



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **48353** (13) **U**
(51) МПК (2009)
B24B 39/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ**

1

2

(21) u200910791

(22) 26.10.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) СКОБЛО ТАМАРА СЕМЕНІВНА, СІДАШЕНКО
ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, ТІХОНОВ ОЛЕКСАНДР
ВСЕВОЛОДОВИЧ, РИБАЛКО ІВАН МИКОЛАЙО-
ВИЧ, ЛОЄНКО ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, САЙЧУК
ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) СКОБЛО ТАМАРА СЕМЕНІВНА

(57) 1. Спосіб відновлення та зміцнення деталей,
який включає в себе насичення поверхневого шару
зварного дроту легуючими компонентами, кот-
рий фіксується та калібрується у направляючих
роликах, який **відрізняється** тим, що на поверхні
зварного дроту за допомогою роликів з виступами,
притискна сила яких, 0,15...0,9 кН, утворюються
чарунки заданої форми, глибиною 0,15...0,25 мм, з
подальшим нанесенням на них тонкого рівномір-
ного шару клейкої речовини, за допомогою валиків
з еластичною поверхнею та заповнення чарунок
порошком з легуючими компонентами при прохо-дженні через бункер, з наступним ущільненням у
калібрувальному каналі мундштука та подачею
зварного дроту через струмопідвідний мундштук
до зони поверхневого зміцнення деталі.2. Спосіб відновлення та зміцнення деталей за п.
1, який **відрізняється** тим, що регулювання вмісту
легуючих компонентів у порошку, яким заповню-
ються чарунки, відбувається у такому співвідно-
шенні, мас. %:

ферохром	35,0...48,0
ферованадій	7,0...9,0
нікель металевий	11,0...13,0
марганець металевий	9,0...12,0
алюмінієво-кремнієвий порошок	0,5...1,5
бор	11,0...12,5
графіт	решта.

3. Спосіб відновлення та зміцнення деталей за п.
1, п. 2, який **відрізняється** тим, що після віднов-
лення та зміцнення заготовки виконується відпуск
деталей протягом трьох годин при температурі
550...600 °С.

Корисна модель відноситься до сільськогос-
подарського машинобудування та ремонтного ви-
робництва, зокрема до способів відновлення та
зміцнення деталей.

Відомий спосіб відновлення та зміцнення де-
талей включає в себе застосування низько вугле-
цевого дроту з попереднім укладанням матеріалу,
який містить легуючі компоненти (шлікерне пок-
риття) на поверхню деталі, що відновлюється [Ре-
монт машин / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, А.Я.
Поліський та ін.; За ред. О.І. Сідашенка, А.Я. Полі-
ського. - К.: Урожай, 1994.]

Недоліком такого способу є неоднорідний
склад наплавленого шару, що унеможлиблює
отримання необхідних експлуатаційних показників,
а також висока трудомісткість та довго тривалість
технологічного процесу.

Відомий спосіб відновлення деталей, перева-
жно валів, полягає в тому, що на деталі пластич-
ною деформацією (обкатка роликami) утворюють
вм'ятини (гвинтові канавки), після чого поверхню з
вм'ятинami обкатують роликami, де і розташову-
ють матеріали з вищою міцністю і зносостійкістю,

після чого поверхню деталі за допомогою механіч-
ної обробки доводять до потрібних розмірів та
шорсткості [Патент України №54282 Кл. B24B
39/04, опубл. 17.02.2003, бюл. №2, 2003 року].

Недоліком такого способу є неможливість
утворення однорідної структури матеріалу, з зада-
ними властивостями.

Найближчим аналогом за технічним рішенням
способу, що заявляється є застосування порошко-
вого дроту при відновленні та зміцненні виробів.
Він полягає в тому, що дріт з легуючими компоне-
нтами, подається в зону розплавленого металу, і
під час наплавлення насичує поверхневий шар
виробу що відновлюється легуючими компонента-
ми, підвищуючи його міцність. [Восстановление
автомобильных деталей сваркой, наплавкой и
пайкой / Р.Е. Есенберлинг. - М.: Транспорт, 1994.]

Недоліками наведеного способу є неможли-
вість регулювання складу покриття, залежно від
заданих властивостей виробу, що зміцнюється, а
також висока витрата легуючих матеріалів, що
здорожує процес.

(13) **U**(11) **48353**(19) **UA**

Метою корисної моделі є: забезпечення високих експлуатаційних показників деталей, що відновлюються, при однорідному складі зміцнюємого шару та високому рівні зчеплення між поверхнею заготовки та матеріалом, що наплавляється; можливість регулювання складу легуючих компонентів в залежності від заданих властивостей деталей та зменшення їх витрат, при забезпеченні стабільно високої продуктивності технологічного процесу.

