



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 81893

(13) C2

(51) МПК (2006)

F16L 11/00

F16L 11/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) БАГАТОШАРОВИЙ ЕЛАСТОМЕРНИЙ ВІДВІД

1

(21) а200712603

(22) 14.11.2007

(24) 11.02.2008

(72) КУЩЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
ЛІПІЦЬКИЙ СТАНІСЛАВ ГРИГОРОВИЧ, UA(73) КУЩЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
ЛІПІЦЬКИЙ СТАНІСЛАВ ГРИГОРОВИЧ, UA(56) RU, 2201550, 27.03.2003
US, 4273160, 16.06.1981
EP, 1176350, 30.01.2002
RU, 2289057, 10.12.2006
UA, 53007, 15.08.2005
EP, 1087162, 28.03.2001
RU, 2271493, 10.03.2006
SU, 979777, 17.12.1982
UA, 34433, 15.03.2001

(57) 1. Багатошаровий еластомерний відвід, виконаний у вигляді зігнутої оболонки (10), що містить сполучені між собою внутрішній зносостійкий шар (11), виконаний з гуми, зовнішній захисний шар (12), розташований між ними (11, 12) проміжний шар (14) і торцеві приєднувальні елементи (15) для з'єднання з суміжними трубами

2

або трубопровідною арматурою, який відрізняється тим, що проміжний шар (14) виконаний у вигляді поперечних і подовжніх шарів (14а, 14б) джгутів (14в), торцеві приєднувальні елементи (15) містять кільцеві каркаси (15а), сполучені з подовжніми шарами (14б) джгутів (14в) так, що подовжні шари (14б) джгутів (14в) петлями (14г) охоплюють згадані кільцеві каркаси (15а) торцевих приєднувальних елементів (15) по всій поверхні, причому поперечні і подовжні шари (14а, 14б) джгутів (14в) розташовані перехресно, а зовнішній захисний шар (12) виконаний з гуми і покриває зовнішні поверхні зігнутої оболонки (10) труби і її торцевих приєднувальних елементів (15).

2. Багатошаровий еластомерний відвід за п. 1, який відрізняється тим, що додатково містить стрижньовий армуючий каркас (13), виконаний у вигляді щонайменше одного спірального стрижня (13а), розташованого між проміжним шаром (14) і зовнішнім захисним шаром (12), при цьому поперечні і подовжні шари (14а, 14б) джгутів (14в) проміжного шару (14) механічно зв'язані із стрижньовим армуючим каркасом (13).

Винахід належить до багатошарових еластомерних відводів, виготовлених з декількох матеріалів і призначених для кутового з'єднання труб або трубопровідної арматури в магістралях для транспортування рідких продуктів під тиском або розрідженням.

З рівня техніки відомий найближчий до винаходу по кількості загальних ознак і результату, що досягається, багатошаровий еластомерний відвід, виконаний у вигляді зігнутої оболонки, що містить сполучені між собою внутрішній зносостійкий шар, виконаний з гуми, зовнішній захисний шар, розташований між ними проміжний шар і торцеві приєднувальні елементи для з'єднання з суміжними трубами або трубопровідною арматурою [«Отвод из композиционного материала и способ его изготовления» RU2201550C2 (Кашин Сергей Михайлович и др.) 27.03.2003, найближчий аналог – прототип].

У відомому відводі внутрішній зносостійкий шар складається з двох шарів - нижнього і верхнього. Кожний з них складений з гумових стрічок шириною 0,3-0,34 внутрішнього діаметру відводу і завтовшки 1мм. Відомо, що гума відноситься до еластомерів і є конструкційним матеріалом, що володіє високою еластичністю, тобто здібністю до великих оборотних деформацій. Стрічки навіть по спіралі, і кожен виток перекриває сусідній на половину ширини стрічки. Між цими шарами на криволінійній ділянці відводу розташовані два шари цих же стрічок, але укладених уздовж осі відводу в зоні максимального радіуса кривизни. Нижній шар складається з двох стрічок і укладений з перекриттям циліндрової ділянки трубопроводу на 15-20мм. Верхній шар складається з однієї стрічки, яка розташована симетрично лінії стику нижніх стрічок і також перекриває циліндрову ділянку відводу на 8-10 мм.

