



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19238 (13) U
(51) МПК (2006)
B23K 23/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АЛЮМОТЕРМІТНОГО ЗВАРЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) u200605476

(22) 19.05.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Цівковський Олександр Григорович, Волошин
Олексій Іванович, Кисельов Олександр Григорович(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВО-
ВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-
ВОД"(57) 1. Спосіб алюмотермітного зварювання дета-
лей, що включає їхню установку з утворенням зва-
рювального зазору і його ущільнення, нагрівання
деталей, підпалювання в реакційному тиглі дози
алюмотермітної речовини й її розігрівання до роз-
плавленого металу, а також подачу розплаву ме-
талу в зварювальний зазор, який **відрізняється**
тим, що зварювальні зазори утворюють шляхомвиконання на охоплюваній деталі рівномірно по її
периметру подовжніх пазів, після чого охоплювану
деталь запресовують у охоплюючу і виріб у зібра-
ному вигляді встановлюють торцями на опорну
плиту через ущільнюючий шар, потім виріб нагрі-
вають, а розплавлений у реакційному тиглі метал
одночасно подають через систему отворів у його
днищі, розташованих з тим же кроком, як і в по-
довжніх пазах.2. Спосіб алюмотермітного зварювання деталей за
п. 1, який **відрізняється** тим, що після виконання
подовжніх пазів на охоплюваній деталі пази в такій
же кількості виконують на охоплюючій деталі з
рівномірним розподілом по її внутрішньому пери-
метру, а перед запресовуванням пази на охоплю-
ваній і охоплюючій деталі суміщають.

Корисна модель відноситься до зварювання,
зокрема до алюмотермітного зварювання деталей
і може бути використана при з'єднанні сполучува-
них деталей, наприклад, при виготовленні бандажо-
ваних прокатних валків.

Відомий спосіб алюмотермітного зварювання
рейок, що включає установку рейок з утворенням
між їхніми торцями зварювального зазору, розмі-
щення в зоні зварювального зазору рознімної фо-
рми, установку над формою реакційного тигля,
заповненого дозою алюмотермітної речовини, на-
грівання кінців рейок і підпалювання алюмотерміт-
ної речовини з наступним випуском розплаву че-
рез рознімну форму в зварювальний зазор [див.,
патент США №3942579, Кл. B23K23/00].

Недолік - зниження якості шва через швидке
остигання, розплавленого металу, що залили, у
результаті чого утворюючі гази і шлаки не устига-
ють виділитися з металу.

Цей недолік усунутий в іншому відомому спо-
собі зварювання, у якому розплавлений метал
подають у нижню порожнину форми через бічний
канал, завдяки чому гази і шлаки спливають з роз-
плаву, а метал зварного шва не має дефектів [див.
опис до патенту РФ №2088390, МПК B23K23/00].

Це відоме рішення приймається у якості про-

тотипу.

У відомому способі і тому, що заявляється,
маються наступні подібні ознаки: спосіб алюмоте-
рмітного зварювання деталей, що включає їхню
установку з утворенням зварювального зазору і
його ущільнення, нагрівання деталей, підпалюван-
ня в реакційному тиглі дози алюмотермітної рече-
вини й її розігрівання до розплавленого металу, а
також подачу розплаву металу в зварювальний
зазор.

Недоліком відомого способу є обмеженість йо-
го застосування, яка обумовлена застосуванням
лише для зварюванням рейок, що звужує його
технічні можливості.

В основу корисної моделі покладена задача -
створити спосіб алюмотермітного зварювання де-
талей з розширеними технологічними можливос-
тями шляхом скріплення охоплюючої деталі з охо-
плюваною, наприклад, з'єднання зварюванням
пари „бандаж - вісь прокатного валка”, і за рахунок
технічного результату, що полягає в утворенні
зварних подовжніх швів по всій довжині контактних
поверхонь.

Для досягнення цього результату в способі
алюмотермітного зварювання деталей, що вклю-
чає їхню установку з утворенням зварювального

(19) UA (11) 19238 (13) U

зазору і його ущільнення, нагрівання деталей, підпалювання в реакційному тиглі дози алюмотермітної речовини й її розігрівання до розплавленого металу, а також подачу розплаву металу в зварювальний зазор, - зварювальні зазори утворюють шляхом виконання на охоплюваній деталі рівномірно по її периметру подовжніх пазів, після чого охоплювану деталь запресовують у охоплюючу і виріб у зібраному вигляді встановлюють торцями на опорну плиту через ущільнюючий шар, потім виріб нагрівають, а розплавлений у реакційному тиглі метал одночасно подають через систему отворів у його днищі, розташованих з тим же кроком, як і в подовжніх пазах.

