



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68624** (13) **U**
(51) МПК
F16L 15/04 (2006.01)
E21B 17/042 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2010 05555	(72) Винахідник(и):	Алдохін Владімір Петрович (RU), Щербаков Борис Юрьєвич (RU), Сідорєнко Павєл Ніколаєвич (RU), Ємельянов Юрій Фьодоровіч (RU), Ємельянов Алексєй Вікторовіч (RU), Заславський Александр Владімірович (RU), Лефлер Михайло Ноеховіч (RU)
(22) Дата подання заявки:	18.04.2008	(73) Власник(и):	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТМК-ПРЕМИУМ СЕРВИС", ул. Покровка, 40/2, г. Москва, 105062, Российская Федерация (RU)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.04.2012	(74) Представник:	Зиков М.В., реєстр. №0
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	2008102374		
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	25.01.2008		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	RU		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.04.2012, Бюл.№ 7		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/RU2008/000237, 18.04.2008		

(54) ВИСОКОГЕРМЕТИЧНЕ НАРІЗНЕ З'ЄДНАННЯ**(57)** Реферат:

Високогерметичне нарізне з'єднання забезпечено внутрішніми (ВЕ) і зовнішніми (НЕ) елементами і сполучаються з конічними поверхнями (КП). На (ВЕ) і (ЗЕ) виконана різьба (Р). (Р) має опорну і заставну грані. Герметизуючий вузол (ГВ) виконаний з боку меншого діаметра конуса (К) у формі клина. (ГВ) виконаний на (ВЕ) і (ЗЕ). (ГВ) складається з частин (ВЕ) і (ЗЕ). Внутрішні і зовнішні елементи (ГУ) утворені конічної радіальної і конічної упорними поверхнями. Конічна радіальна поверхня виконана під кутом 250-350° до нормалі осі різьби. Конічна упорна поверхня виконана під кутом 100-250° до нормалі осі різьби. Технічний результат полягає у підвищенні надійності та герметичності з'єднання, збільшення міцності з'єднання і полегшення його збирання-розбирання в експлуатації, збільшення зносостійкості і довговічності з'єднання.

UA 68624 U

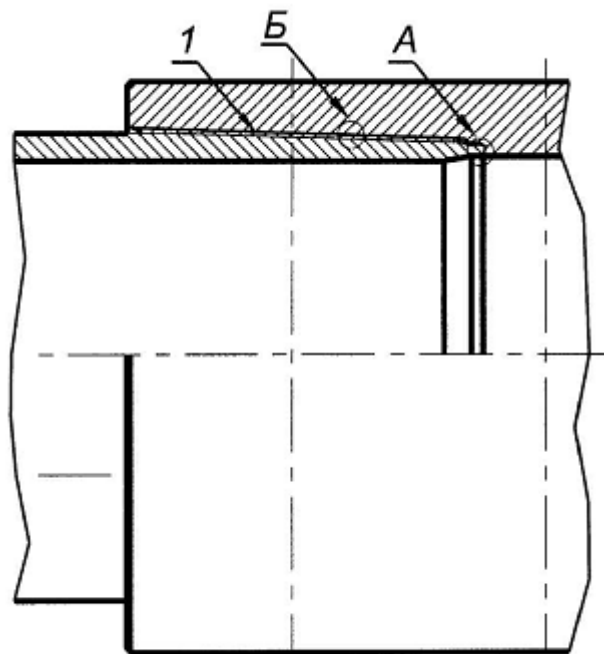


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі будівництва нафтових і газових шпар і може бути використана для обсадних і насосно-компресорних труб. Нарізне з'єднання обсадних і насосно-компресорних труб є високогерметичним і призначене для використання в шпарах, що мають високу інтенсивність скривлення стволу і/або зі складними умовами експлуатації, наприклад, високі значення навантажень розтягування, стискання, надлишковий внутрішній і зовнішній тиски, середовище, що містить підвищені концентрації H_2S і CO_2 .

Відоме технічне рішення, захищене патентом FR 1489013, пріоритет від 05.11.1965, що описує високогерметичне нарізне з'єднання. У відомому технічному рішенні нарізне з'єднання оснащено внутрішніми і зовнішніми сполучуваними елементами з конічними поверхнями. На конічних поверхнях елементів виконана різьба, що має опорну і закладну грані. Герметизуючий вузол виконаний з боку меншого діаметра конуса різьби у формі клина і також складається з частин внутрішнього і зовнішнього елементів.

Однак зазначене нарізне з'єднання має недолік, що полягає в недостатній герметичності конструкції герметизуючого вузла, крім того, така конструкція не дозволяє одержати задану величину натягу при малих осьових переміщеннях внутрішнього елемента, що збільшує період від першого контакту ущільнювальних поверхонь до забезпечення заданого натягу. Крім того, у складних умовах експлуатації (високі значення навантажень розтягування, стискання, надлишковий внутрішній і зовнішній тиски) виникають деформації вигину, які порушують контакт конічних поверхонь, що призводить до розгерметизації нарізного з'єднання.

Дане технічне рішення прийняте як найближчий аналог заявленого технічного рішення.

