



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58943

(13) A

(51) 7 B23K13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ В ЗОНІ НАПЛАВЛЕННЯ

1

2

(21) 2002119491

(22) 28 11 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Шаблій Олег Миколайович, Пулька Чеслав Вікторович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) 1 Пристрій для регулювання потужності в зоні наплавлення, який містить індуктор, виконаний з двох кільцевих витків, з'єднаних між собою в протифазі по струму і магнітному потоку і розташованих паралельно наплавлювальній поверхні диска, один кільцевий виток якого розташований під наплавлювальною поверхнею диска з діаметром його кільця, меншим за діаметр диска, а другий кільцевий виток розташований над наплавлювальною поверхнею диска, діаметр кільця витка

більший за діаметр диска, і радіус поперечного перерізу нижнього кільцевого витка більший за радіус поперечного перерізу верхнього кільцевого витка, який відрізняється тим, що пристрій оснащений двома притискними плитами - нижньою нерухомою і верхньою вертикально рухомою відносно індуктора, а в торці диска встановлено одночасно тепловий і регульований по потужності електромагнітного поля в зоні наплавлення електромагнітний екран з можливістю їх вертикального взаємного переміщення і регульований електромагнітний екран, розташований з внутрішньої сторони верхнього кільцевого витка індуктора у вертикальній площині з зазором між торцем диска і верхнім витком

2 Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що тепловий екран з внутрішньої сторони виконаний по формі зовнішньої поверхні торця диска

Винахід відноситься до зварювання і призначений для наплавлення струмами високої частоти плоских тонкостінних деталей, переважно фасонних дисків, ножів гичкорізів, які мають зубчасту форму

Відомий пристрій для наплавлення плоских тонкостінних деталей, при якому здійснюється одночасне наплавлення тонких сталевих дисків струмами високої частоти при допомозі двохвиткового кільцевого індуктора, витки якого з'єднані між собою в протифазі по струму і магнітному потоку і розташовані паралельно наплавлювальній поверхні. При цьому кільцеві витки індуктора жорстко зафіксовані в нижній плиті для конкретної ширини зони наплавлення, тонких дисків зубчатої форми з шириною наплавлення більшою за висоту зуба, (див а с СРСР №1325780 Кл. В23К 13/00)

Недоліком даного пристрою являється складність регулювання рівномірності товщини наплавлювального металу по ширині зони наплавлення, яка може змінюватися в діапазоні від 10 до 50 мм. Для відповідної ширини зони наплавлення необхідно підбирати експериментально діаметри кільцевих витків, а також їх взаємне розташування відносно наплавлювальної поверхні, що пов'язано

з великими труднощами при виготовленні індукторів

Відомі пристрої для запобігання окремих дільниць деталі, які не підлягають термообробці від дії електромагнітного поля (див Рис 70 і Рис 71 стор 89 Лозинський МГ Промышленное применение индукционного нагрева Изд Академии наук СССР М., - 1958 - 472с) Для нагрівання під загартовування циліндричного вала і зубчатої деталі використовують відповідно нерухомо встановлені електромагнітні екрани. Недоліком цих пристроїв є те, що в них електромагнітні екрани повністю ізолюють поверхню від дії електромагнітного поля, яка не підлягає нагріванню. Крім того ними дуже складно регулювати часткову ізоляцію цих поверхонь від дії електромагнітного поля при розробці нових технологічних процесів з метою регулювання потужності в зоні нагрівання поверхні.

В тих же пристроях відсутня також теплова ізоляція поверхонь, які нагріваються, з оточуючим середовищем з метою підвищення рівномірності нагрівання наплавлювального металу в зоні наплавлення тонких сталевих дисків зубчатої форми.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є "Спосіб наплавлення тонкостінних фасон-

(13) A

(11) 58943

(19) UA

них дисків", при якому використовується пристрій для регулювання потужності в зоні наплавлення, що складається з індуктора, виконаного з двох кільцевих витків, з'єднаних між собою в протифазі по струму і магнітному потоку і розташованих паралельно наплавлювальній поверхні диска, один кільцевий виток якого розташований під наплавлювальною поверхнею диска з діаметром його кільця меншого за діаметр диска, а другий кільцевий виток розташований над наплавлювальною поверхнею диска, діаметр кільця якого більший за діаметр диска і радіус поперечного перерізу нижнього кільцевого витка більший за радіус поперечного перерізу верхнього кільцевого витка (див а с СРСР №1619571, Кл В23К 13/00)

