



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37539 (13) A

(51) 7 B23D43/02, F16L33/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ УТВОРЕННЯ ЩІЛЬНОГО З'ЄДНАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ

(21) 99094974

(22) 07.09.1999

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Калюжний Валерій Вілінович, Рач Валентин
Анатольович

(73) Східноукраїнський національний уні-верситет

(57) Інструмент для утворення щільного з'єднання
трубопроводів, виконаний у вигляді протяжки, яка
містить конічну заглушку зі штоком, консольний кі-

нець котрого оснащено різьбою, який **відрізняється** тим, що шток виконано порожнистим, і в ньому розташовано додадковий шток із циліндричною шайбою на торці, причому між конічною заглушкою та циліндричною шайбою розташований пружний елемент, а також на внутрішньому штоці є перпендикулярні штирі, а на діаметрально протилежних боках зовнішнього штока є відповідні поздовжні пази, що у сукупності обмежують переміщення внутрішнього штока, відносно зовнішнього.

Винахід стосується інструментів, які забезпечують нероз'ємне з'єднання сполучуваних деталей та може бути використаним при закріпленні металевої арматури на кінцях поліетиленових труб.

Відомо з'єднання трубопроводів, яке містить ніпель з розрізною кінцевою частиною і проточною, виконаною на внутрішній поверхні ніпеля, втулку, одягнену на кінець поліетиленової труби, в котру введено ніпель, еластичний елемент, зафіксований з торців до кінцевої частини ніпеля внутрішньою втулкою по конічній поверхні її проточки та кільцем із зовнішньою конічною поверхнею, яка має кільцеву проточку з торця, причому, кінцева частина ніпеля розрізана поздовжньо його осі на сегменти. Як інструмент тут виступає безпосередньо транспортоване по трубопроводу середовище (газ або рідина). При підвищенні тиску в поліетиленовій трубі сила тиску через еластичний елемент передається на ніпель, розрізана кінцева частина якого упирається в поверхню проточки кільця. При цьому, проточка виконана таким чином, що забезпечує при підвищенні тиску усередині поліетиленової труби, самоущільнення з'єднання, внаслідок цього необхідність в пресуванні з'єднання відпадає (див.: А.с. СРСР № 14999045 кл. F16L33/22, опубл. 07.08.89, Бюл. № 29).

Недоліком цього "інструменту" (середовища) є його ненадійність, яка обумовлена залежністю від тиску середовища у трубопроводі. Так, при малому тиску середовища немає гарантії надійного ущільнення, особливо в початкову мить подання середовища, тому що буде недостатньо ефекту самоущільнення еластичного елемента, і середовище має змогу витікати з трубопроводу. Витікання середовища також можливе при короткочасно-

му порушенню режиму його транспортування, зокрема, короткочасним зменшенням тиску у трубопроводі.

Відоме також з'єднання трубопроводів, в якому кінець з'єднувальної поліетиленової труби виконаний із сферичною профільованою голівкою з зв'язаною торовою поверхнею в середній частині сфери. Внутрішні порожнини штуцера та накидної гайки виконані конічними. У якості інструмента тут виступає накидна гайка, при її затягуванні на штуцері, сферичні ділянки головки поліетиленової труби контактують (упираються) з конічними їх поверхнями. Голівка при ньому деформується у середній торовій частині, що забезпечує щільність між всіма сполученими деталями та виключає витікання газу в з'єднанні (див.: А.с. СРСР № 1451416 кл. F16L19/00, опубл. 15.01.89, Бюл. № 2).

Основним недоліком цього інструменту являється те, що він залишається безпосередньо на з'єднанні та стає його невід'ємною частиною. Враховуючи, що з'єднання у цьому випадку є роз'ємним, то гайка може бути відкручена під впливом як випадкових (перепад тиску, температурний режим і т. д.), так і злочинних (несанкціоноване відгвинчування), що в будь-якому випадку приводить до розгерметизації з'єднання і, відповідно, до витікання середовища з трубопроводу.

