



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102958** (13) **C2**  
(51) МПК

**E21B 17/042** (2006.01)

**F16L 15/08** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>a 2012 09417</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>02.08.2012</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>27.08.2013</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>11.03.2013, Бюл.№ 5</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.08.2013, Бюл.№ 16</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Заміховський Леонід Михайлович (UA), Джус Андрій Петрович (UA), Лисканич Ольга Михайлівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ,</b> вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1191548 A, 15.11.1985 UA 62007 C2, 15.12.3003 UA 79493 C2, 25.06.2007 SU 1435747 A1, 07.11.1988 SU 870665 A2, 07.10.1981 SU 655810 A1, 05.04.1979 SU 1002507 A2, 07.03.1983 SU 1756531 A1, 23.08.1992</p>
---	--

**(54) РІЗЬБОВЕ З'ЄДНАННЯ БУРИЛЬНИХ ТРУБ З ІНДИКАТОРОМ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ**

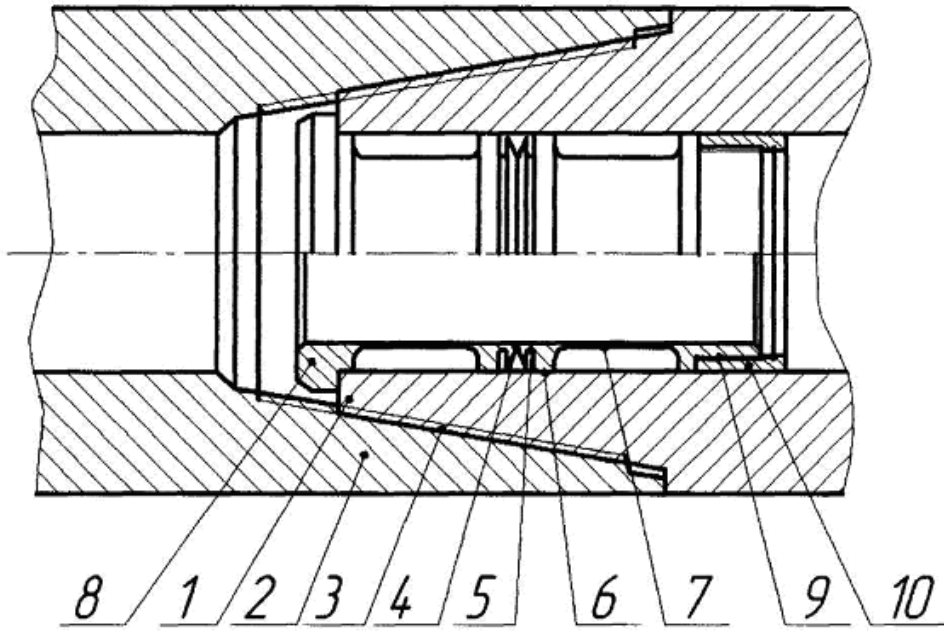
**(57) Реферат:**

Різьбове з'єднання бурильних труб з індикатором контролю технічного стану може бути застосоване в нафтогазовій галузі, зокрема в компоновці низу бурильної колони, що використовується при бурінні свердловин.

Різьбове з'єднання бурильних труб з індикатором контролю технічного стану містить ніпель, муфту з різьбовою ділянкою і індикатор, який виконаний у вигляді товстостінного кільця з концентратором напружень, жорстко з'єданого з тонкостінною оболонкою. В товстостінному кільці по обидва боки від концентратора виконано тонкостінні елементи із зовнішнім діаметром, не меншим за діаметр дна концентратора напружень.

Використання різьбових з'єдань бурильних труб з індикатором контролю технічного стану запропонованої конструкції забезпечує такі умови контакту пари індикатор-ніпель, що дають стабільні результати напруженого стану індикатора під дією моменту згвинчування та виникнення в індикаторі напружень, що відповідають рівню середніх напружень в небезпечному перерізі контрольованого різьбового з'єднання з можливістю сприйняття індикатором зовнішніх змінних навантажень такого рівня величини, що зумовлює втомне руйнування різьбового з'єднання.

UA 102958 C2



Винахід належить до бурової техніки, зокрема до різьбових з'єднань бурильних труб, що містять засоби контролю їх технічного стану, і може бути застосований в нафтовидобувній галузі.

