



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 100455

(13) C2

(51) МПК

F16L 55/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки: **а 2011 06740**

(22) Дата подання заявки: **30.05.2011**

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **25.12.2012**

(41) Публікація відомостей про заяву: **10.12.2012, Бюл.№ 23**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.12.2012, Бюл.№ 24**

(72) Винахідник(и):

**Крижанівський Євстахій Іванович (UA),  
Івасів Василь Михайлович (UA),  
Ногач Микола Миколайович (UA),  
Слободян Володимир Іванович (UA),  
Дейнега Руслан Олександрович (UA)**

(73) Власник(и):

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ,  
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ,  
76019 (UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:

SU 1068654 A, 23.01.1984  
UA 17440 U, 15.09.2006  
SU 1086290 A, 15.04.1984  
SU 629399 A, 25.10.1978  
SU 498444, 05.01.1976  
SU 1446406 A1, 23.12.1988  
GB 575651, 27.02.1944  
GB 1350321, 18.04.1974  
WO 98/23889 A1, 04.06.1998  
US 1769895, 01.07.1930  
UA 44441 U, 12.10.2009  
UA 43479 U, 25.08.2009

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ТА ЗМІЦНЕННЯ ТРУБОПРОВОДУ**

(57) Реферат:

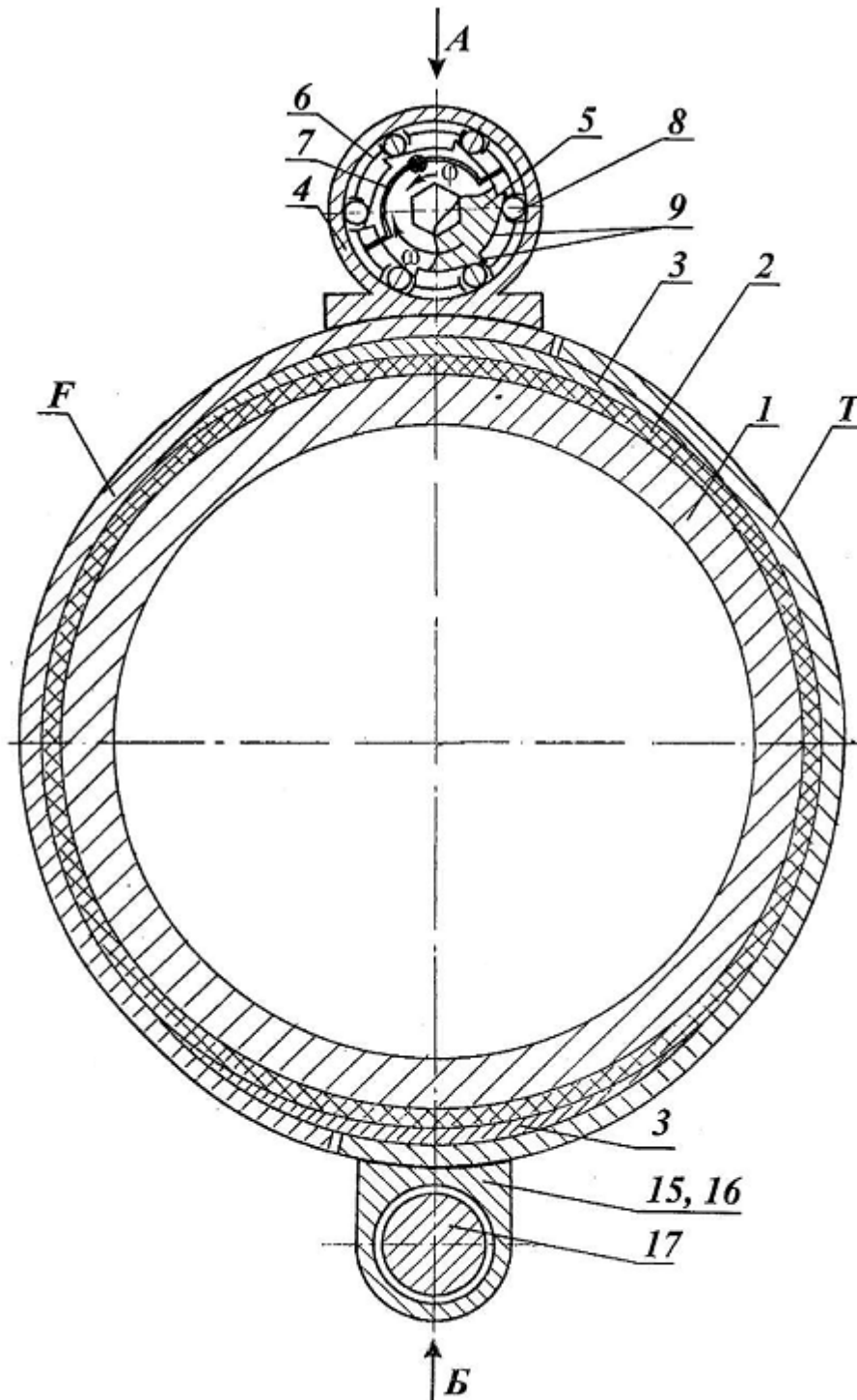
Пристрій для герметизації та зміцнення трубопроводу, призначений для ремонту діючих трубопроводів, а саме для їх герметизації та зміцнення з метою попередження або ліквідації течі.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалити пристрій для герметизації та зміцнення трубопроводу, виходячи з можливості контролювання сили обтиску трубопроводу металеву стрічкою з протекторною прокладкою забезпечуючи, цим, рівномірність обтиску і підвищення надійності вузлів заземлення стрічки, а також захист поверхні трубопроводу від корозії.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що пристрій для герметизації та зміцнення трубопроводу, який містить гнучку металеву стрічку з м'якою прокладкою і шарнірний вузол стрічки, згідно з винаходом, механізм натягу стрічки виконаний у вигляді статора і ротора, між якими встановлений сепаратор роликів підшипника з повідком, а кінці ротора мають вигляд шестигранних зубчатих поверхонь, між якими розміщені ролики, які при русі сепаратора переміщуються до фіксації ротора, а на торцях ротора виконані отвори для динамометричних ключів, які служать силовому повертанню ротора і контролю крутного моменту. Крім того, для рівномірного обтиску між металеву стрічку і прокладкою в зонах натягу стрічки і шарнірного вузла симетрично встановлені сталеві підкладки змінної товщини, які охоплюють трубопровід на кут, близький до 90°. Застосування прокладки з матеріалу з протекторними властивостями, за яку запропоновано використання магнію, алюмінію, цинку, здійснює електрохімічний захист

