



УКРАЇНА

(19) UA (11) 70999 (13) C2
(51) 7 C21B7/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ОХОЛОДЖУВАЛЬНА ПЛИТА ДЛЯ ОХОЛОДЖУВАНИХ ШАХТНИХ ПЕЧЕЙ

1

2

(21) 2001117663
(22) 06.04.2000
(24) 15.11.2004
(86) РСТ/ЕР00/03063, 06.04.2000
(31) 199 15 942.4
(32) 09.04.1999
(33) DE
(31) 100 00 987.5
(32) 13.01.2000
(33) DE
(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.
(72) Хайнріх Петер, DE, Хілле Хартмут, DE
(73) СМС ШЛЕМАНН-ЗІМАГ АГ, DE
(56) UA 15802, C25B7/10, 30.06.97
DE 4035893, C21B7/10, 30.01.92
GB 1349619, B21D53/02, 10.04.74
GB 2137326, C21B7/10, 03.10.84
US 4342118, 373/76, 27.07.82
US 5426664, 373/76, 20.06.95
(57) 1. Охолоджувальна плита для опоряджених
вогнетривким облицюванням шахтних печей, зокрема
доменних печей, що містить охолоджуючі канали (2),
якими протікає охолоджуюча речовина, причому
принаймні обернена всередину печі передня
поверхня виконана із катаного зливка, обладнаного
пазами (4) для розміщення та утримання вогнетривкого
матеріалу та виготовленого переважно з міді або
низьколегованого мідного сплаву, причому для кожної
охолоджуючої плити

два лоткоподібних катаних профілі (1, 3) різного
розміру зі спрямованими назовні опуклостями
лотків зварені між собою з утворенням охолоджуючого
каналу (2), а у задньому меншому додатковому
профілі (3) виконані отвори для розміщення кінців
труб (12), які уварені в них, а вільні кінці катаних
профілів (1,3) закриті кришками (11), причому для
утворення замкнутого облицювання шахтної печі
розташовані збоку від охолоджуючого каналу (2)
передні частини охолоджуючої плити перекриваються
з відповідними частинами сусідніх плит.

2. Охолоджувальна плита за п.1, яка відрізняється
тим, що задній додатковий профіль (3) обладнано
направленим від щита (1) ребром (5).

3. Охолоджувальна плита за п.2, яка відрізняється
тим, що внутрішня стінка (9) шахтної печі з'єднана
з тримачем (8), який має ребро (5), при цьому
тримач (8) та ребро (5) мають співвісні отвори (6,
6'), через які проходять пальці (7).

4. Охолоджувальна плита за одним із пп.1-3, яка
відрізняється тим, що передня поверхня щита (1)
має горизонтальні пази (4).

5. Охолоджувальна плита принаймні за одним із
пп. 1-4, яка відрізняється тим, що у зоні лотка
передня поверхня щита (1) має переважно розвальцьовану
текстуру.

Винахід стосується охолоджувальних плит (так
званих "Staves") для опоряджених вогнетривким
облицюванням шахтних печей, зокрема доменних
печей, обладнаних охолоджувальними каналами,
через які протікає охолоджувальна речовина, причому,
звернена усередину печі передня сторона складається
із прокатаного зливка, виготовленого, переважно, з
міді чи низьколегованого мідного сплаву, та
обладнаного пазами для розміщення вогнетривкого
матеріалу.

Відомо, що подібні охолоджувальні плити
обладнують водяним охолодженням і виготовляють їх з
міді чи низьколегованого мідного сплаву для
забезпечення низького опору теплу, що відводиться.

