



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 111921

(13) C2

(51) МПК

F16L 55/18 (2006.01)

F16L 55/10 (2006.01)

F16L 55/162 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2015 04593

(22) Дата подання заявки: 12.05.2015

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: 24.06.2016(41) Публікація відомостей
про заявку: 10.12.2015, Бюл.№ 23(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл.№ 12

(72) Винахідник(и):

Гнатюк Ігор Васильович (UA),
Майданович Микола Олексійович (UA),
Гнатюк Андрій Ігорович (UA),
Овчінніков Микола Романович (UA)

(73) Власник(и):

Гнатюк Ігор Васильович,
вул. Раїси Окіпної, 7-а, кв. 155, м. Київ,
02002 (UA),
Майданович Микола Олексійович,
вул. Під Голоском, 17-б, кв. 72, м. Львів,
79020 (UA),
Гнатюк Андрій Ігорович,
вул. Раїси Окіпної, 7-а, кв. 155, м. Київ,
02002 (UA),
Овчінніков Микола Романович,
вул. Ковалева, 22, кв. 4, м. Львів, 79020
(UA)(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:UA 101561 C2, 10.04.2013
UA a201400766, 10.06.2014
UA 104699 C2, 25.02.2014
UA 105140 C2, 10.04.2014
SU 1328634 A1, 07.08.1987
SU 870845 A1, 17.10.1981
SU 1523825 A1, 23.11.1989
RU 2221189 C1, 10.01.2004
US 6241424 B1, 05.06.2001
US 4360290 A1, 23.11.1982
WO 02059509 A2, 01.08.2002
US 3902528 A1, 02.09.1975

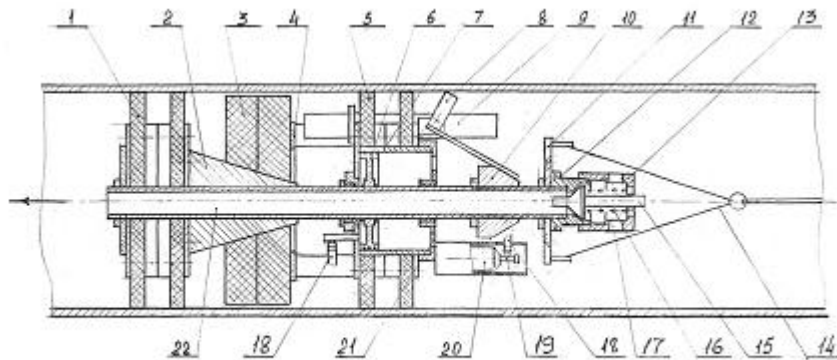
(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕКРИТТЯ ТРУБОПРОВОДУ

(57) Реферат:

Винахід належить до трубопровідного транспорту і може бути використаний для перекриття трубопроводу з необхідністю заміни пошкодженої ділянки в місцях зі значними перепадами місцевості, особливо в горах, де діє значний статичний тиск. Ремонт трубопроводу передбачає зупинку перекачування продукту, одночасне введення, через камеру введення очисних пристроїв, двох герметизаторів, що з'єднані між собою тросом розрахункової довжини, доставку їх в потоці до місця виконання робіт, зупинку перекачування та автоматичне блокування з обох сторін пошкодженої ділянки трубопроводу. Далі продукт відкачують через врізку в трубопроводі поміж герметизаторами та відкачують значний статичний тиск продукту, що стравлюється через запобіжні клапани герметизаторів з однієї чи з обох сторін від пристрою. Після відкачування значного статичного тиску виконують подальші роботи по заміні пошкодженої ділянки, а

UA 111921 C2

відновивши перекачування, пристрій, під дією робочого тиску, автоматично розблоковується та доправляється до наступної станції, де його видаляють. Реалізація запропонованого технічного рішення прискорює виконання робіт, забезпечує можливість виконання робіт в місцях зі значним статичним тиском після зупинки перекачування, а також забезпечує безпечне виконання вогневих робіт.



Фиг. 1

Винахід належить до трубопровідного транспорту і може бути використаний для автоматичного перекриття трубопроводу, призначеного для перекачування рідин чи газів, при заміні його пошкодженої ділянки в місцях зі значним статичним тиском після зупинки перекачування.

З рівня техніки відомо пристрій для перекриття трубопроводу при заміні його пошкодженої ділянки, вибраного як найближчий аналог, як прототип [1] за принципом найбільшої схожості істотних ознак, який складається з двох герметизаторів - провідного та веденого, з'єднаних між собою тросом необхідної довжини. Кожний герметизатор оснащений силовим пневмоциліндром, на якому співвісно та нерухомо встановлені направляючі диски, до одного з яких закріплений механізм фіксації герметизатора в трубопроводі, а також встановлено нерухомий упор. Крім того силовий пневмоциліндр оснащений поршнем та штоком, що проходить крізь пневмоциліндр, до якого, попереду, закріплено конічний упор з співвісно встановленими направляючими дисками і розміщеним на ньому набором рухомих еластичних кільцевих ущільнювачів, а з протилежного боку штока встановлено на різьбі конічний упор, який взаємодіє з механізмом фіксації герметизатора в трубопроводі. Також на пневмоциліндрі встановлений ресивер з вентилям та шлангом, який з'єднаний з поршневою порожниною пневмоциліндра, а також встановлений трансмітер для контролю місцезнаходження пристрою в трубопроводі.