Крім того, для посилення цього технічного результату, після виконання подовжніх пазів на охоплюваній деталі, пази в такій же кількості виконують на охоплюючій деталі з рівномірним розподілом по її внутрішньому периметрі, а перед запресовуванням пази на охоплюваній і охоплюючій деталі сполучають.

Між відмітними ознаками способу і технічними результатом мається причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки тому, що зварювальні зазори отримані шляхом виконання на охоплюваній деталі подовжніх пазів, - забезпечується утворення зварних подовжніх швів по всій довжині контактних поверхонь, а, отже, розширюються технологічні можливості способу.

На Фіг.1 зображений приклад пристрою для здійснення способу, що заявляється; на Фіг.2 - поперечний розріз А-А на Фіг.1; на Фіг.3 поперечний розріз А-А на Фіг.1 у другому варіанті виконання (п. 2 формули).

Пристрій для реалізації способу, що заявляється, складається з поворотного стояка 1 (Фіг.1) із кронштейном 2, на якому закріплений реакційний тигель 3, що заповнюють дозою алюмотермітної речовини. У нижніх отворах 4 тиглі 3 установлений літник 5 (Фіг.2). Він виконаний у вигляді циліндричної пробки з матеріалу, що розплавляється від температури розплавленого зварювального металу. Ущільнення літника 5 здійснюють магnezитним порошком.

Тигель 3 заповнюють дозою алюмотермітної речовини 6.

Опорна плита 7 призначена для установки на ній зібраного виробу, що складається з охоплюючої 8 і охоплюваної 9 деталей.

На охоплюваній деталі 9 рівномірно по всьому периметру виконані подовжні пази 10.

Між торцями зібраного виробу й опорною плитою 7 (Фіг.2) розміщений ущільнюючий шар 11, наприклад, з термостійкої мастики чи з формувального матеріалу на основі каоліну й азбестової вати.

Крім того на внутрішній стороні охоплюючої деталі виконані пази 12 у такій же кількості й таким же розташуванням як і на охоплюваній деталі.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Перед початком зварювання зварювальні зазори утворюють шляхом виконання на охоплюва-

ній деталі 9 рівномірно по всьому периметру подовжніх пазів 10 і запресовування цієї деталі в отвір охоплюючої деталі 8.

Потім виріб у зібраному вигляді встановлюють торцями на опорну плиту 7 через ущільнюючий шар 11 і в зібраному вигляді нагрівають газовими пальниками чи в печі (на малюнках не показані) до 800-1100°C.

Після нагрівання виробу до зазначеної температури підпалюють алюмотермітний сірник (на малюнках не показаний).

Запалений алюмотермітний сірник вставляється в алюмотермітну речовину 6 і тигель 3 накривається кришкою, після чого відбувається розігрів речовини 6 до утворення розплавленого зварювального металу, що розплавляє літники 5 і звільняє отвір 4, у результаті чого відбувається автоматичний випуск розплавленого зварювального металу в зварювальні зазори, утворені подовжніми пазами 10.

При заповненні зварювальних зазорів розплавом можна додатково нагрівати виріб для полегшення виділення з нього газів і виплавлення шлаків. Додаткове нагрівання виробу може не вироблятися у випадку використання в якості алюмотермітної речовини безгазової термічної суміші.

Приклад конкретного здійснення способу.

Спосіб, що заявляється, використаний при виготовленні бандажованого валка.

Вихідні дані:

Діаметр осі валка - 90мм

Довжина - 120мм

Зовнішній діаметр бандажа - 130мм

Попередньо на осі валка виконані чотири симетричних подовжніх пази шириною 10мм і глибиною 5мм.

Після цього вісь методом запресовування з'єднали з бандажем і зібраний бандажований прокатний валок нагріли в печі до температури 1100°C, після чого його установили торцями через ущільнюювальний шар у вигляді формувальної суміші на основі каоліну й азбестової вати на опорну плиту. Одночасно був початий розігрів термітного палива в тиглі до утворення розплавленого зварювального металу і розплавлювання літників.

Оскільки геометричні осі отворів днища тигля збігаються з геометричними осями подовжніх пазів, розплавлений зварювальний метал автоматично заповнив порожнини зазначених пазів.

При заповненні зварювальних пазів розплавом зовнішню поверхню бандажованого валка інтенсивно нагрівали декількома газовими пальниками для полегшення виділення з нього газів і виплавлення шлаків.