(13) C2

(11) 81893

(19) UA

У відомому відводі проміжний шар розташований поверх внутрішнього зносостійкого шару. Він складається з ткані стрічки, яка вирізана із склотканини з розташуванням основи уздовж довжини стрічки. Стрічка розташована в окружному напрямі відводу по спіралі внапустку один виток на іншого, рівну половині ширини стрічки. Внутрішня частина проміжного шару заповнена гумою, що проникла з верхнього шару внутрішнього зносостійкого шару, а зовнішня частина заповнена епоксидним зв'язуючим.

У відомому відводі зовнішній захисний шар складається з розрахункового числа подвійних шарів. Нижній шар утворений плоскими заготівками, вирізаними з скляної тканини і просоченими зв'язуючим. Заготівки укладені по всій поверхні проміжного шару внапустку по майданчиках контакту 15-20мм. Заготівки вирізані з таким розрахунком, щоб основа тканини була розташована уздовж осі відводу. Поверх нижнього шару розташований верхній шар. Він складається з ткані стрічки, яка вирізана із склотканини з розташуванням основи уздовж довжини стрічки і просочена зв'язуючим. Стрічка розташована в окружному напрямі відводу по спіралі внапустку одного витка на інший, рівним половині ширини стрічки. Через кожні 4-5 подвійних нижнього і верхнього шарів зовнішнього захисного шару на його зовнішній поверхні розташовані шари з термоусадочної стрічки, яка просочена зв'язуючим і укладена по спіралі внапустку витків, рівним половині її ширини.

А торцеві приєднувальні елементи для з'єднання з суміжними трубами або трубопровідною арматурою жорстко сполучені із зовнішнім захисним шаром і мають ту ж структуру, що і зовнішній захисний шар.

Таким чином, у відомому відводі проміжний і зовнішній шари виконані в основному з полімерних матеріалів, що не володіють еластичністю, тобто з матеріалів, що не володіють здібністю до оборотних деформацій.

Недоліком відомого відводу є надмірна складність, а також подовжня і поперечна жорсткість оболонки і торцевих приєднувальних елементів відводу.

Це приводить до підвищення трудомісткості і вартості виготовлення відводу.

При з'єднанні таких жорстких відводів з жорстким кріпленням торцевих приєднувальних елементів з аналогічними приєднувальними елементами труб або трубопровідної арматури в лінію трубопроводу, через розузгодження фактичного і проектного геометричного положення торцевих приєднувальних елементів торців відводів і труб, що сполучаються, виникають зазори в з'єднаннях, що знижує їх герметичність і надійність, а також зменшує термін експлуатації відводу.

Крім того, в процесі експлуатації відомого відводу в лінії трубопроводу в різних кліматичних умовах зміна температурного режиму спричиняє за собою виникнення температурних напруг, які приводять, або до подовжньої та/або поперечної деформації і руйнування стінки жорсткого відводу,

або до порушення герметичності з'єднань торцевих приєднувальних елементів відводу, що знижує надійність і зменшує термін експлуатації відводу.

Технічною задачею, на рішення якої направлений винахід, є створення такого вдосконаленого відводу, щоб він мав просту, але надійну конструкцію шарів оболонки, подовжню податливість і поперечну гнучкість, а також еластичне кріплення торцевих приєднувальних елементів.

Технічним результатом, який досягається при використуванні винаходу, є підвищення експлуатаційної надійності і терміну експлуатації відводу.

Поставлена технічна задача вирішується, а очікуваний технічний результат досягається тим, що в багат шаровому еластомерному відводі, виконаному у вигляді зігнутої оболонки, що містить сполучені між собою внутрішній зносостійкий шар, виконаний з гуми, зовнішній захисний шар, розташований між ними проміжний шар і торцеві приєднувальні елементи для з'єднання з суміжними трубами або трубопровідною арматурою, згідно винаходу, проміжний шар виконаний у вигляді поперечних і подовжніх шарів джгутів, торцеві приєднувальні елементи містять кільцеві каркаси, сполучені з подовжніми шарами джгутів так, що подовжні шари джгутів петлями охоплюють згадані кільцеві каркаси торцевих приєднувальних елементів по всій поверхні, причому поперечні і подовжні шари джгутів розташовані перехресно, а зовнішній захисний шар виконаний з гуми і покриває зовнішню поверхню зігнутої оболонки труби і її торцевих приєднувальних елементів.