5 Відоме різьбове з'єднання бурильних труб [1], яке містить ніпель, муфту з різьбовою ділянкою і індикатор, виконаний у вигляді тонкостінного циліндра з кільцевою виточкою, яка є концентратором напружень. Між зовнішньою поверхнею індикатора і внутрішньою поверхнею ніпеля існує зазор, величина якого визначається, виходячи із певного співвідношення, завдяки чому індикатор легко встановлюється в ніпель і виймається з нього після розбирання різьбового з'єднання для оцінки його втомного пошкодження. При роботі відомого різьбового з'єднання 10 номінальні напруження в поперечних перерізах тонкостінного циліндра індикатора в зоні кільцевої виточки при згвинчуванні різьбового з'єднання набагато менші від напружень в небезпечному перерізі з'єднання тому, що розміри тонкостінного циліндра індикатора не дозволяють виконати концентратор напружень з необхідними параметрами.

15 Відоме також різьбове з'єднання бурильних труб [2], що містить ніпель, муфту з різьбовою ділянкою і індикатор, який виконаний у вигляді тонкостінної циліндричної оболонки, яка відносно внутрішньої поверхні ніпеля встановлена з зазором більшим 1 мм, і товстостінного кільця з концентратором напружень, яке контактує з внутрішньою поверхнею ніпеля поверхнями по обидві сторони від концентратора.

20 При згвинчуванні різьбового з'єднання зазор між циліндричною оболонкою індикатора і внутрішньою поверхнею ніпеля сприяє виникненню у оболонці деформацій, які визначають номінальний напружений стан в товстостінному кільці з концентратором напружень. Однак при прикладанні до досліджуваного об'єкта згинаючих навантажень, трапляються випадки руйнування індикатора не по концентратору, а за межами товстостінного кільця. Це зумовлено нерівномірним обтискання внутрішньою поверхнею ніпеля зовнішньої поверхні товстостінного 25 кільця з утворенням пресової посадки різного рівня і призводить до неточності оцінки втомного пошкодження різьбового з'єднання бурильних труб.

Найбільш близьким аналогом різьбового з'єднання з індикатором контролю, що заявляється, вибраним як прототип, є різьбове з'єднання бурильних труб [3], яке містить ніпель, муфту з різьбовою ділянкою і індикатор, який виконаний у вигляді товстостінного кільця з концентратором напружень, жорстко з'єданого з тонкостінною оболонкою, в якому товстостінне 30 кільце контактує з внутрішньою поверхнею ніпеля площадкою по один бік від концентратора. По другий бік від концентратора товстостінне кільце виконується діаметром, який менший на величину діаметральної деформації внутрішньої поверхні ніпеля.

У вказаній конструкції при правильному розташуванні зони контакту присутнє розкриття 35 берегів тріщини утворюваної в концентраторі, що зумовлено повертанням частини товстостінного кільця в сторону від концентратора, через нерівномірну деформація внутрішньої поверхні ніпеля. Також потрібно відмітити, що напружений стан індикатора, саме в перерізах концентратора, суттєво залежить від такого експлуатаційного параметра, як натяг в парі індикатор-ніпель після згвинчування різьбового з'єднання.

40 В основу винаходу поставлена задача вдосконалення різьбового з'єднання, а саме індикатора контролю шляхом його конструктивних змін, які б забезпечили такі умови контакту пари індикатор-ніпель, що дають стабільні результати напруженого стану індикатора під дією моменту згвинчування та виникнення в індикаторі напружень, що відповідають рівню середніх напружень в небезпечному перерізі контрольованого різьбового з'єднання з можливістю 45 сприйняття індикатором зовнішніх змінних навантажень такого рівня величини, що зумовлює втомне руйнування різьбового з'єднання.

Поставлена задача вирішується наступним чином. У відомому різьбовому з'єднанні бурильних труб з індикатором контролю технічного стану, яке містить ніпель, муфту з різьбовою ділянкою і індикатор, виконаний у вигляді товстостінного кільця з концентратором напружень, жорстко з'єданого з тонкостінною оболонкою, згідно з винаходом, в товстостінному кільці по обидва боки від концентратора виконано тонкостінні елементи із зовнішнім діаметром, не меншим за діаметр дна концентратора напружень.

Товстостінне кільце у згвинченому різьбовому з'єднанні контактує з внутрішньою поверхнею ніпеля поверхнями по обидва боки від кільцевої виточки. При цьому напружений стан в зоні концентратора формується під дією ніпеля і підсилюється через особливості напружено-деформованого стану тонкостінних елементів, виконаних по обидва сторони від концентратора.