В описі до раніше відомого патенту DE 2907511
передбачені охолоджувальні канали у вигляді
вертикально спрямованих глухих отворів у кованим
або катаному зливку, виконані механічним глибоким
свердлінням. Подібні охолоджувальні

(13) C2

(11) 70999

(19) UA

льні плити повинні мати відносно велику товщину, для того, щоб канали охолодження мали достатню товщину стінки для сприйняття робочого тиску охолоджувального засобу. Мідні плити необхідної для цього товщини завдяки високій ціні на мідь є неприпустимо дорогими. Глухі отвори круглого перерізу мають мінімально можливу внутрішню поверхню. Завдяки цьому для теплообміну з охолоджувальним засобом наявна лише незначна поверхня, та досягається лише помірне тепловідведення. Це обумовлює високі теплові навантаження на охолоджувальну плиту та негативно впливає на строк її служби.

Тому в основу винаходу покладено задачу виготовлення відповідних своєму призначенню охолоджувальних плит з невеликими матеріальними та виробничими витратами і простішими при монтажі, порівняно з відомими до цього часу, та досягнення з їх допомогою більш високої продуктивності охолодження за меншої витрати охолоджувального засобу при обмеженому власному нагріванні, що дозволяє досягнення суттєво більшого строку служби.

Для вирішення цієї задачі передбачено виготовлення передньої частини охолоджувальних плит у середній зоні у вигляді лоткоподібної опуклої катаної деталі відносно невеликої товщини, завдяки чому виникає значна економія міді, та доповнення опуклості другою, також опуклою назовні катаною деталлю, які утворюють охолоджувальний канал з відмінним від колового перерізом та, тим самим, більш високою продуктивністю охолодження. До переваг невеликої витрати міді додається, таким чином, перевага інтенсивного охолодження, яке збільшує, відповідно до побажання, строк служби.

Переважні та доцільні удосконалення об'єкта винаходу охарактеризовані у залежних пунктах формули.

Винахід пояснюється за допомогою опису прикладу виконання у поєднанні з відображуваними його кресленнями, на яких показано:

Фіг.1 - переріз охолоджувальні плити посередині;

Фіг.2 - переріз охолоджувальні плити у зоні одного з приєднань труб;

Фіг.3 - двічі перерваний поздовжній переріз охолоджувальної плити, змонтованої у стінці шахтної печі;

Фіг.4 - вид охолоджувальної плити ззаду.

На Фіг.1 зображено переріз середньої по довжині зони охолоджувальної плити, яка містить обернений усередину печі щит 1, катаний з міді чи мідного сплаву у вигляді лотка. У цьому щиті 1 на вільній поверхні розвальцьовані пази 4, що проходять впоперек, які при завершенні монтажу полегшують нанесення вогнетривких мас, що набиваються або розбризкуються, та які пізніше сприяють зчепленню компонентів шихти. Для створення продуктивного охолоджувального каналу 2 зі щитом 1 зварними швами 13 з'єднано додатковий

профіль 3. Цей додатковий профіль прокатано також лоткоподібно; проте він містить на основній частині своєї довжини ще й ребро 5, що йде вертикально від його середини, яке, з одного боку, підвищує стабільність усієї охолоджувальної плити, а з іншого боку, полегшує її монтаж.

Для монтажу на внутрішній стінці 9 шахтної печі закріплюють, у прикладі виконання - приварюють до неї, тримач 8, в якому зроблено отвори 6. Для монтажу досить ввести ребро 5 у тримач 8 та виконати збоку у ребрі 5 отвір 6', співвісний з отвором 6 у тримачі 8. Власне з'єднання здійснюють шляхом вставлення пальця 7 у отвори 6, 6' та його фіксації. Після цього охолоджувальну плиту можна залити заповнюючою масою 10, а потім - закрити поверхню щита 1 охолоджувальної плити вогнетривкою масою, яка набивається чи розбризкується (на Фіг.1 не показано).

На Фіг.2 також зображено переріз охолоджувальної плити, однак, в її прикінцевій зоні. Тут також показано щит 1 та додатковий профіль 3, які міцно та щільно з'єднані між собою зварними швами 13. У передбачений у додатковому профілі 3 отвір вставлено кінець труби 12, який міцно та щільно з'єднано з цим профілем зварним швом 14. Відповідний поздовжній переріз, що показує, зокрема, обидва кінця з кришками 11 та під'єднаними кінцями труб 12, зображено на Фіг.3.