При розробці корисної моделі ставилися задачі створити високогерметичне нарізне з'єднання, конструкція якого дозволить виконувати повторну зборку нарізного з'єднання без ушкодження, забезпечуючи високу герметичність, поліпшення роботи нарізного з'єднання на розтягання і вигин, одержання гарантованого контакту по прямолінійній ділянці опорної грані різьби при згвинчуванні-розгвинчуванні з'єднання і збільшення опірності стисливим навантаженням.

Технічний результат, що досягається, полягає в підвищенні надійності і герметичності з'єднання, збільшенні міцності з'єднання і полегшенні його збирання-розбирання в експлуатації, збільшенні зносостійкості і довговічності з'єднання.

Зазначений технічний результат досягається тим, що високогерметичне нарізне з'єднання оснащено внутрішніми і зовнішніми сполучуваними елементами з конічними поверхнями, на яких виконана різьба, що має опорну і заставну грані і герметизуючий вузол, виконаний з боку меншого діаметра конуса різьби у формі клина, що складається з частин внутрішнього і зовнішнього елементів, внутрішня і зовнішня частини якого утворені конічною радіальною і конічною упорною поверхнями, при чому конічна радіальна поверхня виконана під кутом $25^\circ \div 35^\circ$ до нормалі осі різьби, а конічна упорна поверхня виконана під кутом $10^\circ \div 25^\circ$ до нормалі осі різьби.

У таблиці наочно показується вплив кутів на герметичність, надійність і довговічність нарізного з'єднання. В другому стовпчику таблиці зазначений тиск, який повинна витримувати труба і з'єднання і залишатися герметичною. У третьому і четвертому стовпчику зазначені напруга, показники якої зняті під час іспитів з'єднання, при цьому саме з'єднання залишалося герметичним.

Сполучення кутів	Тиск гідрообпресування, МПа	Середні контактні напруги по радіальному ущільненню після зборки, МПа	Середні контактні напруги по радіальному ущільненню після розтягання (0,8 ат), МПа
25°-10°	64,5	793,7	690,2
30°-15°		1054,9	794,3
35°-25°		1158,5	865,1

Зазначені ознаки є істотними і взаємозалежні між собою з утворенням стійкої сукупності істотних ознак, достатньої для одержання зазначеного технічного результату.

У герметизуючому вузлі контакт радіального ущільнення частини внутрішнього елемента у формі конуса з відповідною конусною поверхнею частини зовнішнього елемента відбувається з натягом на порівняно невеликій площі, при цьому виникають великі контактні напруги, забезпечуючи високу герметичність. Дана конструкція дозволяє робити повторну зборку нарізного з'єднання без ушкоджень ущільнювальної поверхні за рахунок швидкого досягнення величини радіального натягу в процесі зборки. Крім того, така конструкція герметизуючого вузла ущільнення дозволяє нарізному з'єднанню залишатися герметичним при дії значних

навантажень вигину. При цьому упорні поверхні охороняють радіальне ущільнення від надмірного моменту згвинчування і стиску.

Для поліпшення технічного результату може бути використаний ряд наступних ознак.

У високогерметичному нарізному з'єднанні застосовують різьбу з конусністю 1:16.

5 Опорна грань різьби виконана під кутом $1^{\circ} \div 5^{\circ}$ до нормалі осі різьби, а закладна грань різьби виконана під кутом $7^{\circ} \div 25^{\circ}$. Такий кут нахилу опорної грані різьби забезпечує нарізному з'єднанню поліпшену роботу на розтягання і на вигин, а кут нахилу по заставній грані поліпшує умови зборки з'єднання при нагвинчуванні на перші витки різьби.

10 По прямолінійній ділянці опорної грані радіуси різьби внутрішнього елемента і зовнішнього елемента виконані різними. Така конструкція дозволяє поліпшити згвинчуваність з'єднання, підвищити його зносостійкість і підвищити опірність з'єднання стискаючим навантаженням.

На фігурі 1 зображене високогерметичне нарізне з'єднання нафтопромислових труб із внутрішнім і зовнішнім елементами.

На фігурі 2 зображений профіль різьби.

15 На фігурі 3 зображений герметизуючий вузол.

У високогерметичному нарізному сполученні застосована різьба (1) з конусністю 1:16. По опорній грані (2) профіль різьби має позитивний кут $1^{\circ} \div 5^{\circ}$, а по заставній грані (3) - $7^{\circ} \div 25^{\circ}$. Висота профілю різьби внутрішнього (4) елемента виконана менше, ніж висота профілю різьби зовнішнього (5) елемента. Герметизуючий вузол (6) виконаний з боку меншого діаметра конуса різьби у формі клина і складається з частин внутрішнього (7) елемента і зовнішнього (8) елемента. При цьому частини внутрішнього і зовнішнього елементів утворені конічними радіальними (9), (10) і конічними упорними (11), (12) поверхнями. Радіальне ущільнення виконане під кутом $25^{\circ} \div 35^{\circ}$ до нормалі осі різьби, а конічне ущільнення виконане під кутом $10^{\circ} \div 25^{\circ}$ до нормалі осі різьби.