Недоліком даного способу являється те, що при такій схемі розміщення деталі відносно індуктора потужність по ширині зони наплавлення розподіляється не рівномірно. Найбільша потужність зосереджена на торці диска. Такий розподіл і призводить до нерівномірного розплавлення твердого сплаву в зоні наплавлення, а на торці диска до перегрівання основного і наплавлювального металу.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення рівномірності наплавлювального металу в зоні наплавлення тонких сталевих дисків зубчатої форми з шириною наплавлення більшою за висоту зуба шляхом виконання пристрою для регулювання потужності в зоні наплавлення, який містить індуктор, виконаний з двох кільцевих витків, з'єднаних між собою в протифазі по струму і магнітному потоку і розташованих паралельно наплавлювальній поверхні диска, один кільцевий виток якого розташований під наплавлювальною поверхнею диска з діаметром його кільця меншого за діаметр диска, а другий кільцевий виток розташований над наплавлювальною поверхнею диска, діаметр кільця якого більший за діаметр диска і радіус поперечного перерізу нижнього кільцевого витка більший за радіус поперечного перерізу верхнього кільцевого витка, причому пристрій оснащений двома притискаючими плитами - нижньою нерухомою і верхньою вертикально рухомою відносно індуктора, а в торці диска встановлено одночасно тепловий і регульований по потужності електромагнітний екран в зоні наплавлення електромагнітний екрани з можливістю їх вертикального взаємного переміщення і регульований електромагнітний екран, розташований з внутрішньої сторони верхнього кільцевого витка індуктора у вертикальній площині з зазором між торцем диска і верхнім витком, а тепловий екран з внутрішньої сторони виконаний по формі зовнішньої поверхні торця диска.

На Фіг 1 зображений загальний вигляд пристрою, на Фіг 2 вид А на Фіг 1.

Пристрій для регулювання потужності в зоні наплавлення складається з індуктора, який виконаний з двох кільцевих витків верхнього 1 і нижнього 2, з'єднаних між собою в протифазі по струму і магнітному потоку. Верхній виток 1 розташований над наплавлювальною поверхнею диска 3, а нижній кільцевий виток 2 розташований під наплавлювальною поверхнею диска 3, при цьому діаметр кільця 1 більший за діаметр диска 3, а діаметр кільця 2 менший за діаметр диска 3 і

площа поперечного перерізу верхнього витка 1 відповідно менша за площу поперечного перерізу нижнього витка 2, і розташовані витки 1 і 2 паралельно наплавлювальній поверхні диска 3.

Для ізоляції тепла від торця диска 3 з оточуючим середовищем встановлений тепловий екран 4, з внутрішньої сторони який виконаний по формі зовнішньої поверхні торця диска 3 і знаходиться безпосередньо в контакт з диском при наплавленні. Для зменшення подачі потужності на наплавлювальну поверхню диска 3 від верхнього витка 1 розміщений регульований по потужності електромагнітний екран 5. Тепловий 4 і регульований електромагнітний 5 екрани виконані з можливістю їх вертикального взаємного переміщення (один відносно одного і диска) і закріплюються в нижній притискаючій плиті 6 за допомогою болтів 7. Регульований електромагнітний екран 5 розташований з внутрішньої частини верхнього кільцевого витка 1 індуктора з зазором у вертикальній площині між торцем диска 3 і верхнім витком 1. Для зменшення деформації диска при наплавленні передбачені верхня притискаюча плита 8 і пневмоциліндр 9. При наплавленні використовується порошкоподібний твердий сплав 10.

Тепловий екран 4, який розташований на торці диска 3, виготовлений по конфігурації зовнішнього торця диска і дозволяє реалізувати теплове екранування (ізоляцію), тобто значно зменшити потік тепла через торець диска, або зовсім припинити, що значно впливає на рівномірність розподілу потужності в зоні наплавлення. Регульований електромагнітний екран 5, який розташований з внутрішньої частини верхнього витка 1 індуктора, дозволяє регулювати (зменшувати або збільшувати) потужність електромагнітного поля з частковим закриванням простору між верхнім витком 1 індуктора і поверхнею деталі і тим самим рівномірно її забезпечити по ширині зони наплавлення, яка може змінюватися в діапазоні від 10 до 50 мм. Регульований електромагнітний екран 5 виконаний з червоної міді, а тепловий екран 4 з азбесту або пермалоїду. За допомогою вертикального переміщення регульованого електромагнітного 5 і теплового 4 екранів здійснюється регулювання потужності по ширині зони наплавлення.