UA 100455 C2

трубопроводу від корозії. Протекторна прокладка, знаходячись в контакті із сталлюю конструкцією трубопроводу, утворює гальванічний елемент, в якому на поверхні трубопроводу протікає реакція відновлення, а на протекторі - реакція окислення. В результаті цього сталевий трубопровід захищається від корозії. М'яка протекторна прокладка при значних зусиллях обтиску поверхні трубопроводу щільно заповнює її нерівності на мікрорівні.



Фіг. 1

Винахід належить до пристроїв, призначених для ремонту діючих трубопроводів, а саме для їх герметизації та зміцнення з метою попередження або ліквідації течі.

Відомо багато пристроїв для усунення течі в трубопроводі, наприклад пристрій, який складається з захватного елемента, виконаного у вигляді гнучкої стрічки з еластичною прокладкою і механізму натягу у вигляді валика, на якому закріплений один кінець захватного елемента і П-подібного корпусу з ступінчатою внутрішньою поверхнею для розміщення другого кінця захватного елемента і еластичної прокладки, в щоках якого закріплений з можливістю повороту притискний ексцентрик з язичком, а торці корпусу і валика мають маточини, на яких встановлені поворотні петлі, попарно з'єднані відкидними болтами [А.С. СССР № 1068654 А, кл. F16L55/16, опубл. в Бюл.33, 1984 р.].

Недоліками конструкції аналога є розміщення відкидних болтів на краях корпусу, що обмежує необхідні силу і рівномірність натягу, що вимагає створення петлі на стрічці.

Найбільш близьким до винаходу є пристрій для зміцнення і герметизації трубопроводу, який складається з, охоплюючої трубопровід сталеві стрічки, що кріпиться до корпусів, виконаних у вигляді прямокутних профілів, передні сторони яких стягуються між собою шпильками і гайками, при цьому гайки впираються через скошені підкладки в передні сторони зсередини, а на задніх сторонах утворено по довжині впадини для защемлення в них кінців сталеві стрічки стопорними П-подібними накладками і болтами з гайками [Патент України № 17440 У, кл. F16L55/16, опубл. в Бюл.№ 9, 2006 р.]. У місці течі трубопроводу під сталеву стрічку встановлюється м'яка еластична прокладка і при закручуванні гайок корпуси зближуються, натягаючи сталеву стрічку.