Найбільш близьким за своєю суттю та досягасим ефектом, прийнятним за прототип, є інструмент, що забезпечує одержання нероз'ємного з'єднання трубопроводів, виконаний у вигляді протяжки, яка містить конічну заглушку зі штоком, консольний кінець якого наділений різьбою. З'єднання трубопроводів містить металеву фасонну деталь і циліндричну металеву втулку. По осі фасонної

деталі виконані два співвісних отвори з різними діаметрами, а в місці їх прилягання виконане упорне плече таким чином, щоб відношення довжини та діаметру більшого отвору складало більше 3/2. В більшому отворі є однакові пази з округленими кінцями і прилягаючими фасонними поверхнями. Один кінець металевої втулки має розвальцьовану кромку. Металеву втулку надівають на протяжку з боку штоку, при цьому, вона упирається в кінчну заглушку, зовнішній діаметр якої декілька більший за внутрішній діаметр втулки. Далі металеву втулку встановлюють в кінець поліетиленової труби до упору її у розвальцьовану кромку втулки. Зверху на трубу надягають фасонну деталь до упору кінця поліетиленової труби у внутрішню проточку. На кінець штока протяжки нагвинчують гайку до упору її в торець металевої фасонної деталі. Далі гайку продовжують примусово нагвинчувати на шток протяжки. При цьому, кінчна заглушка заходить всередину металевої втулки, збільшуючи її у діаметрі. Втулка, збільшуючись у діаметрі, втискує поліетиленову трубу у пази фасонної деталі, забезпечуючи герметичність та нероз'ємність з'єднання трубопроводу з фасонною деталлю, трубопроводною арматурою. В міру того, як гайка нагвинчується на шток, кінчна заглушка протягується вздовж металевої втулки, забезпечуючи з'єднання по всій довжині сполучуваних поверхонь системи фасонна деталь - поліетиленова труба - металева втулка. Як тільки кінчна заглушка досягає кінця металевої втулки, протяжка легко виймається крізь отвір у фасонній деталі. Після розгвинчування гайки зі штока, інструмент придатний до повторного використання (див.: патент Угорщини № 257656 кл. Ff16L33/00, опубл. 01.04.92).

Основним недоліком відомого інструменту являється те, що його кінчна заглушка повинна точно відповідати діаметру металевої втулки, та не має змоги змінювати діаметр. Тому що з'єднання забезпечується за рахунок протяжки інструменту крізь металеву втулку, то кінчна заглушка, поступово стираючись, зношується, зменшуючись у діаметрі. Тому, по мірі експлуатації інструмента, надійність з'єднання знижується, тому що кожний раз буде зменшуватися рівень втиснення поліетиленової труби в пази фасонної деталі і, в кінцевому підсумку, надійність ущільнення буде порушена, що призведе до витікання середовища з трубопроводу.

Другим недоліком відомого інструменту є те, що при його використанні необхідно прикладати значні зусилля для протягування, тому що ця операція здійснюється за одне проходження та потребує значного деформування металевої втулки. У деяких випадках, коли металева втулка, виконана з жорсткого матеріалу (наприклад, сталевая), то її деформувати ручним способом досить складно через її високу жорсткість.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення надійності з'єднання трубопроводів з одночасним зниженням трудомісткості протягування, шляхом розкладання процесу деформування металевої втулки на окремі етапи за рахунок зміни діаметра кінчної заглушки на завданій ділянці сполучуваних деталей.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що інструмент для утворення вільного з'єднання

трубопроводів, виконаний у вигляді протяжки, який містить кінчну заглушку зі штоком, консольний кінець котрого споряджено різьбою, згаданий шток виконано порожнистим і в ньому розташовано додатковий шток з циліндричною шайбою на торці, причому, між кінчною заглушкою та циліндричною шайбою розташовано пружний елемент, а також на внутрішньому штоці знаходяться перпендикулярні штирі, а на діаметрально протилежних боках зовнішнього штоку є відповідні поздовжні пази, які в сукупності обмежують переміщення внутрішнього штоку відносно зовнішнього.

