УКРАЇНА

(19) UA (11) 59059 (13) C2

(51) 7 C21D9/08,1/06,1/60

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЕЛЕКТРОКОНТАКТНИЙ СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ТРУБЧАСТИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ МАРОК СТАЛЕЙ, ЩО ЦЕМЕНТУЮТЬСЯ

(21) 2002129967
(22) 11.12.2002
(24) 15.12.2004
(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.
(72) Черновол Михайло Іванович, Капелюшний Федір Михайлович, Солових Євген Констянтинович, Аулін Віктор Васильович, Лізунов Сергій Миколайович, Катеринич Станіслав Євгенійович, Солових Андрій Євгенійович
(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(56) SU 495367 A1, 15.12.1975
SU 662599 A1, 15.05.1979
RU 2122588 C1, 27.11.1988
JP 03090519 A, 16.04.1991
(57) Спосіб відновлення трубчастих циліндричних виробів із марок сталей, що цементуються, який полягає у нагріванні виробу вище точки AC_3 і його охолодженні рідиною, який **відрізняється** тим, що нагрівання виробів ведуть електроконтактним способом, а для охолодження використовують внутрішній і зовнішній спреєри змінної інтенсивності охолодження, причому як охолоджуючу рідину для внутрішньої порожнини виробу використовують 10% розчин кухонної солі, а для охолодження зовнішньої поверхні виробу - 5% розчин марганцевокислого калію.

Винахід відноситься до галузі машинобудування, зокрема до відновлення зношених трубчастих виробів із марок сталей, що підлягають цементації, наприклад, поршневих пальців дизельних двигунів.

Відомий спосіб відновлення трубчастих виробів із марок сталей, що цементовані, який включає індукційне нагрівання вище точки AC_3, і охолодження зсередини струменем рідини (А. С. №1262957 від 23.02.1984р.). При цьому виникає різниця швидкостей охолодження внутрішніх і зовнішніх шарів, забезпечується збільшення зовнішнього діаметра пальця за рахунок фіксації об'ємного розширення нагрітого металу.

Істотним недоліком відомого способу є нерівномірність приросту зовнішнього діаметру пальця по довжині твірної, тобто поява ефекту "корсетності", що призводить до появи чорновин при наступній механічній обробці.

Найбільш близьким технічним рішенням до заявленого є спосіб відновлення трубчастих виробів із марок сталей, що цементуються (Деклараційний патент №99010214 від 14.01.1990р.), який полягає в тому, що поршневий палець нагрівають індукційним методом до 800-850°С і на внутрішню поверхню подають охолоджуючу рідину струменями, направленими перпендикулярно потоку, при тиску, що перевищує тиск у струменях на величину більшу за 0,05МПа. При цьому підвищується турбулентність охолоджуючої рідини, збільшується швидкість охолодження виробу, спостерігається деяке покращення геометричної форми робочої поверхні пальця. Але цей спосіб має суттєві недоліки: нерівномірність роздачі по довжині твірної, яка викликана деформацією пальця в процесі індукційного нагрівання, наявністю значної кількості залишкового аустеніту в цементованому шарі, обезвуглецювання поверхневого шару, наявність окалини, значна енергоємність процесу.

Задача, яку вирішує винахід, полягає в зміні енергоємності процесу, підвищенні якості відновлення трубчастих виробів за рахунок рівномірного приросту зовнішнього діаметра по довжині твірної і зменшення залишкового аустеніту в робочому цементованому шарові.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що нагрівання деталі ведеться вище точки AC_3 і її охолодження рідиною, який відрізняється тим, що нагрівання деталі ведеться електроконтактним способом, а для охолодження використовують внутрішній і зовнішній спрейєри змінної інтенсивності охолодження, причому в якості охолоджуючої рідини для внутрішньої порожнини використовують 10% розчин повареної солі, а для охолодження зовнішньої поверхні 5% розчин марганцевокислого калію.