Приклад реалізації способу підтвердив можливість скріплення охоплюючої й охоплюваної деталей шляхом створення монолітного з'єднання за рахунок утворення подовжніх швів по всій довжині контактних поверхонь, що розширило технологічні можливості відомого способу.

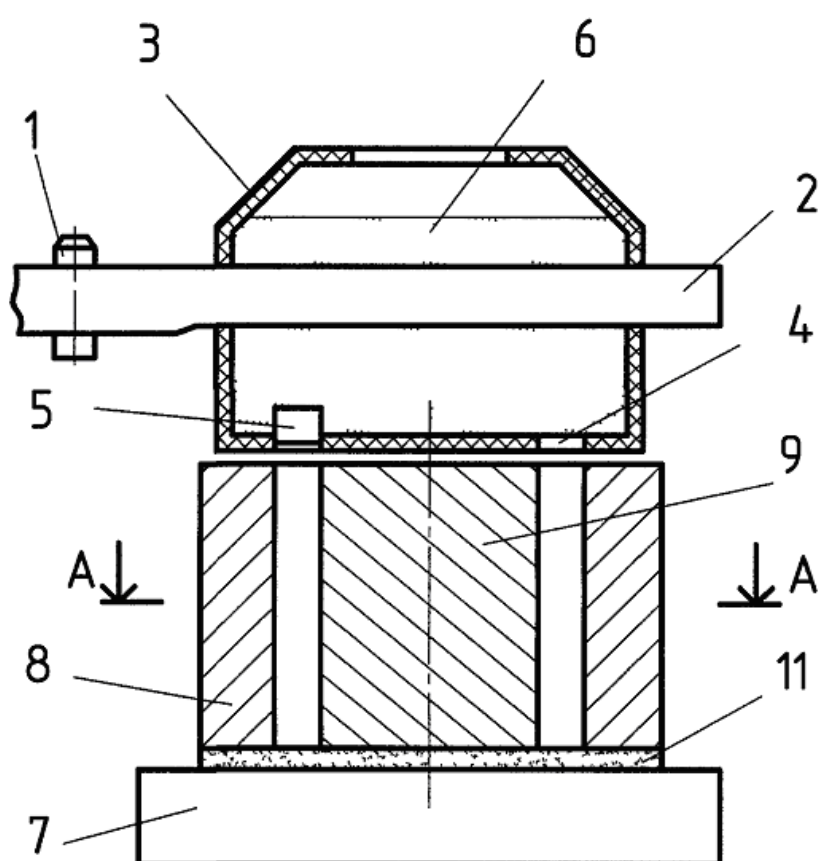


Fig. 1

A-A

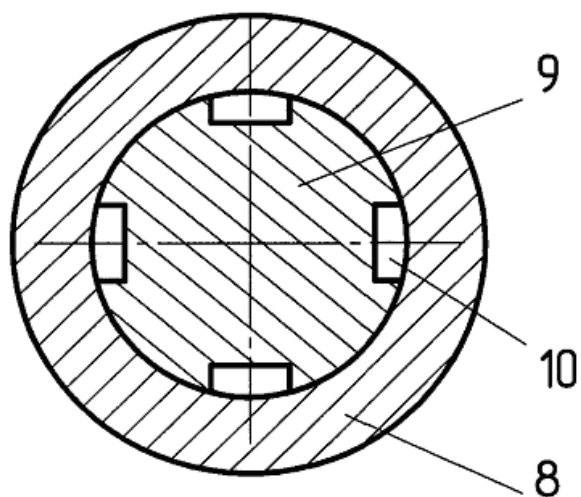
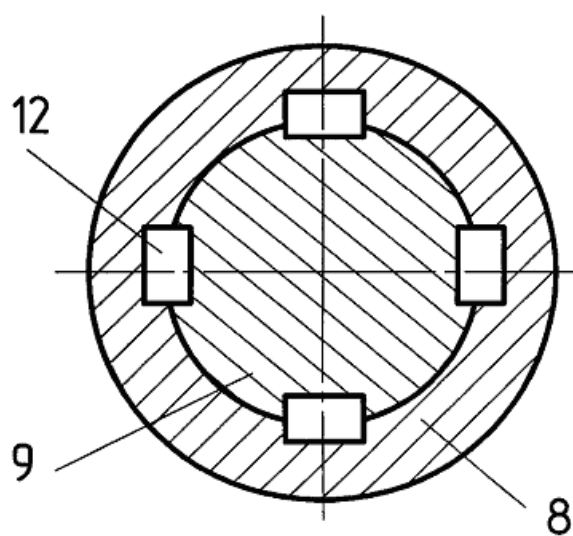


Fig. 2



Фиг. 3