Приведені ознаки є суттєвими, оскільки в сукупності достатні для вирішення поставленої технічної задачі і досягнення очікуваного технічного результату, а кожен окремо необхідний для ідентифікації і відмінності заявленого багат шарового еластомерного відводу від відомих з рівня техніки аналогічних технічних рішень.

Ця сукупність загальних і відмітних суттєвих ознак, якими характеризується багат шаровий еластомерний відвід, що заявляється, не відома з рівня техніки, є новою і достатньою у всіх випадках, на які розповсюджується об'єм правового захисту.

Причинно-наслідковий зв'язок відмітних ознак при їх взаємодії з відомими ознаками в багат шаровому еластомерному відводі, що заявляється, в досягненні очікуваного технічного результату, обумовленого поставленою технічною задачею, полягає в наступному.

Виконання проміжного шару тільки у вигляді поперечних і подовжніх шарів джгутів спрощує його конструкцію, але в той же час забезпечує необхідну міцність і податливість оболонки відводу при перекосах приєднуваних до відводу труб або трубопровідної арматури.

У зв'язку з тим, що проміжний шар виконаний у вигляді поперечних і подовжніх шарів джгутів,

формується просторова система джгутів, що створює додатковий джгутовий армуючий каркас.

Крім того, додатковий джгутовий каркас формує еластичну оболонку з джгутів, здатну, у міру пружної подовжньої або поперечної деформації відводу, скорочуватися в подовжньому напрямі і згинатися в поперечному напрямі, не знижуючи міцності стінки відводу.

У зв'язку з тим, що торцеві приєднувальні елементи містять кільцеві каркаси, сполучені з подовжніми шарами джгутами так, що подовжні шари джгутів петлями охоплюють згадані кільцеві каркаси торцевих приєднувальних елементів по всій поверхні, забезпечується податливе еластичне і надійне кріплення торцевих приєднувальних елементів до стінки відводу.

При цьому торцеві приєднувальні елементи одержують достатню податливість щодо стінки відводу, що при розузгодженні фактичного і проектного геометричного положення торцевих приєднувальних елементів труб, що сполучаються, і торцевих приєднувальних елементів відводу, дозволяє їх пружний відносний кутовий поворот, що створює щільне прилягання згаданих торцевих приєднувальних елементів і забезпечує герметичність з'єднання відводу з суміжними трубами або трубопровідною арматурою.

За рахунок цього підвищується експлуатаційна надійність і термін експлуатації відводу.

Розташування поперечних і подовжніх шарів джгутів перехресно забезпечує утворення сітчастої структури у вигляді додаткового джгутового армуючого каркаса.

Такий додатковий джгутовий армуючий каркас забезпечує, як необхідну міцність, так і подовжню податливість і поперечну гнучкість стінки відводу, що підвищує експлуатаційну надійність і збільшує термін служби відводу.

Виконання зовнішнього захисного шару з гуми, тобто еластомера, володіючого, як відомо, високою еластичністю, тобто здібністю до великих оборотних деформацій, додатково підвищує податливість стінки відводу в подовжньому напрямі і гнучкість в поперечному напрямі і при крученні.

А у зв'язку з тим, що зовнішній захисний шар, виконаний з гуми, покриває зовнішні поверхні відводу і його торцевих приєднувальних елементів, то забезпечується надійний захист стінки і торцевих приєднувальних елементів відводу від пошкоджень при механічній дії або дії агресивних середовищ.

Крім того, досягається утворення пружних прокладок з гуми між торцями торцевих приєднувальних елементів (кільцевих каркасів) відводу з трубами або трубопровідною арматурою.

За рахунок цього забезпечується герметичність з'єднань і висока експлуатаційна надійність відводу, що суттєво підвищує термін його експлуатації.

А скорочення шарів у внутрішньому зносостійкому шарі, проміжному шарі і в зовнішньому захисному шарі суттєво спрощує

конструкцію стінки оболонки відводу і знижує трудомісткість і вартість його виготовлення.

