в трубопровід 1, вивертаючись навиворіт, в зв'язку з тим, що він покритий клеєм і повітронепроникний (фіг. 1 і 6). Для підтримання необхідного тиску робочого агента, який визначається по манометру 13 і забезпечує притискання і приклеювання рукава 2 за допомогою гальмового пристрою 17, запобігають розвиненню надмірної швидкості рукава 2 під час введення в трубопровід 1. Після введення рукава 2 на половину довжини $L/2$ трубопроводу 1 (фіг. 7), до вільного кінця рукава 2 кріплять шнур 24, який також пропускають крізь гальмовий пристрій 17 і за допомогою якого в подальшому регулюють швидкість переміщення далі рукава 2 і його приклеювання до внутрішньої поверхні трубопроводу 1. При повному введенні рукава 2 в трубо-

провід 1 крізь заглушку 3 необхідність в покритті рукава 2 клеєм відпадає, в зв'язку з чим кран 8 (фіг. 6) закривають. Далі відкривають пробку 10 (фіг. 1), потім пробку 11 (фіг. 3) і залишки клею з порожнини заглушки 3 зливають в ємність 25 (фіг. 7). В такому положенні продовжують підтримувати необхідний тиск робочого агента в трубопроводі 1.

Після досягнення рукавом 2 знімної утримуючої заслінки 18, шнур 24 звільняють від гальмового пристрою 17 (фіг. 6), але тиск робочого агента підтримують в межах, необхідних для потрібного затужавлення клею по всій довжині L трубопроводу 1. Після затужавлення клею болти 19 (фіг. 8) звільняють, а рукав 2 у зовнішній площині торця трубопроводу 1 обрізають (наприклад, пилою). За

аналогією обрізають рукав 2 і у попереднього торця трубопроводу 1, перерізуючи рукав 2 у місці розташування м'якої прокладки 15 (фіг. 1). В результаті вся внутрішня поверхня трубопроводу виявляється покритою рукавом і клеєм, що підвищує його механічну міцність, зменшує шорсткість трубопроводу та гідравлічний опір.

Описаний спосіб і конструкція пристрою дозволяють використовувати їх при ремонті трубопроводів систем водопостачання і, зокрема, при нанесенні покриття на внутрішню поверхню трубопроводів, включаючи і місця деформації, які виникли внаслідок тривалої експлуатації трубопроводу, а також здійснювати більш зручне обслуговування процесу.



