



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81653 (13) C2
(51) МПК (2006)
B22D 41/50
F16B 13/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИЄДНАННЯ ТРУБОПРОВОДУ З ЦИРКУЛЮЮЧОЮ РІДИНОЮ ДО ВОГNETРИВКОГО ЕЛЕМЕНТА ТА ВУЗОЛ ВОГNETРИВКОГО ЕЛЕМЕНТА

1

(21) а200508322
(22) 03.02.2004
(24) 25.01.2008
(86) РСТ/ВЕ2004/000018, 03.02.2004
(31) 03447021.1
(32) 07.02.2003
(33) EP
(72) РІШАР ФРАНСУА-НОЕЛЬ, РУФФАЛЬДІ
АЛЬДО, IT/VE
(73) ВЕЗУВІУС КРУСІБЛ КОМПАНІ
(56) US 4631889, 30.12.1986
JP 2002001498, 08.01.2002
FR 2763012, 13.11.1998
(57) 1. Пристрій для приєднання трубопроводу з циркулюючою рідиною (6) до вогнетривкого елемента (1), який має циліндричну розточку (5), що містить прокладку (14), призначену для розміщення у розточці, та перший опорний елемент (13), що стискає прокладку ззовні розточки, який відрізняється тим, що він містить другий опорний елемент (9b), виконаний з можливістю введення у розточку для утворення прошарування прокладки (14) з першим опорним елементом (13) та стрижнем (9a), призначеним для забезпечення щільнішого стягування разом двох опорних елементів, так що два опорних елементи здійснюють аксіальний тиск на прокладку, щоб у такий спосіб стиснути прокладку та спричинити її радіальне розширення відносно стінки розточки і забезпечити щільне з'єднання.
2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що включає засоби (11) для приєднання трубопроводу (6) до стрижня (9a) або до першого опорного елемента.
3. Пристрій за пп. 1 або 2, який відрізняється тим, що в ньому прокладка (14) виготовлена із пружного вогнетривкого матеріалу, наприклад графіту.
4. Пристрій за одним із пп. 1-3, який відрізняється тим, що в ньому пружні засоби, наприклад пружна

2

шайба, накладаються на прокладку для компенсації теплового розширення стрижня та опорних елементів.
5. Пристрій за одним із пп. 1-4, який відрізняється тим, що в ньому стрижень виконаний як трубчасте тіло (9a), що має наскрізний канал для проходження рідини (9c).
6. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що в ньому стрижень (9a) має зовнішню різь (10), і принаймні один (13) із опорних елементів має відповідну внутрішню різь, і більш щільне стягнення двох опорних елементів забезпечується нагвинчуванням опорного елемента на стрижень.
7. Пристрій за одним із пп. 1-6, який відрізняється тим, що в ньому стрижень (9a) виконаний як одне ціле, наприклад, з другим опорним елементом (9b), що розміщується у розточці (5).
8. Пристрій за п. 7, який відрізняється тим, що він оснащений засобами запобігання обертанню для нагвинчування обертання стрижня, що введений у розточку.
9. Пристрій за одним із пп. 1-8, який відрізняється тим, що в ньому на прокладку (14) з боку першого опорного елемента (13) накладена встановлювальна шайба (15), виготовлена, наприклад, із вогнетривкого матеріалу або сталі.
10. Вузол вогнетривкого елемента (1), наприклад сопла або виливної насадки, що містить пристрій за одним із пп. 1-9, який має циліндричну розточку (5) з розмірами, які дозволяють розмістити два опорні елементи (9b, 13) та ущільнювальну прокладку (14) між цими опорними елементами.
11. Вузол за п. 10, який відрізняється тим, що в ньому навколо вхідної частини розточки (5) вогнетривкого елемента утворена плоска поверхня.
12. Вузол за одним із пп. 10 та 11, який відрізняється тим, що в ньому розточка (5) вогнетривкого елемента має форму, що запобігає обертанню.

Винахід стосується пристрою для приєднання трубопроводу з циркулюючою рідиною до

вогнетривкого елемента, особливо, стопорного стрижня, сопла або виливної насадки, наприклад,

(19) UA (11) 81653 (13) C2

для введення газу у виливний канал, для герметизації камери, для вимірювання тиску або для відкачки газу. Винахід також стосується вогнетривкого елемента.

З'єднувальний пристрій для вогнетривкого елемента, в якому в боковій стінці елемента запроваджено гніздо, відомий із документу [FR-A1-2763012], цей пристрій включає стискувальну прокладку, розміщену у гнізді, опорний елемент, що спирається на зовнішню поверхню бокової стінки, та пружні засоби, вставлені між опорним елементом та прокладкою, що притискають останню до гнізда. Опорний елемент включає хомут або обід, котрий охоплює вогнетривкий елемент. В обох випадках ділянка вогнетривкого елемента, розташована на протилежному боці гнізда, несе протидіючу силу, потрібну для стискання прокладки, котра передається через опорний елемент.