25 Ця корисна модель пояснюється конкретним прикладом, що, однак, не є єдино можливим, але наочно демонструє можливість одержання зазначеного технічного результату.

У високогерметичному нарізному сполученні застосована різьба з конусністю 1:16. По опорній грані профіль різьби має позитивний кут 3° , а по заставній грані - 10° . Висота профілю різьби внутрішнього елемента виконана менше, ніж висота профілю різьби зовнішнього елемента. Герметизуючий вузол виконаний з боку меншого діаметра конуса різьби у формі клина і складається з частин внутрішнього елемента і зовнішнього елемента. При цьому частини внутрішнього і зовнішнього елементів утворені конічними радіальними і конічними упорними поверхнями. Радіальне ущільнення виконане під кутом 30° до нормалі осі різьби, а конічне ущільнення виконане під кутом 15° до нормалі осі різьби.

35 Високогерметичне нарізне з'єднання працює в такий спосіб. При виконанні операцій згвинчування або розгвинчування з'єднання спочатку здійснюється взаємодія внутрішнього (4) і зовнішнього (5) елементів за допомогою різьби (1). У процесі згвинчування відбувається просування поверхні зовнішнього елемента уздовж поверхні внутрішнього елемента і потім конічна радіальна (7) і конічна упорна (8) поверхні внутрішнього елемента взаємодіють з конічною радіальною (9) і конічною упорною (10) поверхнями зовнішнього елемента. За рахунок діаметральних деформацій цих поверхонь створюється ущільнювальний (герметизуючий) вузол типу "метал-метал".

40 При відносному переміщенні елементів (4) і (5) здійснюється силове контактування упорних поверхонь (7), (8) внутрішнього і (9), (10) зовнішнього елементів, у результаті чого на їхніх поверхнях виникають контактні напруги, величина яких повинна знаходитися в області пружних деформацій. Рівень контактних напруг, при всіх рівних умовах, визначається величиною контактуючих площ упорних поверхонь (7), (8), (9), (10).

50 Перевагою заявленого різьбового з'єднання, у порівнянні з відомим, є підвищення надійності герметичності, збільшення міцності з'єднання і полегшення робіт при його збиранні-розбиранні в експлуатації збільшення його зносостійкості і довговічності.

Ця корисна модель є новою і промислово застосовною, тому що, використовуючи відомі технології, застосовувані для виготовлення різьбових кінців труб, може бути здійснено на новому принципово відмінному від відомих конструкцій принципі взаємодії контактуючих поверхонь.

55

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Високогерметичне нарізне з'єднання оснащене внутрішніми і зовнішніми елементами, що сполучаються, з конічними поверхнями, на яких виконана різьба, що має опорну і заставну грані і герметизуючий вузол, виконаний з боку меншого діаметра конуса різьби у формі клина, що

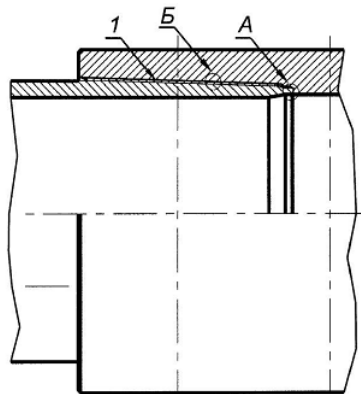
60

складається з частин внутрішнього і зовнішнього елементів, яке **відрізняється** тим, що герметизуючий вузол, внутрішня і зовнішня частини якого утворені конічними радіальними і конічними упорними поверхнями, при чому конічні радіальні поверхні виконані під кутом $25^{\circ} \div 35^{\circ}$ до нормалі осі різьби, а конічні упорні поверхні виконані під кутом $10^{\circ} \div 25^{\circ}$ до нормалі осі різьби.

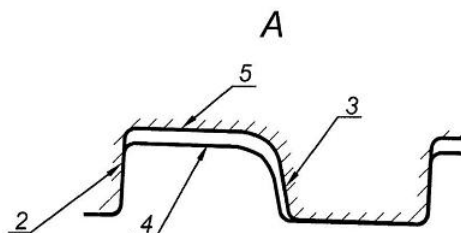
5 2. З'єднання за п. 1, яке **відрізняється** тим, що застосовують різьбу з конусністю 1:16.

3. З'єднання за будь-яким з пп. 1, 2, яке **відрізняється** тим, що застосовують різьблення, опорна грань якого виконана під кутом $1^{\circ} \div 5^{\circ}$ до нормалі осі різьби, а заставна грань виконана під кутом $7^{\circ} \div 25^{\circ}$.

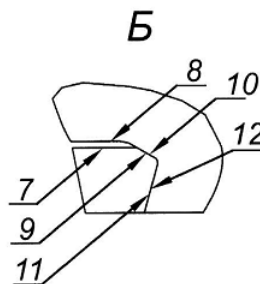
10 4. З'єднання за п. 3, яке **відрізняється** тим, що по прямолінійній ділянці опорної грані радіуси різьблення внутрішнього елемента і зовнішнього елемента виконані різними.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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