Недоліком відомого пристрою є те, що при перекритті трубопроводу на ділянках з висотними перепадами місцевості, особливо в горах, після зупинки перекачування продукту вказаний пристрій, так як і усі відомі пристрої, зміщується під дією значного статичного тиску, що унеможливує виконання ремонтних робіт. Для усунення цієї ситуації необхідно додатково, перед герметизаторами, виконати врізку в трубопровід та відкачати продукт, що значно збільшує витрати та час виконання робіт.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою для перекриття трубопроводу, який би забезпечив безпечне виконання ремонтних робіт в місцях з значним статичним тиском продукту в трубопроводі після зупинки перекачування.

Пристрій для перекриття трубопроводу складається з двох герметизаторів - провідного та веденого (фіг. 2), з'єднаних між собою тросом 14 розрахункової довжини, що закріплений до фланців 11 на кінці штоків 22.

Кожен герметизатор включає силовий пневмоциліндр 7, на корпусі якого попереду встановлений нерухомий упор 4, а позаду - набір співвісних направляючих дисків 5, до яких закріплено механізм фіксації 8 герметизатора в трубопроводі після його зупинки.

Крім того кожен герметизатор оснащений штоком 22, виконаним у вигляді наскрізної труби, що проходить крізь корпус 7 силового пневмоциліндра та його поршень 6. Попереду штока закріплений рухомий конічний упор 2 з набором рухомих еластичних кільцевих ущільнювачів 3, розміщених на його конічній поверхні, а до торця рухомого конічного упору 2 закріплено набір співвісних направляючих дисків 1.

Позаду штока 22 на різьбі встановлено конічний упор 10, який взаємодіє з механізмом фіксації 8 герметизатора в трубопроводі. В торці штока, у провідного герметизатора, а у веденого попереду встановлений по різьбі запобіжний клапан, що складається з корпусу 12, клапана 15, пружини 16 та накрученим на корпус 12 ковпаком 13 з отворами 17 для перепуску значного статичного тиску продукту. Ковпак 13 також служить для регулювання пружини 16, що діє на клапан 15, який спрацьовує при значному статичному тиску. На кінці штока також встановлений фланець 11 для кріплення троса 14.

В торці корпусу 7 силового пневмоциліндра, позаду виконані отвори 21 для перепуску перекачуваного продукту в штокову порожнину для взаємодії з поршнем 6 і навпаки при зупинці перекачування. Крім того на корпусі пневмоциліндра встановлено щонайменше один ресивер 20 з вентилям 19 та шлангом 18, один кінець якого з'єднаний з вентилям ресивера, тоді як протилежний приєднаний до пневмоциліндра - попереду, для перепуску під тиском інертного газу з ресивера 20 в поршневу порожнину і навпаки, а також розміщений трансмітер 9 для контролю за місцезнаходженням герметизаторів в процесі переміщення в трубопроводі.

Працює пристрій для перекриття трубопроводу наступним чином. На насосній станції перекачування продукту в камеру запуску засобів очищення трубопроводу, вводять провідний герметизатор та відкривають клапан 19 для подачі, під розрахованим тиском, інертного газу в поршневу порожнину пневмоциліндра. Надлишковий інертний газ, надходячи в поршневу порожнину, переміщає поршень 6 разом зі штоком 22 і конічними упорами 2 та 10 назад, один з яких розтискає еластичні кільцеві ущільнювачі 3, упершись в нерухомий упор 4, а другий діє на важелі фіксує механізму 8. Після чого обидва герметизатори з'єднують тросом 14 та вводять в трубопровід ведений герметизатор, відкривши клапан 19 його ресивера, для подачі

інертного газу в ресивер. Після введення обох герметизаторів в камеру запуску засобів очищення трубопроводу подають робочий тиск продукту, який під тиском надходить в порожнину штока 22 і, відкривши запобіжний клапан веденого герметизатора, через отвори 17 надходить в проміжок між обома герметизаторами. Робочий тиск продукту одночасно надходить
 5 через отвори 21 в штокову порожнину обох герметизаторів і, діючи на поршні 6, переміщає їх уперед разом зі штоками 22, та закріпленими на них конічними упорами 2 та 10, звільняючи еластичні кільцеві ущільнювачі 3 та механізм фіксації 8. Еластичні кільцеві ущільнювачі, сповзаючи з конічної поверхні рухомого упору 2, ховаються в проміжку між рухомим конічним упором і нерухомим упором, зменшившись у діаметрі, що запобігає їх стирання та ушкодження
 10 в процесі переміщення в трубопроводі.

