



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28616 (13) U

(51) МПК (2006)

F16L 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАГАТОШАРОВА ЕЛАСТОМЕРНА ТРУБА

1

2

(21) u200712069

(22) 01.11.2007

(24) 10.12.2007

(72) КУЩЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
ЛІПІЦЬКИЙ СТАНІСЛАВ ГРИГОРОВИЧ, UA(73) КУЩЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
ЛІПІЦЬКИЙ СТАНІСЛАВ ГРИГОРОВИЧ, UA

(56)

(57) Багатошарова еластомерна труба, яка виконана у вигляді подовженої оболонки (10), що містить сполучені між собою внутрішній зносостійкий шар (11), виконаний з гуми, і зовнішній захисний шар (12), виконаний з полімерного матеріалу, розташований між ними (11, 12) стрижньовий армуючий каркас (13), гнучкі джгути (14), пов'язані із стрижньовим армуючим каркасом (13), і торцеві приєднувальні елементи (15) для з'єднання з суміжними трубами або

трубопроводною арматурою, яка відрізняється тим, що стрижньовий армуючий каркас (13) виконаний у вигляді щонайменше одного спірального стрижня (13а), гнучкі джгути (14) розташовані між внутрішнім зносостійким шаром (11) і зовнішнім захисним шаром (13) і виконані у вигляді поперечних і подовжніх шарів (14а, 14б) джгутів (14), торцеві приєднувальні елементи (15) містять кільцеві каркаси (15а), сполучені з подовжніми шарами (14б) джгутів (14) так, що подовжні шари (14б) джгутів (14) петлями (14в) охоплюють згадані кільцеві каркаси (15а) торцевих приєднувальних елементів (15) по всій поверхні, причому поперечні і подовжні шари (14а, 14б) джгутів (14) розташовані перехресно, а зовнішній захисний шар (12) виконаний з гуми і покриває зовнішні поверхні оболонки (10) труби і її торцевих приєднувальних елементів (15).

Корисна модель належить до складових армованих труб, виготовлених з декількох матеріалів і призначених для транспортування рідких продуктів під високим тиском або розрідженням.

З рівня техніки відома найближча до корисної моделі по кількості загальних ознак і результату, що досягається, багатошарова еластомерна труба, яка виконана у вигляді подовженої оболонки, що містить сполучені між собою внутрішній зносостійкий шар, виконаний з гуми, і зовнішній захисний шар, виконаний з полімерного матеріалу, розташований між ними стрижньовий армуючий каркас, гнучкі джгути, пов'язані із стрижньовим армуючим каркасом, і торцеві приєднувальні елементи для з'єднання з суміжними трубами або трубопроводною арматурою [«Багатошарова труба і спосіб виготовлення багатошарової труби» UA70421C2 (Кущенко С.М. і Ліпівський С.Г.), 15.10.2004, найближчий аналог – прототип].

Внутрішній зносостійкий шар виконаний з еластомеру, наприклад, гуми, або із зносостійкого твердого матеріалу, що володіє низькими адгезійними властивостями, наприклад, скла,

фарфору, фторопласту або іншого матеріалу з аналогічними властивостями.

Труба містить також проміжний шар, який виконаний з полімербетону армованого подовжніми стрижнями, що є стрижньовим армуючим каркасом.

Внутрішній зносостійкий шар і проміжний шар скріплені між собою гнучкими джгутами.

Зовнішній захисний шар виконаний з композиційного матеріалу.

Подовжні стрижні жорстко скріплені із торцевими приєднувальними елементами (закінцівками) в армуючі каркаси.

Недоліком відомої труби є надмірна подовжня і поперечна жорсткість самої труби, а також жорсткість кріплення її торцевих приєднувальних елементів.

Це приводить до наступних наслідків.

При з'єднанні таких жорстких труб з жорстким кріпленням торцевих приєднувальних елементів в лінію трубопроводу, через неспіввісність труб, що сполучаються, виникають зазори в з'єднаннях, що знижує їх герметичність і надійність, а також зменшує термін експлуатації труб.

(13) U

(11) 28616

(19) UA

Крім того, в процесі експлуатації відомої труби в лінії трубопроводу в різних кліматичних умовах зміна температурного режиму спричиняє за собою виникнення температурних напруг, які приводять, або до деформації і руйнування стінок стикуємих жорстких труб, або до порушення герметичності з'єднань торцевих приєднувальних елементів труб, зниження надійності і зменшення терміну експлуатації труб.

Технічною задачею, на рішення якої направлена корисна модель, є створення такої вдосконаленої конструкції багат шарової еластичної труби, щоб вона мала подовжню податливість і поперечну гнучкість, а також еластичне кріплення торцевих приєднувальних елементів.