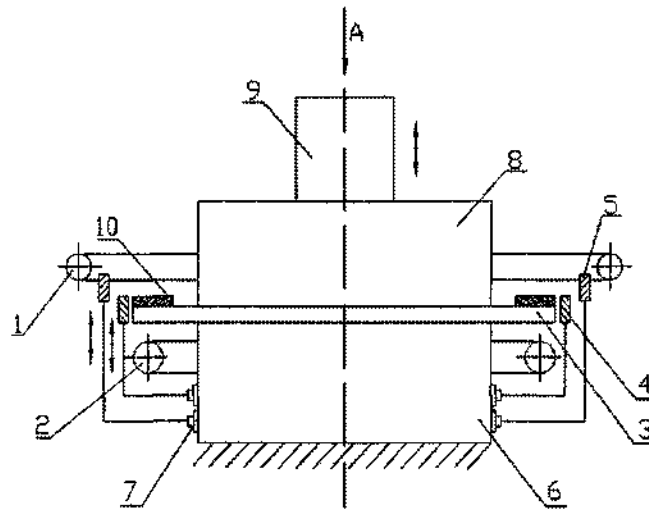
Пристрій працює наступним чином. Спочатку засипають стійкий проти спрацювання порошкоподібний сплав 10 на поверхню диска 3, яка підлягає наплавленню, на відповідну товщину і ширину за допомогою окремого пристрою, який на фіг не показаний. Потім за допомогою спеціального механізму, який теж не показаний на фіг, його подають на нижню плиту 6.

Попередньо кільцеві витки індуктора 1 і 2 і регульований по потужності електромагнітний екран 5, а також тепловий екран 4 відрегульовані на відповідну ширину наплавлення, яка може змінюватися для прикладу від 10 до 50 мм. Після цього за допомогою пневмоприводу 9 опускають верхню притискаючу плиту 8. При подачі струмів високої частоти (СВЧ) на індуктор (на фіг не показано) здійснюється одночасне наплавлення диска 3 по всій його робочій поверхні. Після наплавлення відбувається вертикальне

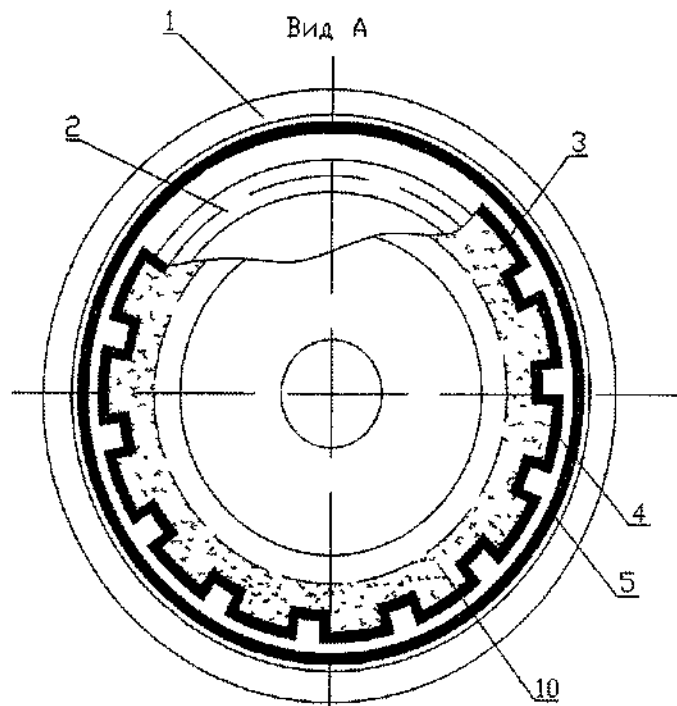
переміщення верхньої притискаючої плити 8 вгору і диск 3 з допомогою спеціального механізму подається в тару для наступного оброблення наприклад заточування і так цикл роботи пристрою повторюється

Таким чином за допомогою одночасного ви-

користання як теплового так і регульованого по потужності електромагнітного поля в зоні наплавлення електромагнітного екранів досягається рівномірний розподіл потужності по ширині зони наплавлення що дозволяє підвищити рівномірність наплавлюваного металу по всій робочій поверхні



Фіг 1



Фіг 2