На кресленні зображена конструкція різьбового з'єднання бурильних труб з індикатором контролю технічного стану.

60 Різьбове з'єднання бурильних труб з індикатором контролю технічного стану складається з ніпеля 1, муфти 2 з різьбовою ділянкою 3 і індикатора контролю, виконаного у вигляді

товстостінного кільця з концентратором напружень 4, тонкостінними елементами 5 і площадками контакту 6, виготовленого, як одна деталь з тонкостінною циліндричною оболонкою 7. Один кінець оболонки має виступ 8, інший - різьбу 9, за допомогою якої індикатор з'єднується з монтажною втулкою 10, жорстко з'єднаною з зарізьбовою частиною ніпеля.

5 Різьбове з'єднання бурильних труб з індикатором контролю технічного стану працює наступним чином. Індикатор контролю технічного стану вгвинчується за допомогою різьби 9 в монтажну втулку 10 до упора виступу 8 в торець ніпеля 1. При з'єднанні ніпеля 1 з муфтою 2, за допомогою різьбової ділянки 3, відбувається радіальна деформація ніпеля 1. Внаслідок цього створюються радіальні зусилля на площадках контакту 6 товстостінного кільця, виконаного як  
10 одне ціле з тонкостінною циліндричною оболонкою 7 індикатора. Під дією цих зусиль в концентраторі напружень 4 завдяки особливостям напружено-деформованого стану тонкостінних елементів 5 виникають напруження, що відповідають рівню середніх напружень в небезпечному перерізі контрольованого різьбового з'єднання. При цьому також забезпечується можливість сприйняття індикатором зовнішніх змінних навантажень такого рівня величини, що  
15 зумовлює втомне руйнування різьбового з'єднання.

Позитивний ефект під час використання різьбових з'єднань бурильних труб з індикаторами контролю технічного стану запропонованої конструкції досягається за рахунок сприйняття ними більш широкого спектра зовнішніх навантажень та забезпечення можливості оперативного контролю їх технічного стану.

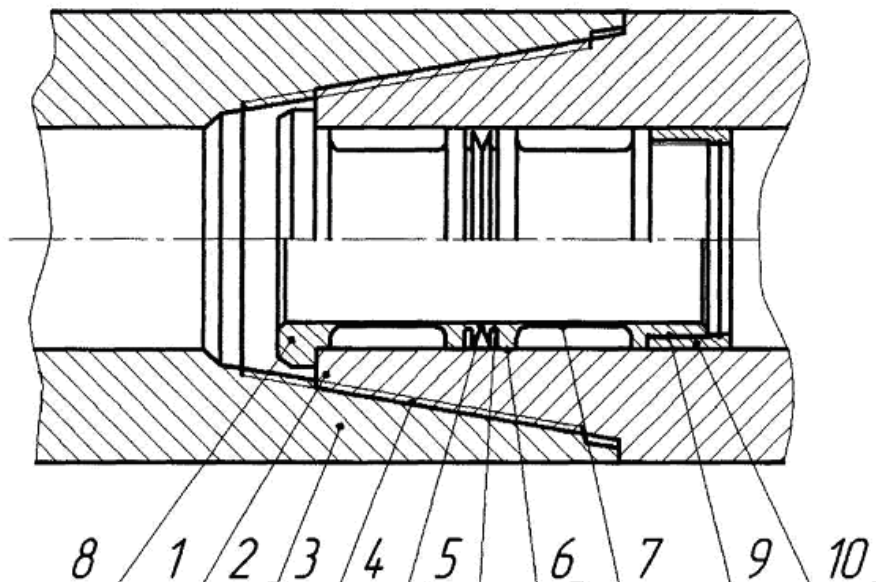
20 Джерела інформації:

1. SU 1191548 A, 15.11.1985.
2. UA 62007 C2, 15.12.2003.
3. UA 79493 C2, 25.06.2007.

25

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Різьбове з'єднання бурильних труб з індикатором контролю технічного стану, яке містить ніпель, муфту з різьбовою ділянкою і індикатор, який виконаний у вигляді товстостінного кільця з концентратором напружень, жорстко з'єднаного з тонкостінною оболонкою, яке **відрізняється**  
30 тим, що в товстостінному кільці по обидва боки від концентратора виконано тонкостінні елементи із зовнішнім діаметром, не меншим за діаметр дна концентратора напружень.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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