(19) UA (11) 59059 (13) C2

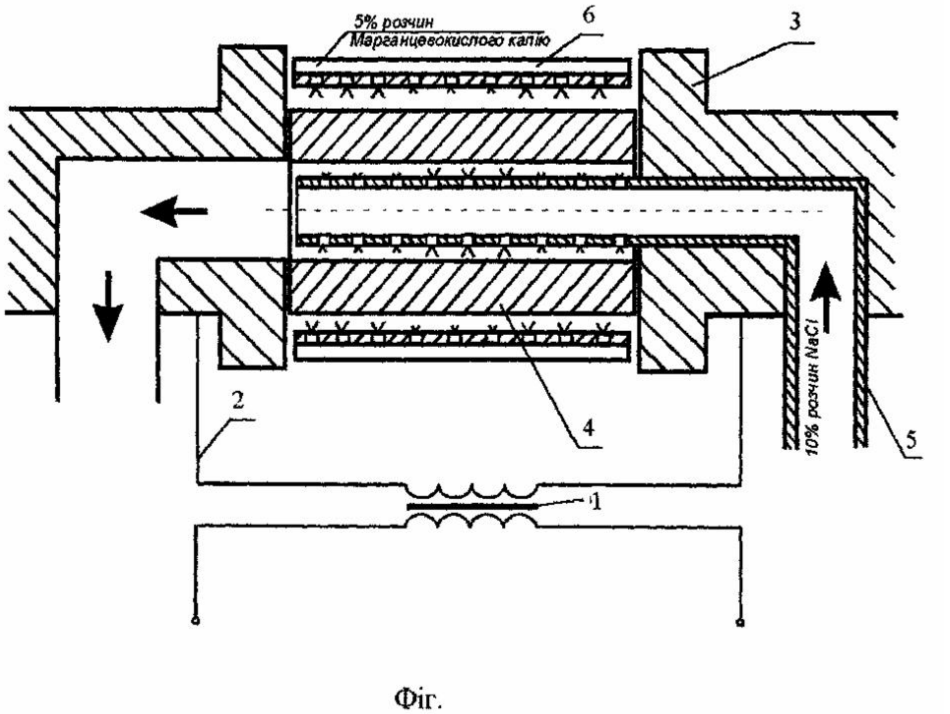
Запропонований спосіб здійснюється завдяки пристрою для нагрівання, який складається з джерела струму 1, струмоведучого дроту 2, струмоведучих затискуючих контактів 3, поршневого пальцю 4, внутрішнього 5 та зовнішнього 6 спрейєрів (див. Фіг.).

Запропонований спосіб реалізується наступним чином. Зношений поршневий палець двигуна СМД-60, що виготовлений із цементованої сталі 12ХН3А, нагрівають електроконтактним способом в пристрої для нагрівання, який складається із джерела струму 1, струмоведучого дроту 2 і струмоведучих затискуючих контактів 3 (див. Фіг.) до температури 800-820°С. При цьому проходить об'ємне розширення пальця 4 за рахунок якого його зовнішній діаметр збільшується. Оскільки виділення теплової енергії електричного струму здійснюється однаково в кожному елементарному об'ємі деталі, що нагрівається, то проходить рівномірний приріст зовнішнього діаметра пальця.

Після досягнення потрібної температури нагрівання припиняють і виконують охолодження спочатку внутрішньої поверхні пальця, а потім зовнішньої його поверхні за допомогою спрейєрів 5 і 6 змінної інтенсивності. Причому інтенсивність охолодження внутрішньої поверхні максимальна в центральній частині пальця і мінімальна біля торців, а інтенсивність охолодження зовнішньої поверхні навпаки максимальна біля торців і мінімальна в центральній частині. Для прискорення охолодження виробу в якості охолоджувальної рідини для внутрішньої поверхні використовують 10% розчин NaCl, а для охолодження зовнішньої поверхні і запобігання тріщиноутворення - 5% розчин марганцевокислого калію. При цьому шари, що примикають до внутрішньої порожнини пальця, інтенсивно охолоджуючись утворюють "жорсткий каркас", за допомогою якого фіксується об'ємне розширення. Зовнішнє охолодження дозволяє скоротити до мінімуму кількість залишкового аустеніту і добитись рівномірної поверхневої твердості в межах HRC 62-63.

Оскільки електроконтактне нагрівання здійснюється прямим пропусканням струму промислової частоти (50Гц) крізь палець, що нагрівається, то при цьому відсутні втрати, наявні в перетворювачі частоти та індукторі, через що К.К.Д., його значно вище, ніж К.К.Д. індукційного нагрівання, що здійснюється на середніх і високих частотах.

При відновленні поршневих пальців дизельних двигунів використання винаходу дозволяє повністю усунути брак по чорновинам, який має місце при використанні відомого способу.



Фіг.

Комп'ютерна верстка Т. Чепелева Підписне Тираж 37 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601