У такому пристрої опорний елемент має великі розміри, так що теплове розширення спричиняє значне збільшення відстані, що залишається для прокладки між гніздом та вищезазначеним опорним елементом, і це потребує використання відносно об'ємистих пружних засобів по відношенню до розміру прокладки для компенсації зазначеного збільшення і підтримання достатнього тиску на прокладку.

У [документі WO-A1-01/83138] пропонується обмежити цей недолік шляхом уведення проміжного металевого елемента, розширення якого може компенсувати розширення опорного елемента. У цьому разі прокладка залишається в постійному контакті з гніздом і дозволяє підтримувати високу щільність, незважаючи на зміни температури. Проте, верхній кінець металевого елемента має бути також блокований, наприклад, за допомогою зварювання, що робить його одним цілим з хомутом.

Даний винахід має на меті запропонувати більш просте та компактне рішення, де немає потреби мати хомут для вогнетривкого елемента.

Даний винахід стосується пристрою для приєднання трубопроводу з циркулюючою рідиною до вогнетривкого елемента, котрий має поверхню з циліндричною розточкою, що включає прокладку, призначену для розміщення у розточці, та перший опорний елемент, що стискає прокладку ззовні розточки. Цей пристрій відрізняється тим, що включає другий опорний елемент, котрий може бути введений у розточку для прошарування прокладки першим опорним елементом та стрижнем, що здатен щільніше стягнути разом два опорних елементи, щоб у такий спосіб стиснути прокладку.

Два опорні елементи здійснюють аксіальний тиск на прокладку, що спричинює її радіальне розширення та притиск до стінки розточки, де вона розташована. Оригінальність даного винаходу полягає в тому факті, що стискання прокладки не потребує будь-якої опори на вогнетривкий елемент, оскільки обидва опорні елементи стягнуті щільно один з одним навколо прокладки. Таким чином, до вогнетривкого елемента не прикладається жодного іншого зусилля, окрім

зусилля, зумовленого радіальним розширенням прокладки. За визначенням, це радіальне розширення добре розподілено навколо стінок розточки і не генерує напружень, що здатні зруйнувати вогнетривкий елемент. Ця перевага стає ще більш помітною, коли розточка має поперечний переріз, близький до кругового. Таким чином, згідно з оптимальним варіантом втілення винаходу розточка має практично круговий поперечний переріз. Форма прокладки, очевидно, пристосована до форми розточки. У будь-якому випадку, для цього стискання прокладки не потрібно ніякої аксіальної протидіючої сили від вогнетривкого елемента (результатом якої є притискання прокладки у напрямку зовнішньої частини розточки).

Крім того, згідно з винаходом немає потреби надавати особливої уваги нижній поверхні розточки, на відміну від рішень відомого рівня техніки, щільність з'єднання не забезпечується на поверхні розділу прокладки та цієї нижньої поверхні. Ця відмінна ознака дозволяє зі значною вигодою забезпечити суттєве зниження витрат на виготовлення вогнетривкого елемента.

Отже, винахід легко реалізується за умови, що різні задіяні складові мають коректні розміри. Зокрема, в оптимальному варіанті прокладка та другий опорний елемент мають розміри, що дозволяють вставляти їх у розточку без зусилля. Тоді сіяння прокладки забезпечує не тільки щільність з'єднання, але й приєднання вузла до вогнетривкого елемента. У випадку стопора можна навіть думати про підвішування його за допомогою пристрою даного винаходу.

Шляхом забезпечення засобів для з'єднання трубопроводу зі стрижнем або з першим опорним елементом одержують автономний пристрій для з'єднання та зв'язування рідинного трубопроводу з вогнетривким елементом.

Більш того, прокладка, два опорні елементи та стрижень утворюють відносно компактний вузол зі зниженим тепловим розширенням, в результаті чого обмежується ризик зменшення аксіального тиску прокладки.

Згідно з оптимальним варіантом втілення винаходу використовується прокладка, виготовлена з пружного вогнетривкого матеріалу, наприклад, графіту.