Недоліками конструкції найближчого аналога є нерівномірність обтиску трубопроводу, а саме його відсутність між корпусами пристрою, а також складність і низька надійність вузла защемлення сталеві стрічки в корпусі.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалити пристрій для герметизації та зміцнення трубопроводу, виходячи з можливості контролювання сили обтиску трубопроводу металевою стрічкою з протекторною прокладкою забезпечуючи, цим рівномірність обтиску і підвищення надійності вузлів защемлення стрічки, а також захист поверхні трубопроводу від корозії.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що пристрій для герметизації та зміцнення трубопроводу, який містить гнучку металеву стрічку з м'якою прокладкою і шарнірний вузол стрічки, згідно з винаходом, механізм натягу стрічки виконаний у вигляді статора і ротора, між якими встановлений сепаратор роликів підшипника з повідком, а кінці ротора мають вигляд шестигранних зубчатих поверхонь, між якими розміщені ролики, які при русі сепаратора переміщуються до фіксації ротора, а на торцях ротора виконані отвори для динамометричних ключів, які служать силовому повертанню ротора і контролю крутного моменту. Крім того, для рівномірного обтиску між металевою стрічкою та прокладкою в зонах натягу стрічки і шарнірного вузла симетрично встановлені сталеві підкладки змінної товщини, які охоплюють трубопровід на кут, близький до 90°. Застосування прокладки з матеріалу з протекторними властивостями, за яку запропоновано використання магнію, алюмінію, цинку, здійснює електрохімічний захист трубопроводу від корозії. Протекторна прокладка, знаходячись в контакті із сталлюю конструкцією трубопроводу, утворює гальванічний елемент, в якому на поверхні трубопроводу протікає реакція відновлення, а на протекторі - реакція окислення. В результаті цього сталевий трубопровід захищається від корозії. М'яка протекторна прокладка при значних зусиллях обтиску поверхні трубопроводу щільно заповнює її нерівності на мікрорівні.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1 зображено загальний вигляд пристрою в розрізі, на фіг.2 зображено вид А на фіг.1, на фіг.3 показаний частковий розріз В-В на фіг.2, а на фіг.4 зображено вид Б на фіг.1.

Пристрій складається з металеві стрічки, яка охоплює трубопровід 1 і з метою раціональної технологічності виготовлення пристрою, стрічка розділена на дві частини F і T, які по діагоналі з'єднані шарнірним вузлом і механізмом натягу стрічки. Між металевою стрічкою і трубопроводом 1 встановлена протекторна прокладка 2, а в зонах установки шарнірного вузла і механізму натягу стрічки між стрічкою і прокладкою 2 симетрично встановлені сталеві підкладки 3 змінної товщини, які охоплюють трубопровід на кут, близький до 90°. Центр підкладок з найбільшою товщиною знаходиться в зоні шарнірного вузла і механізму натягу стрічки і їх товщина рівномірно зменшується до країв. Це конструктивне рішення забезпечує рівномірний обтиск трубопроводу сталеві стрічкою по всьому периметру обтиску.

Механізм натягу стрічки (фіг.1, фіг.2, фіг. 3) виконаний у вигляді статора 4, який закріплений до однієї частини стрічки F і ротора 5 до якого закріплена друга частина стрічки T.

Між статором 4 і ротором 5 встановлений сепаратор 6 роликів підшипника. Для переміщення сепаратора 6 в зоні його дії на ньому закріплений поводок 7. В сепараторі 6

розміщені ролики 8. На кінцях ротора 5 виконані шестигранні зубчасті поверхні 9, між якими знаходяться ролики 8. На торцях ротора 5 виконані грановані внутрішні поверхні 10 під динамометричні ключі.

У середній частині ротора 5 виконані отвори 11 з визначеним кроком, у які вставлені кінці тросів 12. Кріплення тросів 12 у отворах 11 ротора 5 здійснюється за допомогою стопорних гвинтів 13. Другі кінці тросів 12 закріплені у відповідні пази 14 металевої стрічки Т.

Шарнірний вузол (фіг.1 і фіг.4) пристрою складається з двох торцевих втулок 15, які з'єднанні з стрічкою Т і середньої втулки 16, яка з'єднана відповідно з стрічкою F. В отвори втулок 15 і 16 вставлена вісь 17. На кінцях вісь зафіксована штифтами 18.