Технічним результатом, який досягається при використуванні корисної моделі, є підвищення експлуатаційної надійності і терміну експлуатації багат шарової еластичної труби.

Поставлена технічна задача вирішується, а очікуваний технічний результат досягається тим, що в багат шаровій еластомерній трубі, яка виконана у вигляді подовженої оболонки, що містить сполучені між собою внутрішній зносостійкий шар, виконаний з гуми, і зовнішній захисний шар, виконаний з полімерного матеріалу, розташований між ними стрижньовий армуючий каркас, гнучкі джгути, пов'язані із стрижньовим армуючим каркасом, і торцеві приєднувальні елементи для з'єднання з суміжними трубами або трубопроводною арматурою, згідно корисної моделі, стрижньовий армуючий каркас виконаний у вигляді, щонайменше, одного спірального стрижня, гнучкі джгути розташовані між внутрішнім зносостійким шаром і зовнішнім захисним шаром, і виконані 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 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 заявленої багат шарової еластомерної труби від відомих з рівня техніки аналогічних технічних рішень.

Ця сукупність загальних і відмітних суттєвих ознак, якими характеризується багат шарова еластомерна труба, 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 досягненні очікуваного технічного результату, обумовленого поставленою технічною задачею, полягає в наступному.

Так, виконання стрижньового армуючого каркаса у вигляді, щонайменше, одного спірального стрижня, забезпечує утворення конструкції, аналогічної конструкції гвинтової циліндрової пружини, що має пружну змінну подовжню і поперечну жорсткість.

При цьому стрижньовий армуючий каркас автономно розташований між внутрішнім зносостійким шаром, виконаним з еластомеру, наприклад, гуми, і зовнішнім захисним шаром.

Відомо, що гума відноситься до еластомерів і є конструкційним матеріалом, що володіє високою еластичністю, тобто здібністю до великих оборотних деформацій.

Це забезпечує, як стрижньовому армуючому каркасу, так і трубі в цілому, податливість в подовжньому напрямі і гнучкість в поперечному напрямі.

У зв'язку з тим, що гнучкі джгути розташовані між внутрішнім зносостійким шаром і зовнішнім захисним шаром і виконані у вигляді поперечних і подовжніх шарів джгутів формується просторова система джгутів.

Така просторова система джгутів утворює додатковий джгутовий армуючий каркас.

Для підвищення міцності цей джгутовий каркас пов'язаний з основним стрижньовим армуючим каркасом.

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

У зв'язку з тим, що 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, забезпечується податливе еластичне і надійне кріплення торцевих приєднувальних елементів до стінки труби.

При цьому торцеві приєднувальні елементи одержують достатню еластичну податливість щодо стінки труби, що при з'єднанні труб і не паралельності торців їх торцевих приєднувальних елементів, забезпечує пружний поворот, що створює щільне прилягання торцевих приєднувальних елементів і забезпечує герметичність з'єднання суміжних труб.

За рахунок цього підвищується експлуатаційна надійність і термін експлуатації труб.

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 труби, що підвищує експлуатаційну надійність і збільшує термін служби труби.

Виконання зовнішнього захисного шару з гуми, тобто еластомеру, що володіє, як відомо, високою еластичністю, тобто здібністю до великих оборотних деформацій, додатково підвищує

податливість стінки труби в подовжньому напрямі і її гнучкість в поперечному напрямі.

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

Крім того, досягається утворення пружних прокладок з гуми між торцями торцевих приєднувальних елементів (кільцевих каркасів) труб, що сполучаються.

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

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

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

З рівня техніки заявники не виявили технічні рішення, що співпадають із загальними і відмітними ознаками багатшарової еластомерної труби, що заявляється, що свідчить про те, що пропонуване технічне рішення не є частиною рівня техніки і відповідає критерію корисної моделі «новизна».

Надалі корисна модель пояснюється докладним описом її конструкції і роботи з посиланнями на прикладене креслення, на якому зображена багатшарова еластомерна труба, загальний вигляд, подовжній розріз.

Багатшарова еластомерна труба (Фіг.), яка виконана у вигляді подовженої оболонки 10, містить сполучені між собою внутрішній зносостійкий шар 11, виконаний з гуми, і зовнішній захисний шар 12, виконаний з полімерного матеріалу, розташований між ними стрижньовий армуючий каркас 13, гнучкі джгути 14, пов'язані із стрижньовим армуючим каркасом 13, і торцеві приєднувальні елементи 15 для з'єднання з суміжними трубами або трубопровідною арматурою.

Згідно корисної моделі, стрижньовий армуючий каркас 13 виконаний у вигляді, щонайменше, одного спірального стрижня 13а.