Фіг. 1

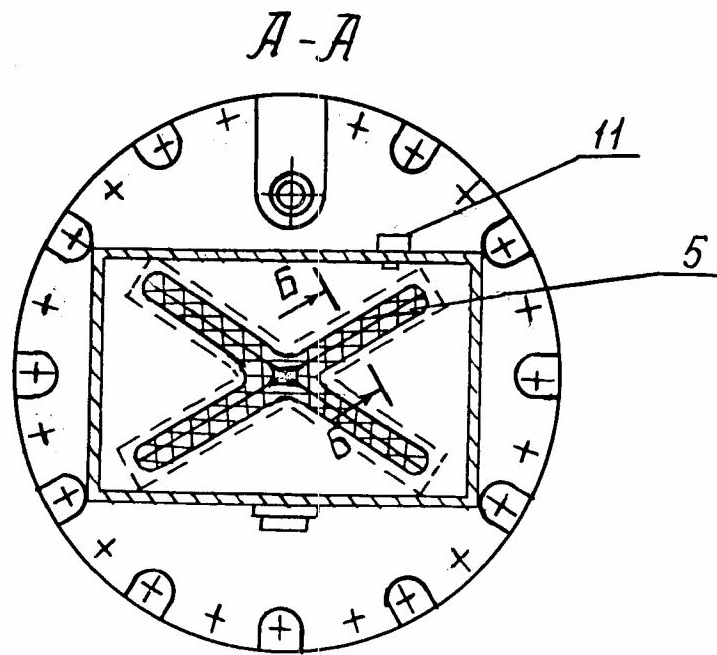


Fig. 2

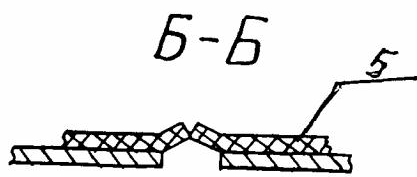


Fig. 3



Fig. 4

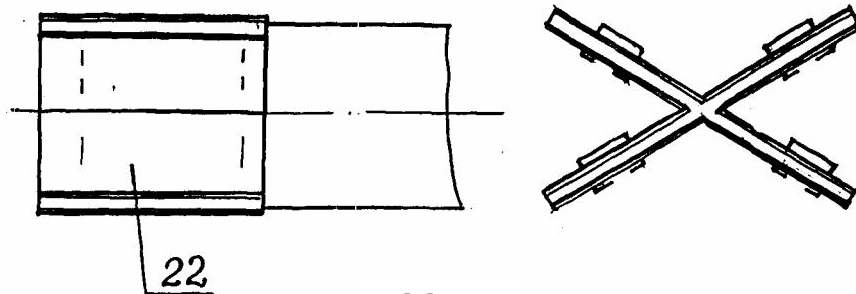


Fig. 5

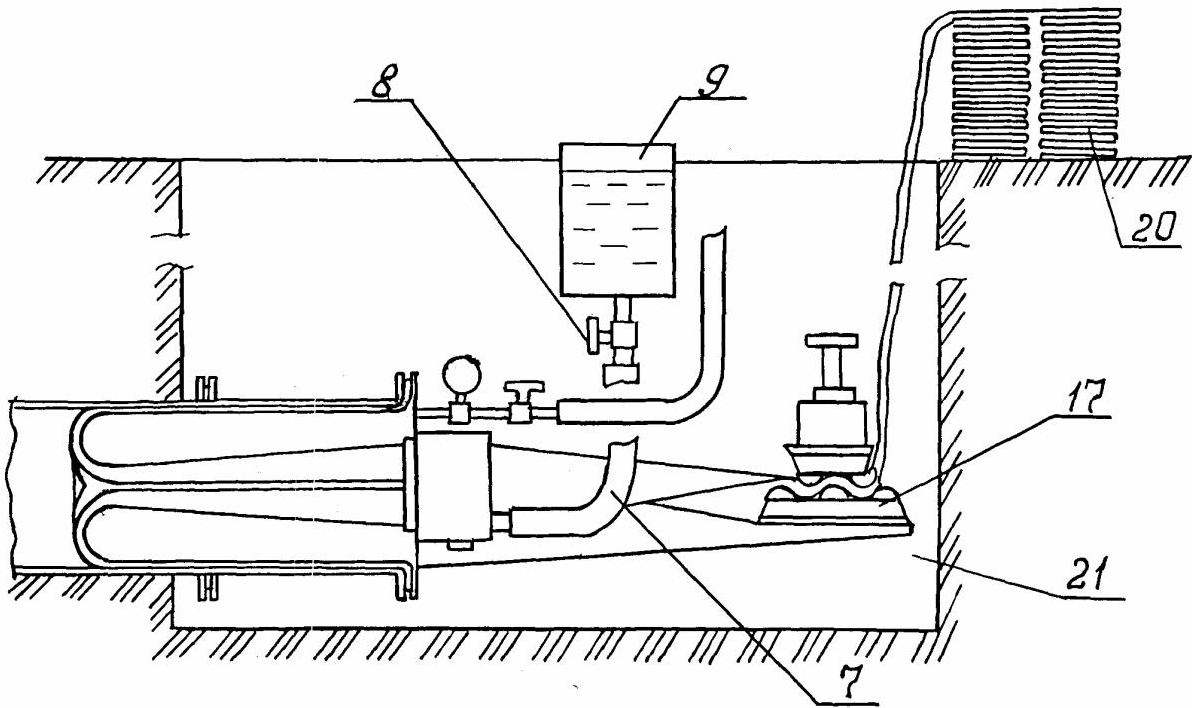