Пристрій для герметизації трубопроводу працює наступним чином. Зварним з'єднанням закріплюють статор 4 до стрічки F. Встановлюють кінці тросів 12 в пази 14 металевої стрічки Т і приварюють їх до стрічки. Протилежні кінці тросів 12 закріплюють в отворах 11 ротора 5 стопорними гвинтами 13. Потім з'єднують частини металевої стрічки F і Т за допомогою шарнірного вузла шляхом установки осі 17 у втулки 15 і 16 і фіксують штифтами 18 з обох кінців. З'єднану металеву стрічку шарнірним вузлом встановлюють на дефектне місце трубопроводу 1, попередньо зафіксувавши на трубопроводі протекторну прокладку 2. Між протекторною прокладкою 2 і металевою стрічкою у місці установки шарнірного вузла і механізму натягу стрічки встановлюються сталеві підкладки 3. Встановлюють динамометричні ключі в отвори 10 ротора 5 і провертають його в напрямі стрілки  $\omega$  в статорі 4. Досягнувши розрахункового моменту натягу стрічки, який контролюється динамометрами ключів, фіксують ротор 5 відносно статора 4, заводячи в клин ролики 8 між статором 4 і шестигранними зубчастими поверхнями 9 в роторі 5, шляхом повороту сепараторів 6 за допомогою поводку 7 в напрямі стрілки  $\phi$ .

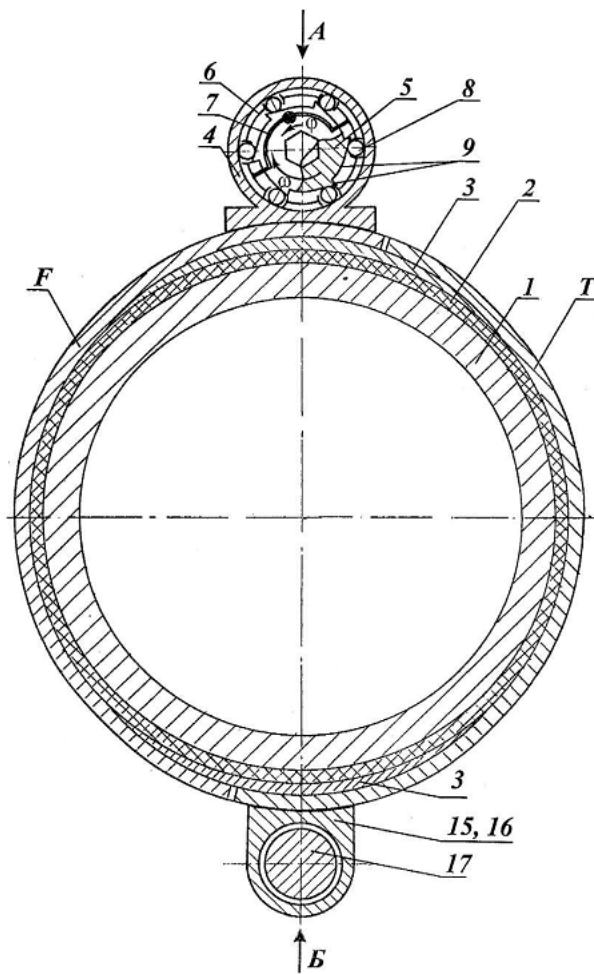
Застосування запропонованого механізму натягу металевої стрічки гарантує забезпечення точного значення розрахункової і контрольованої сили рівномірного обтиску трубопроводу по периметру і тим самим забезпечує надійну герметизацію і зміцнення трубопроводу.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

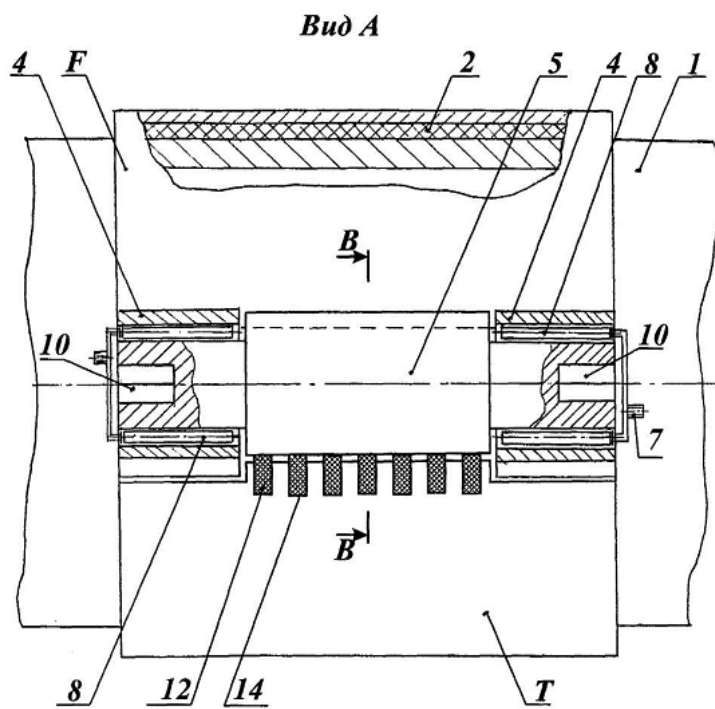
1. Пристрій для герметизації та зміцнення трубопроводу, який містить гнучку металеву стрічку з м'якою прокладкою, шарнірний вузол стрічки і механізм її натягу, який **відрізняється** тим, що механізм натягу стрічки виконаний у вигляді статора і ротора, між якими встановлений сепаратор роликового підшипника з повідком, а кінці ротора мають вигляд шестигранних зубчастих поверхонь, між якими розміщені ролики, які при русі сепаратора переміщуються до фіксації ротора, а на торцях ротора виконані грановані отвори для динамометричних ключів, які служать силовому провертанню ротора і контролю крутного моменту.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що між металевою стрічкою та прокладкою в зонах натягу стрічки і шарнірного вузла симетрично встановлені сталеві підкладки змінної товщини, які охоплюють трубопровід на кут, близький до  $90^\circ$ .