Розгальмовані герметизатори під дією робочого тиску продукту та під контролем сигналів трансмітера 9 переміщуються до місця ушкодження трубопроводу. Зупинивши перекачування, падає робочий тиск в трубопроводі і під дією тиску інертного газу, що надходить з ресивера 20 по шлангу 18 в поршневу порожнину, поршні 6 спрацьовують в зворотному напрямку, та переміщаючи штоки з конусами 2 і 10, автоматично блокують трубопровід з обох сторін від ушкодження. Після чого трасові засувки закривають та виконують вірізку 23 в трубопровід для відкачування продукту між герметизаторами, а також відкачують значний статичний тиск, що стравлюють запобіжні клапани, з одного або з обох сторін від герметизаторів в проміжок між герметизаторами.

Після відкачування продукту вирізають ушкоджену ділянку трубопроводу, а змістивши її вбік, від'єднують трос 14 та видаляють їх. Ковпаки 13 запобіжних клапанів додатково докручують, стискаючи пружину 16 для запобігання можливого просочування продукту в зону виконання робіт. Після відновлення перекачування робочий тиск продукту, надходячи в штокові порожнини пневмоциліндрів та діючи на їх поршні 6, розгальмовує герметизатори та доставляє їх до наступної станції, де герметизатори видаляють.

Запропонований пристрій прискорює виконання робіт з заміною пошкодженої ділянки трубопроводу в місцях зі значним статичним тиском продукту, зменшує витрати за рахунок видалення тільки незначної кількості перекачуваного продукту та забезпечує безпечне виконання робіт.

Джерело інформації:

1. Патент на винахід UA № 101561 кл. F16L55/18 публ. 10.04.2013 р. (найближчий аналог) МПК F16L 55/18.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для перекриття трубопроводу, що складається з двох герметизаторів - провідного та веденого, з'єднаних між собою тросом розрахункової довжини, кожен герметизатор вміщує силовий пневмоциліндр, на якому нерухомо встановлений упор, співвісні направляючі диски, трансмітер для передачі сигналів в процесі переміщення пристрою в трубопроводі, та ресивер з вентилем і шлангом, який з'єднує ресивер з поршневою порожниною пневмоциліндра, чим досягається переміщення поршня під дією тиску інертного газу ресивера, також пневмоциліндр оснащений штоком, який проходить крізь поршень та пневмоциліндр, в передній частині штока встановлений рухомий конічний упор з еластичними кільцевими ущільнювачами на його конічній поверхні та закріплено до його торця, співвісно, набір направляючих дисків, а з протилежного боку штока, на різьбі, встановлено конічний упор, що взаємодіє з фіксуючим механізмом, закріпленим до направляючого диска пневмоциліндра, який **відрізняється** тим, що штоки обох герметизаторів виконані у вигляді наскрізної труби, в торці якої, у провідного герметизатора - позаду, а у веденого - попереду, встановлено на різьбі запобіжний клапан для пропуску, в проміжок між герметизаторами, після зупинки перекачування, значного статичного тиску перекачуваного продукту, зокрема в торці силового пневмоциліндра, що протилежний торцю з підключенням шланга, виконані отвори для реверсивного перепуску продукту, до того запобіжні клапани обох герметизаторів відрегульовані на спрацьовування під тиском, приблизно в два рази меншим від робочого тиску, що діє в місці виконання робіт.

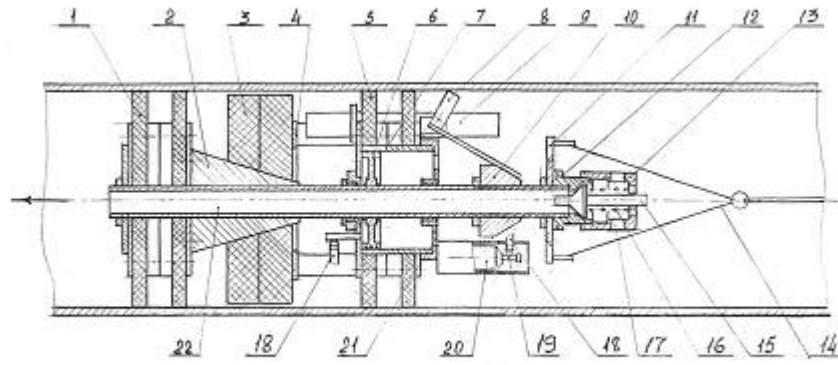


Fig. 1

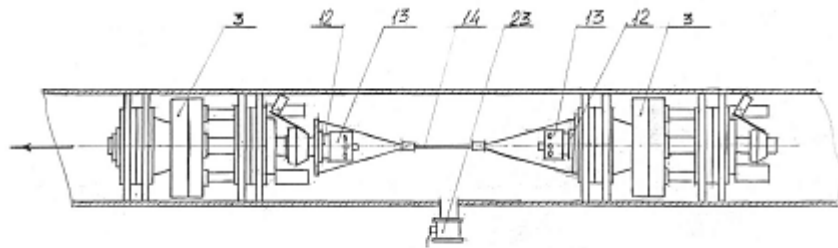


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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