Сутність винаходу пояснюється ілюстративним матеріалом де зображено таке: фіг. 1 - зовнішній вигляд інструменту у процесі його використання; фіг. 2 - зовнішній вигляд запропонованого інструменту на стадії скріплення деталей; фіг. 3 - те саме, на стадії утворення ущільнення.

Згідно з прототипом (див. фіг. 1), інструмент виконано у вигляді протяжки з кінчною заглушкою 1 і штоком 2. Для одержання щільного з'єднання, що складається з фасонної деталі 3 із пазами 4 на внутрішній поверхні поліетиленової труби 5 та металевої втулки 6 з розвальцьованим кінцем 7, який упирається у буртик 8, кінчну заглушку 1 протягують крізь металеву втулку 6. При цьому остання деформується (збільшується у діаметрі) і втискає поліетиленову трубу 5 у пази 4 фасонної деталі 3, утворюючи нероз'ємне ущільнення. По мірі зношення кінчної заглушки 1, надійність з'єднання знижується тому, що знижується рівень втиснення поліетиленової труби 5 у пази 4 фасонної деталі 3.

Обминути цей недолік можливо у тому випадку, якщо знизити зношення кінчної заглушки 1, або виключити вплив її зношення на надійність з'єднання трубопроводів. Для цього необхідно зробити кінчну заглушку 1 з змінним діаметром, що і є об'єктом винаходу.

Запропонований інструмент (див. фіг. 2) виконано у вигляді протяжки, що містить кінчну заглушку 9 з порожнистим зовнішнім штоком 10, в середину якого встановлено шток 11 з циліндричною шайбою 12 на торці. Між заглушкою 9 та шайбою 12 розташовано пружний елемент, який технічно може бути виконаний у вигляді гумового кільця або кінчної пружини. Внутрішній шток 11 має діаметрально протилежні штирі 14, які входять у відповідні пази 15, розташовані на зовнішньому штоці 10. Внутрішній шток 11 має, перпендикулярні штирі 14, що входять у відповідні пази 15, виконані на зовнішньому штоці 10, які обмежують взаємне переміщення внутрішніх штоків один одного. При зближенні заглушки 9 і шайби 12 виникає стиснення пружного елемента 13, що викликає зростання його діаметру, а це виявляє додаткове деформування металевої втулки 6. У цьому випадку зношення заглушки 9 не має будь-якого значення. Заглушка 9 забезпечує з'єднання сполучуваних деталей, а пружний елемент 13 - їх ущільнення, виключаючи витікання середовища з трубопроводу.

Подальша суть винаходу пояснюється сумісно з принципом роботи запропонованого інструменту.

Металеву втулку 6 надягають на протяжку з боку штоків 10 та 11 до упору її у кінчну заглушку 9. Далі металеву втулку 9 встановлюють у середину поліетиленової труби 5 до упору у розвальцьо-

вану ділянку 7. На кінець труби 5 надягають фасонну деталь 3 до упору розвальцьованої ділянки 7 металевої втулки 6 у буртик 8, перепускаючи крізь її отвори штоки 10 і 11. На порожнистий шток 10 нагвинчують гайку (на малюнках не показана) до упору у торець фасонної деталі 3 та починають гайку примусово нагвинчувати. При цьому конічна заглушка 9 заходить всередину металевої втулки 6, збільшуючи її у діаметрі. При цьому, діаметр конічної заглушки 9 підбирається таким чином, що має місце лише незначне втиснення поліетиленової труби 5 у пази 4 фасонної деталі 3, достатнього для скріплення сполучуваних деталей, але не гарантуючого надійності ущільнення в зоні контакту. Але при цьому незначне збільшення діаметру металевої втулки 6 дозволяє знизити трудомісткість цієї операції та зменшення конічної втулки 9. По мірі просування конічної заглушки 9 вздовж металевої втулки 6 періодично виконують таку операцію: припиняють нагвинчування гайки на зовнішній порожнистий шток 10 протяжки і починають тягнути за внутрішній додатковий шток 11. Технічно це можна здійснити шляхом нагвинчування гайки на внутрішній шток 11, яка буде упиратися у торець зовнішнього порожнистого штока 10. При цьому шайба 12 буде наближатися до конічної заглушки 9, стискаючи пружний елемент 13. При стискуванні пружного елемента 13 відбувається його збільшення у діаметрі на величину більшу за діаметр конічної заглушки 9. Це викликає додаткове втиснення поліетиленової труби 5 у пази 4 фасонної деталі 3, формуючи ділянку 16, які гарантують надійність ущільнення між поверхнями сполучуваних деталей. Рівень пересування внутрішнього штоку 11 відносно зовнішнього штока 10 визначається розміром (довжиною) пазів 15, у які заходять штирі 14 внутрішнього штока 11.