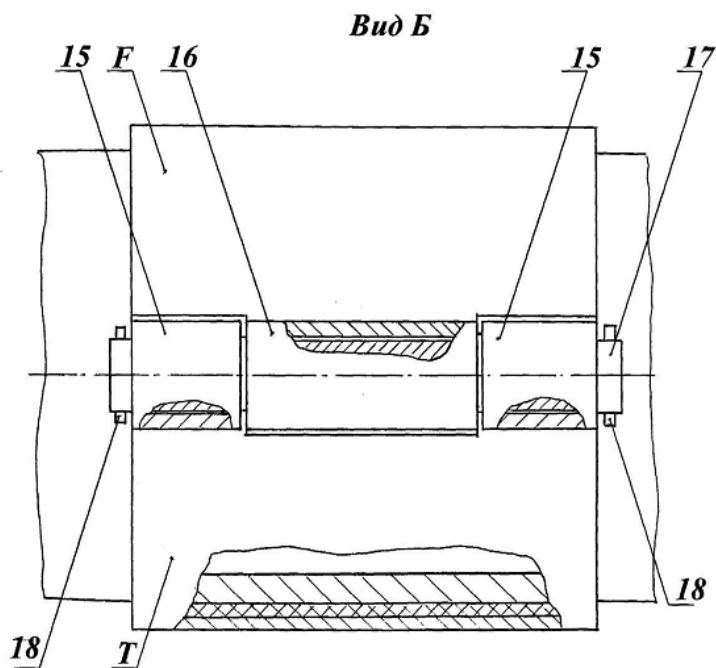
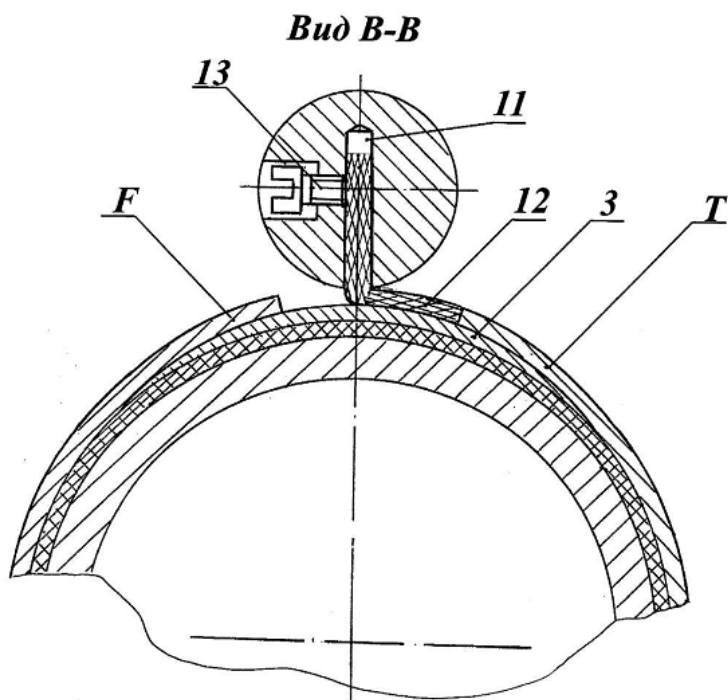
3. Пристрій за пп. 1 і 2, який **відрізняється** тим, що прокладку виконано з матеріалу з протекторними властивостями, наприклад магнію, алюмінію, цинку.



Фиг. 1



Фиг. 2



---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601