Слід зазначити, що в процесі експлуатації відводу в лінії трубопроводу в різних кліматичних умовах зміна температурного режиму, яка спричиняє за собою виникнення температурних напруг, за рахунок подовжньої податливості і поперечної гнучкості відводу, не приводять до деформації і руйнування стінок стикуємих до труб жорстких відводів, або до порушення герметичності з'єднань торцевих приєднувальних елементів відводів.

За рахунок цього суттєво підвищується надійність і збільшується термін експлуатації відводу.

З рівня техніки заявники не виявили технічні рішення, співпадаючі із загальними і відмітними ознаками багатшарового еластомерного відводу, що заявляється, що свідчить про те, що пропонуване технічне рішення не є частиною рівня техніки і відповідає критерію винаходу «новизна».

З рівня техніки заявники також не виявили технічні рішення, співпадаючі з відмітними ознаками багатшарового еластомерного відводу, що заявляється, що свідчить про те, що пропонуване технічне рішення для фахівця не є очевидним, не впливає явно з рівня техніки і відповідає критерію винаходу «винахідницький рівень».

Надалі винахід пояснюється докладним описом його конструкції і роботи з посиланнями на прикладене креслення, на якому зображений багатшаровий еластомерний відвід, загальний вигляд, подовжній розріз.

Багатшаровий еластомерний відвід (дивись креслення) виконаний у вигляді зігнутої оболонки 10, що містить сполучені між собою внутрішній зносостійкий шар 11, виконаний з гуми, зовнішній захисний шар 12, розташований між ними (11, 12) проміжний шар 14 і торцеві приєднувальні елементи 15 для з'єднання з суміжними трубами або трубопровідною арматурою.

Згідно винаходу, проміжний шар 14 виконаний у вигляді поперечних і подовжніх шарів 14а, 14б джгутів 14в, торцеві приєднувальні елементи 15 містять кільцеві каркаси 15а, сполучені з подовжніми шарами 14б джгутів 14в так, що подовжні шари 14б джгутів 14в петлями охоплюють згадані кільцеві каркаси 15а торцевих приєднувальних елементів 15 по всій поверхні, причому поперечні і подовжні шари 14а, 14б джгутів 14в розташовані перехресно, а зовнішній захисний шар 12 виконаний з гуми і покриває зовнішні поверхні зігнутої оболонки 10 труби і її торцевих приєднувальних елементів 15.

Багатшаровий еластомерний відвід додатково може містити стрижньовий армуючий каркас 13, виконаний у вигляді, зонайменше, одного спірального стрижня 13а, розташованого між проміжним шаром 14 і зовнішнім захисним шаром 12, при цьому поперечні і подовжні шари 14а, 14б джгутів 14в проміжного шару 14 механічно пов'язані із стрижньовим армуючим каркасом 13.

Багатошаровий еластомерний відвід виготовляють таким чином.

Спочатку за допомогою складової роз'ємної оправки формують внутрішній зносостійкий шар 11 відводу з сирої зносостійкої гуми.

Потім формують проміжний шар 14 відводу, виконаний у вигляді поперечних і подовжніх шарів 14а, 14б джгутів 14в.

При необхідності поверх проміжного шару 14 встановлюють стрижньовий армуючий каркас 13 у вигляді, щонайменше, одного спірального стрижня 13а.

Поперечні і подовжні шари 14а, 14б джгутів 14в проміжного шару 14 механічно пов'язують із стрижньовим армуючим каркасом 13, наприклад, шляхом переплетення або іншими засобами.

Як джгути 14в використовують корд, шнур або інший подібний гнучкий матеріал різного поперечного перетину.

У кінцевих частинах зігнутої оболонки 10 відводу встановлюють кільцеві каркаси 15а і починають формувати торцеві приєднувальні елементи 15 для з'єднання з суміжними трубами або трубопровідною арматурою.

Для цього подовжні шари 14б джгутів 14в петлями 14г охоплюють згадані кільцеві каркаси 15а торцевих приєднувальних елементів 15 по всій поверхні, причому поперечні і подовжні шари 14а, 14б джгутів 14в розташовують перехресно.