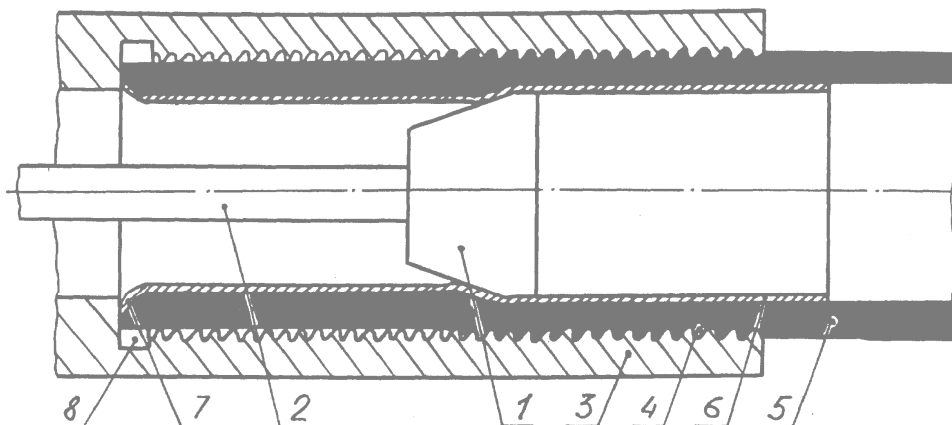
У якості пружного елемента 13 може бути використана технічна гума (якщо металева втулка 6 виготовлена з "м'якого" металу, наприклад, алюмінію) або конічна пружина (якщо металева втулка 6 виготовлена з "жорсткого" металу, наприклад, сталеву). Таким чином, конічна заглушка 9 забезпечує скріплення деталей при невеликому зусиллі протягування, а пружний елемент 13 забезпечує герметичність з'єднання при невеликому зусиллі розширення металевої втулки 9 у локальній кіль-

цевій зоні 16. При введенні локальних зон з більш деформованим матеріалом, зношеність інструменту або не витримує розмірів сполучуваних деталей.

Суттєва відмінність об'єкту винаходу від раніш відомих полягає в тому, що інструмент, завдяки своїй конструкції, забезпечує отримання нероз'ємного з'єднання у два етапи: збирання взагалі та ущільнення поміж поверхнями сполучуваних деталей. Вказана відмінність дозволяє розкласти зусилля протягування також на дві складові, причому це зусилля прикладається у різний час, а це взагалі знижує навантаження на інструмент, тобто зменшує його зношення, знижує трудовитрати при використанні, а головне, дозволяє знизити вимоги до точності виготовлення деталей з'єднання трубопроводів, тому що герметичність завжди буде забезпечена за рахунок додаткового втиснення поліетиленової труби у пази фасонної деталі. Жоден з відомих інструментів не має відзначеної властивості, тому що або конструктивно забезпечують одержання з'єднання за одне проходження (прототип), тобто піддаються зношенню, примушують суворо дотримуватись розмірів з'єднуваних деталей або взагалі не забезпечують отримання нероз'ємного з'єднання (аналоги), тобто не гарантують надійності утвореного з'єднання, тому що останнє у будь-який час може бути мимовільно або навмисно зруйновано.