Fig. 6

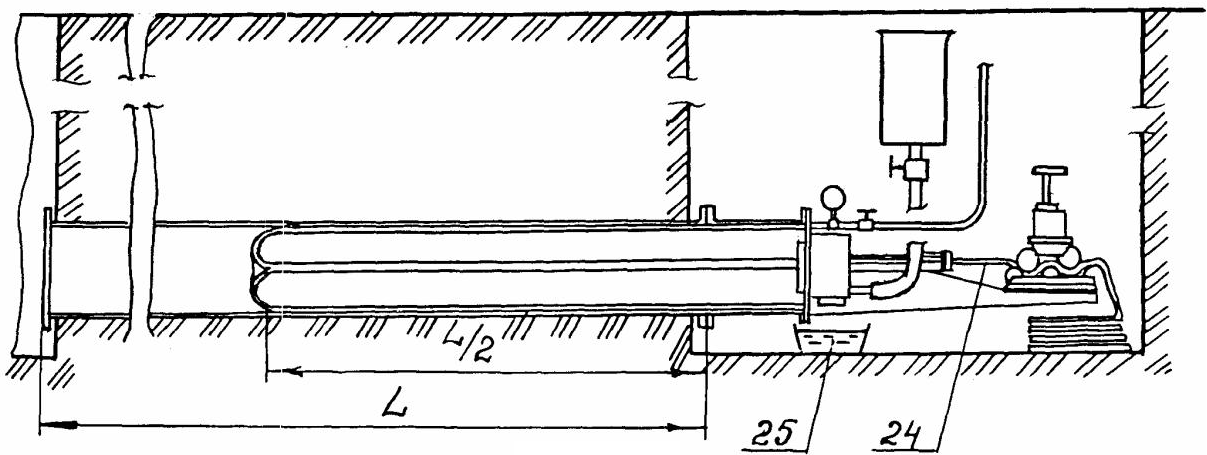


Fig. 7

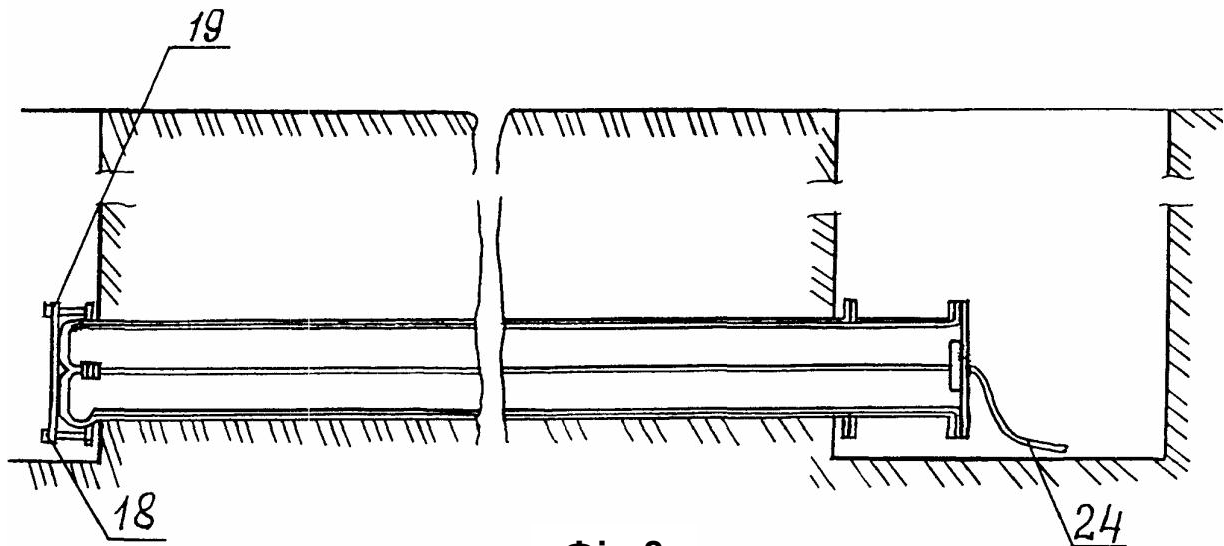


Fig. 8

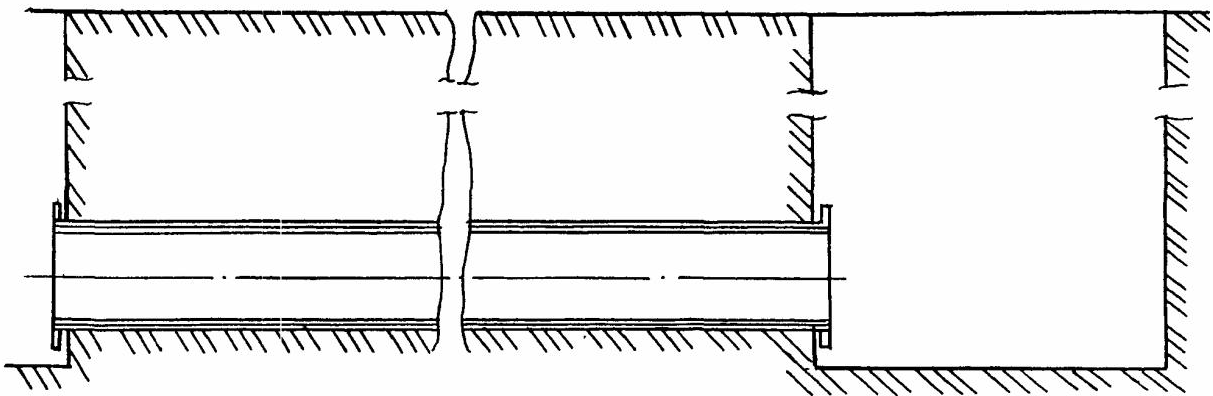


Fig. 9

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22