А потім за допомогою сирої гуми формують зовнішній захисний шар 12 відводу, причому гумою покривають всі зовнішні поверхні оболонки 10 труби і її торцевих приєднувальних елементів 15.

Після холодної або гарячої вулканізації готовий багатошаровий еластомерний відвід знімають з оправки і передають в експлуатацію.

Використовують багатошаровий еластомерний відвід у складі трубопроводу таким чином.

Виготовлений відвід сполучають, наприклад, з трубою за допомогою фланцевих з'єднань.

Для цього в торцевих приєднувальних елементах 15 відводу виконують крізні отвори, рівномірно розташовані по колу і паралельно осям торцевих приєднувальних елементів 15 відводу.

Потім суміжні відвід і трубу орієнтують в просторі так, щоб вісь труби співпадала з віссю торцевого приєднувального елемента 15 відводу.

У отвори торцевих приєднувальних елементів 15 вводять болти і перехресно стягують торцеві приєднувальні елементи 15 відводу з аналогічними торцевими приєднувальними елементами труби або трубопровідної арматури за допомогою болтів, шайб і гайок.

Незначне розузгодження фактичного і проектного геометричного положення торцевих приєднувальних елементів відводу і труб, що сполучаються, компенсується пружними властивостями гуми зовнішнього захисного шару 12, податливістю торцевих приєднувальних елементів 15, а також подовжньою податливістю відводу уздовж його осі і гнучкістю відводу в поперечному напрямі у тому випадку, коли відвід встановлюється в проміжку між двома

зафіксованими трубами або трубопровідною арматурою.

Крім того, в процесі експлуатації відводу в лінії трубопроводу в різних кліматичних умовах зміна температурного режиму, яка спричиняє за собою виникнення температурних напруг, за рахунок подовжньої податливості і поперечної гнучкості відводу, не приводять до деформації і руйнування стінки стикуємого до труби відводу, або до порушення герметичності з'єднань торцевих приєднувальних елементів 15 відводу.

За рахунок цього суттєво підвищується надійність і збільшується термін експлуатації відводу.

А скорочення шарів у внутрішньому зносостійкому шарі 11, проміжному шарі 14 і в зовнішньому захисному шарі 12 суттєво спрощує конструкцію стінки оболонки 10 відводу, а також знижує його трудомісткість і вартість виготовлення.

Пропонований багатошаровий еластомерний відвід може бути багато разів виготовлений в умовах промислового виробництва з використанням стандартного устаткування, сучасних матеріалів і технології на будь-якому підприємстві полімерного машинобудування, що свідчить про те, що це технічне рішення відповідає критерію винаходу «промислова придатність».

Перелік позначень

10. Зігнута оболонка

11. Внутрішній зносостійкий шар

12. Зовнішній захисний шар

13. Армуючий каркас

13а. Спіральний стрижень

14. Проміжний шар

14а. Поперечні шари проміжного шару 14

14б. Подовжні шари проміжного шару 14

14в. Джгути поперечного 14а і подовжного 14б шарів проміжного шару 14

14г. Петлі подовжніх шарів 14б джгутів 14в проміжного шару 14

15. Торцеві приєднувальні елементи

15а. Кільцеві каркаси торцевих приєднувальних елементів 15

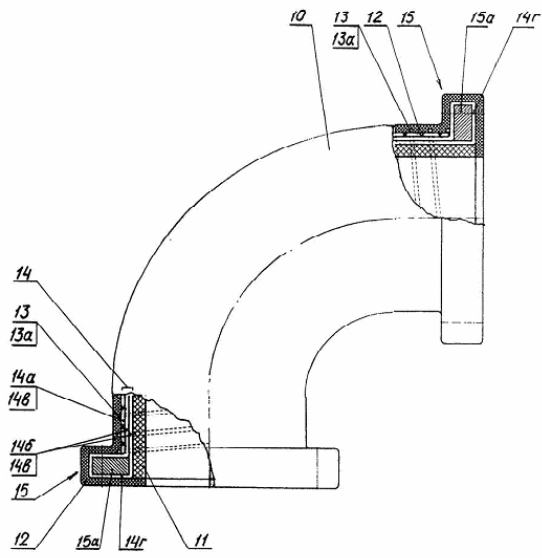


Fig.