До технічних переваг запропонованого інструменту, порівнюючи з прототипом, можна віднести таке: підвищення надійності отримання щільного з'єднання за рахунок додаткового впливу (втиснення) матеріалу труби у пази на локальних ділянках з'єднуваних деталей; зниження зношення інструменту за рахунок того, що конічна заглушка лише незначно деформує металеву втулку, забезпечуючи тільки лише утворення з'єднання деталей; зниження зусилля протягування та додаткового деформування за рахунок того, що ці операції виконуються у різний час.

Економічний ефект від впровадження винаходу отримують за рахунок зменшення браку і собівартості при виготовленні деталей з'єднання та за рахунок зниження трудоемкості отримання нероз'ємних з'єднань, а також за рахунок збільшення терміну експлуатації інструменту.



Фіг. 1

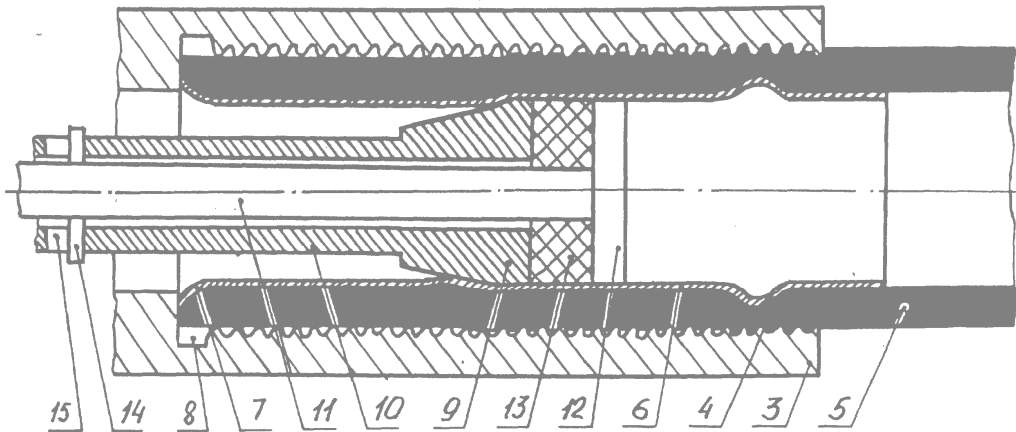


Fig. 2

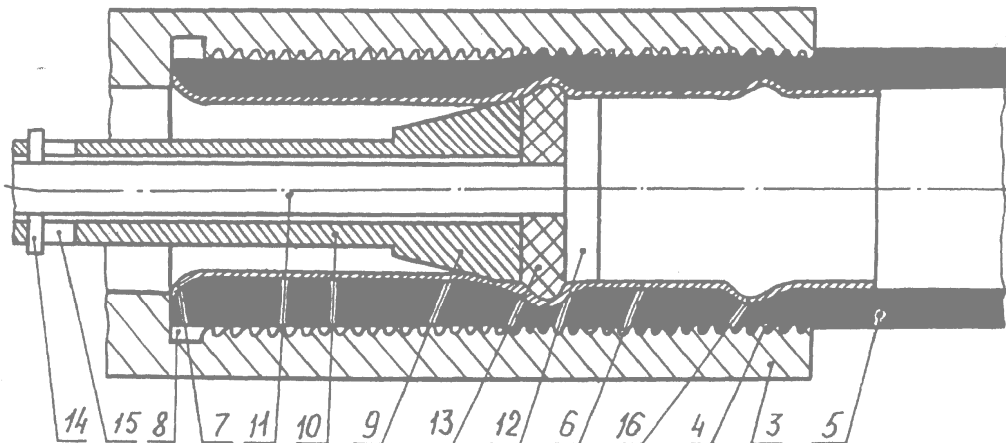


Fig. 3

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