У конкретному випадку графітової прокладки винахідники спостерігали, що за деяких обставин з'єднувальний пристрій може зазнати аварії. Не маючи бажання прив'язуватися будь-яким чином до цієї гіпотези, вони вважають, що частина вуглецю графітової прокладки може дифундувати в металеві елементи, які контактують з прокладкою (наприклад, опорні елементи), через явище дифузії/розчинення у твердій фазі Вуглець, що дифундує в металеві елементи, котрі зазвичай містять залізо, утворює з цим останнім чавун, температура плавлення якого близька до 1150°C. На практиці, коли температура наближається до цього значення, металеві елементи "плавляться" та руйнуються. Ця додаткова проблема була вирішена шляхом уведення бар'єру між графітовою прокладкою та металевими елементами.

Такий бар'єр може бути фізичним або хімічним. Наприклад, графітова прокладка може бути покрита компонентом, стійким до високих температур, що не взаємодіє ані з вуглецем, ані з залізом. Зокрема, можуть бути використані оксиди металів, такі як оксид алюмінію або оксид титану.

Згідно з іншим варіантом втілення на прокладку накладають пружні засоби, наприклад, пружну проміжну шайбу, для компенсації теплового розширення стрижня та опорних елементів.

Згідно і окремим варіантом втілення винаходу стрижень являє собою трубчасте тіло, що має наскрізний канал для проходження рідини. Цей стрижень може додатково мати зовнішню нарізку, тоді як принаймні один із опорних елементів має відповідну внутрішню нарізку, і більш щільне стягнення двох опорних елементів відбувається при нагвинчуванні опорного елемента на стрижень. У цьому випадку міцність притиску прокладки до стінок розточки визначається ущільнювальною парою, що застосовується при нагвинчуванні.

Стрижень може бути одним цілим з опорним елементом, наприклад, другим, який розташований у розточці.

В окремому варіанті втілення для блокування обертання стрижня, що вставлений у розточку, передбачені протиобертальні засоби. Такі протиобертальні засоби можуть складатися з плоских поверхонь, створених на боках стрижня в тій його частині, що доступна ззовні розточки, або інших протиобертальних форм, що взаємодіють з відповідними формами розточки.

Може бути також використана встановлювальна шайба, виготовлена з вогнетривкого матеріалу, що накладається на прокладку з боку першого опорного елемента для запобігання радіальному розширенню прокладки, яке зумовлює прикладання радіального зусилля надто близько до країв розточки, які є менш міцними, ніж решта стінки.

У боковій стінці вогнетривкого елемента може бути також створена плоска поверхня, навколо вхідної частини розточки, для розміщення позиціонувальної шайби, що розміщується між першим опорним елементом та вузлом, який складається з прокладки та, за потреби, пружних засобів, а також, за потреби, встановлювальної шайби. Ця позиціонувальна шайба запроваджує базис для введення другого опорного елемента, прокладки та стрижня відносно зовнішньої поверхні стінки вогнетривкого елемента. Крім того, ця позиціонувальна шайба робить дане з'єднання більш жорстким через те, що спирається на бокову стінку вогнетривкого елемента і сприяє приєднанню даного трубопроводу в найбільш вигідному напрямку відносно цієї стінки.

В оптимальному варіанті поперечний переріз розточки є круговим.

Даний винахід також стосується вузла, який включає пристрій для приєднання трубопроводу з циркулюючою рідиною до вогнетривкого елемента, зокрема, сопла або виливної насадки, як показано нижче, який відрізняється тим, що має

циліндричну розточку з розмірами, котрі дозволяють розмістити два опорні елементи та ущільнювальну прокладку між зазначеними опорними елементами.

Згідно з окремими варіантами втілення:

- навколо вхідної частини розточки створена плоска поверхня;

- розточка має протиобертальну форму для запобігання обертанню одного з опорних елементів.

Для кращого розуміння винаходу конкретний приклад, який не має будь-якого обмежувального характеру, буде описаний з посиланням на креслення, що додаються, на яких:

Фігура 1 являє собою вигляд у перерізі сопла (заглибного вхідного сопла), що застосовується у литті розплавленої сталі;

Фігура 2 являє собою детальне зображення Фігури 1.

У соплі 1 з Фіг. 1 сталь, що протікає через канал 2, захищена від зовнішньої атмосфери газом, щоб виключити утворення та накопичення оксиду алюмінію на внутрішній стінці каналу. Газом, який звичайно використовується для цього, є аргон.

Для його введення: сопло включає кільцевий канал 3, що веде до рукава 4, виготовленого з пористого матеріалу, через який дифундує аргон на поверхню каналу 2 та утворює захисну оболонку, що зменшує контакт між сталлю та вогнетривким матеріалом. Кільцевий канал 3 живиться через розточку 5, яка приєднана до труби живильного газопроводу 6, котра сама з'єднана з джерелом газу 7.

Область II зображення на Фіг.2, де показана розточка 5 зі з'єднувальним пристроєм 8. розташованим в кінці труби 6.