Гнучкі джгути 14 розташовані між внутрішнім зносостійким шаром 11 і зовнішнім захисним шаром 12, і виконані у вигляді поперечних і подовжніх шарів 14а, 14б джгутів 14.

Торцеві приєднувальні елементи 15 містять кільцеві каркаси 15а, сполучені з подовжніми шарами 14б джгутів 14 так, що подовжні шари 14б джгутів 14 петлями 14в охоплюють згадані кільцеві каркаси 15а торцевих приєднувальних елементів 15 по всій поверхні.

Причому поперечні і подовжні шари 14а, 14б джгутів 14 розташовані перехресно.

А зовнішній захисний шар 12 виконаний з гуми і покриває зовнішні поверхні оболонки 10 труби і її торцевих приєднувальних елементів 15.

Вдосконалена конструкція труби, за рахунок подовжньої податливості і поперечної гнучкості, а також за рахунок еластичного кріплення закінцівок 15 забезпечує підвищення експлуатаційної надійності і терміну експлуатації труб.

Багатшарову полімерну трубу виготовляють таким чином.

Спочатку за допомогою оправки формують внутрішній зносостійкий шар 11 з сирової зносостійкої гуми.

Потім формують гнучкі джгути 14, виконані у вигляді поперечних і подовжніх шарів 14а, 14б джгутів 14 і встановлюють стрижньовий армуючий каркас 13 у вигляді, щонайменше, одного спірального стрижня 13а.

Поперечні шари 14а джгутів 14 пов'язують із спіральним стрижнем 13а армуючого каркаса 13, наприклад, шляхом переплетення або іншими засобами.

У кінцевих частинах труби 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 14 петлями 14в охоплюють згадані кільцеві каркаси 15а торцевих приєднувальних елементів 15 по всій поверхні, причому поперечні і подовжні шари 14а, 14б джгутів 14 розташовують перехресно.

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

Після холодної або гарячої вулканізації готову багатшарову еластомерну трубу знімають з оправки і передають в експлуатацію.

Використовують багатшарову еластомерну трубу у складі трубопроводу таким чином.

Виготовлену трубу сполучають з аналогічною трубою за допомогою, наприклад фланцевих з'єднань.

Для цього в торцевих приєднувальних елементах 15 суміжних труб виконують різні отвори, рівномірно розташовані по колу і паралельно осям труб.

Потім суміжні труби орієнтують в просторі так, щоб вісь однієї труби співпадала з віссю іншої труби.

У отвори торцевих приєднувальних елементів 15 вводять болти і перехресно стягують торцеві приєднувальні елементи 15 різьбовими з'єднаннями за допомогою болтів, шайб і гайок.

Незначне відхилення від паралельності торців торцевих приєднувальних елементів 15 компенсується пружними властивостями гуми зовнішнього захисного шару 12, податливістю торцевих приєднувальних елементів 15, а також податливістю труби в подовжньому напрямі і гнучкістю труби в поперечному напрямі у тому

випадку, коли труба встановлюється в проміжку між двома зафіксованими трубами.

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

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

Пропонована багатошарова еластомерна труба може бути багато разів виготовлена 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 корисної моделі «промислова придатність».

Перелік позначень:

- 10. Подовжена оболонка;
- 11. Внутрішній зносостійкий шар;
- 12. Зовнішній захисний шар;
- 13. Армуючий каркас;
- 13а. Спіральний стрижень;
- 14. Гнучкі джгути;
- 14а. Поперечні шари джгутів 14
- 14б. Подовжні шари джгутів 14;
- 14в. Петлі подовжніх шарів 14б джгутів 14;
- 15. Подовжні приєднувальні елементи;
- 15а. Кільцеві каркаси подовжніх приєднувальних елементів 15;

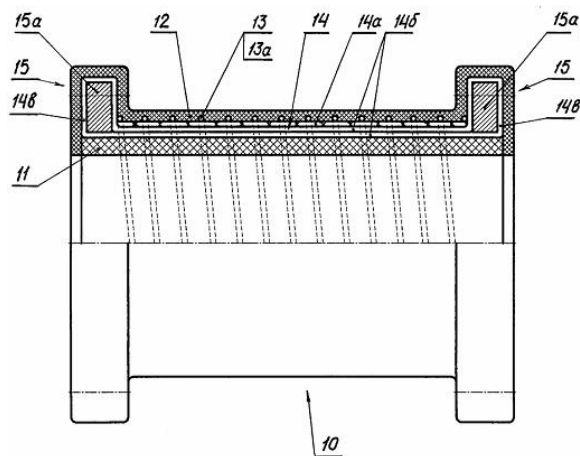


Fig.