Охолоджувальну плиту на практиці використовують не окремо, а вона задумана як модуль, який може бути використаний для утворення у охолоджувальних поверхнях більшої площі. Монтаж охолоджувальних елементів виконується таким чином, що розташовані збоку від охолоджувальну каналу передні частини охолоджувальної плити, яка являє собою при цьому лише один елемент охолоджувальної поверхні, перекриваються з відповідними частинами сусідньої охолоджувальної плити. Таким чином, навіть у кінцевих частинах сталевих кожуха доменної печі, наприклад у заплечиках, шахті або подібних до них, можна досягти вирівнювання різних діаметрів чи периметрів кожуха без необхідності підгонки габаритів охолоджувальної плити за шириною у відповідності з кінцевою формою.

Зварювання щита 1 з додатковим профілем 3 при виготовленні охолоджувальної плити чи модульного охолоджуючого елемента виконується переважно безперервно на відповідному зварювальному автоматі, що забезпечує рівномірне, бездефектне та герметичне виконання зварного шва. У той час як з міркувань кращої теплопровідності щит виготовлено з міді або сплаву з високим вмістом міді, для додаткового профілю 3 можуть бути використані також більш дешеві матеріали, зокрема такі, що мають при необхідності таку перевагу, як більш висока міцність. Важливо лише, щоб щит 1 та додатковий профіль 3 якісно та легко зварювалися.

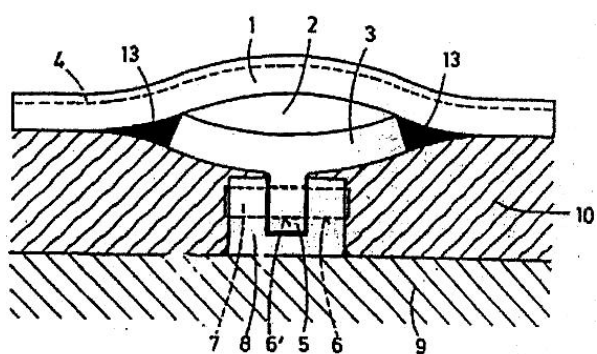


Fig. 1

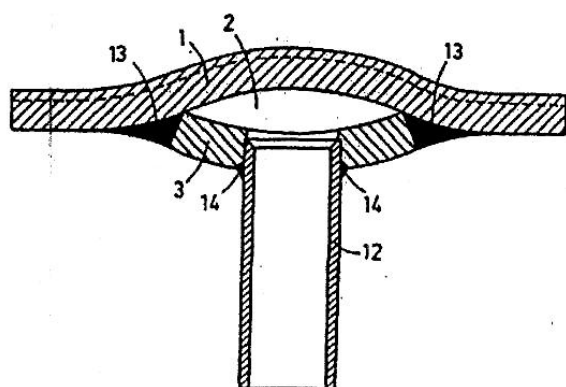


Fig. 2

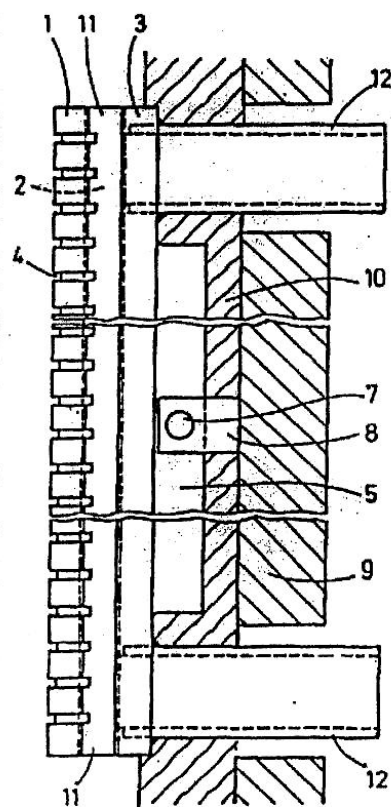


Fig. 3