Цей пристрій 8 включає тіло, котре складається із трубчастої частини 9а та основи 9б. які перетинаються поздовжнім каналом 9с. Трубчаста частина 9а має діаметр, помітно менший за розточку 5, і залишає навколо себе кільцевий радіальний проміжок е, тоді як основа 9б має діаметр, який є лише трошки меншим за діаметр розточки 5.

Трубчаста частина 9а має нарізку, і нарізку 10 має заглушку 11, що покриває розвальцьований кінець 6а труби 6 та притискує його до ущільнювальної прокладки 12, котра лежить на кінці тіла, забезпечуючи тим самим щільне з'єднання між внутрішньою частиною труби 6 та поздовжнім каналом 9с тіла. Нарізка також вміщує гайку 13, яка нагвинчується ближче до основи 9б.

Основа 9б та гайка 13 складають два опорних елементи, між якими розміщуються ущільнювальна прокладка 14, встановлювальна шайба 15 та позиціонувальна шайба 16, котрі задіяні в цьому порядку навколо трубчастої частини даного тіла перед загвинчуванням гайки 13.

Трубчаста частина 9а діє як стяжний пристрій, що стягує щільніше два опорні елементи.

Внутрішні діаметри ущільнювальної прокладки 14 та двох шайб 15 і 16 практично відповідають

зовнішнім діаметрам зазначеної трубчастої частини 9a.

Ущільнювальна прокладка 14 має зовнішній діаметр, близький до діаметра розточки 5, так що її вводять в останню з деяким зусиллям, тоді як встановлювальна шайба 15 має зовнішній діаметр, близький до діаметра основи 9b, і може бути вставлена в роіочк} 5 без будь-якого тертя

Позиціонувальна шайба 16 має зовнішній діаметр, котрий помітно перевищує розточку 5, і спирається на зовнішню стінку сопла 1 без послаблення країв розточки 5.

З'єднувальний пристрій 8 може бути використаний у такий спосіб:

після послідовного наживлення ущільнювальної прокладки 14, встановлювальної шайби 15, позиціонувальної шайби 16 та гайки 13 навколо трубчастої частини 9a зазначеного тіла, гайку загвинчують до положення на такій відстані до основи, що коли позиціонувальна шайба 16 спирається на сопло 1 підчас уведення тіла у розточку 5, основа 9b знаходиться поблизу нижньої частини 5b розточки 5.

Коли ущільнювальна прокладка 14 вставлена під деяким тиском у розточку, Геднувальний пристрій утримується в такому положенні, але все одно може бути витягнутий, якщо до труби 6 прикладене тягове зусилля.

Потім продовжується загвинчування гайки 13, що спричинює рух тіла 9 у напрямку зовнішньої частини розточки, і через це відбувається зближення основи 9b та гайки 13.

За посередництвом встановлювальної 15 та позиціонувальної 16 шайб прокладка 14 потім піддається аксіальному тиску, котрий спричиняє її радіальне розширення.

Потім вона радіально притискується до бокової стінки 5a розточки навколо ір>бчасгої частини 9a і забезпечує, у такий спосіб, з одного боку, відмінну щільність приєднання, та. з другого боку, механічну фіксацію пристрою в розточці 5.

Очевидно, що вищеописаний варіант втілення не має на меті будь-яких обмежень.

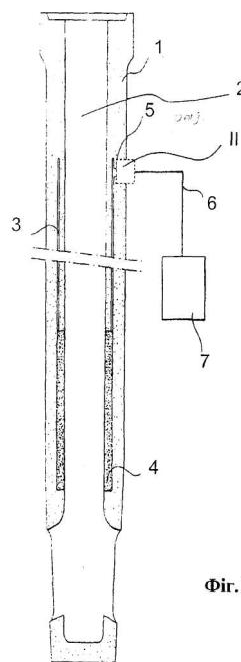


Fig. 1

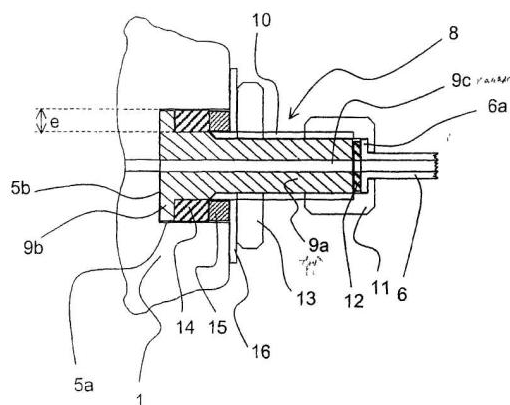


Fig. 2