Поставлена мета досягається тим, що спосіб відновлення та зміцнення деталей включає в себе насичення легуючими компонентами зварного дроту, зафіксованого та відкаліброваного в направляючих роликах, на поверхні якого за допомогою роликів з виступами утворюються чарунки заданої форми. На поверхню зварного дроту наноситься тонкий рівномірний шар клейкої речовини за допомогою валиків з еластичною поверхнею. Чарунки заповнюються в бункері порошком з легуючими компонентами, а його необхідне ущільнення забезпечується у калібруючому каналі мундштука. Подача зварного дроту до зони поверхневого зміцнення деталі відбувається шляхом проходження через струмопідвідний мундштук.

Необхідні експлуатаційні властивості деталі, що відновлюється і зміцнюється, а також однорідність її поверхневого шару забезпечуються регулюванням вмісту легуючих компонентів у порошок, яким заповнюються чарунки. До його складу входить: ферохром, ферованадій, нікель металевий, марганець металевий, алюмінієво-кремнієвий порошок, бор, графіт. По закінченню відновлення та зміцнення деталі виконується відпуск протягом трьох годин при температурі 550...600°C.

Таким чином, сукупність істотно відмінних ознак запропонованого рішення дозволяє забезпечити підвищення твердості, міцності (в тому числі при високих температурах), збереження в'язкості, стійкості, опір ударним навантаженням без зниження пластичності, зносостійкості, окислостійкості та корозійну стійкість, заготовки, що обробляється.

Виконаний заявником аналіз рівня техніки, що включає пошук по патентним і науково-технічним джерелам, які містять відомості про аналоги заявленої корисної моделі, дозволяє встановити, що заявник не виявив аналог, який характеризувався б ознаками, ідентичними істотним ознакам заявленого технічного рішення.

Із переліку визначено найближчий аналог, по сукупності істотних ознак відмінних від тих, що наведені в заявленому способі, який викладений у формулі корисної моделі. Отже, заявлена корисна модель відповідає умові - «новизна».

Сутність технічного рішення, що заявляється пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 - показана конструктивна схема механізованого поверхневого зміцнення деталей.

На фіг. 2 - показаний переріз конструктивної схеми калібрування зварного дроту у направляючих роликах.

На фіг. 3 - показаний переріз конструктивної схеми утворення чарунок.

На фіг. 4 - показаний переріз конструктивної схеми нанесення клейкої речовини на зварний дріт.

На фіг. 5 - показаний переріз конструктивної схеми ущільнення порошку з легуючими компонентами в чарунках.

- 1 - зварний дріт;
- 2 - направляючі ролики;
- 3 - ролики з виступами;
- 4 - чарунки заданої форми;
- 5 - клейка речовина;
- 6 - валики з еластичною поверхнею;
- 7 - ємкості з клейкою речовиною;
- 8 - кожух;
- 9 - бункер з порошком;
- 10 - порошок з легуючими компонентами;
- 11 - вхідна частина калібруючого каналу мундштука;
- 12 - калібруючий канал мундштука;
- 13 - мундштук;
- 14 - струмопідвідний мундштук;
- 15 - зона відновлення та зміцнення деталі;
- 16 - центри, в яких закріплюється деталь.

Спосіб відновлення та зміцнення деталей включає в себе насичення легуючими компонентами зварного дроту 1, котрий фіксується та калібрується у направляючих роликах 2, на поверхні якого, за допомогою роликів 3 з виступами, утворюються чарунки 4 заданої форми. На поверхню зварного дроту 1 наноситься тонкий рівномірний шар клейкої речовини 5 за допомогою валиків з еластичною поверхнею 6, на які самопливом подається клейка речовина 5 з ємкостей 7, а її небажане витікання запобігається формою кожуха 8, далі зварний дріт 1 надходить до бункера 9 з порошком 10 з легуючими компонентами, де відбувається заповнення чарунок 4 порошком 10 з легуючими компонентами, необхідне зчеплення якого з поверхнею зварного дроту 1 забезпечується за рахунок нанесеної на неї клейкої речовини 5, потім зварний дріт надходить через вхідну частину 11 калібруючого каналу 12 мундштука 13, де відбувається ущільнення порошку 10 з легуючими компонентами в чарунках 4. Далі зварний дріт 1 проходить через струмопідвідний мундштук 14 і подається до зони відновлення та зміцнення деталі 15, які закріплюється в центрах 16 та здійснює обертально-поступовий рух.

Регулювання вмісту легуючих компонентів у порошок, яким заповнюються чарунки відбувається у такому співвідношенні, мас. %:

ферохром	35,0...48,0
ферованадій	7,0...9,0
нікель металевий	11,0...13,0
марганець металевий	9,0...12,0
алюмінієво-кремнієвий порошок	0,5...1,5
бор	11,0...12,5
графіт	решта

По закінченню відновлення та зміцнення заготовки виконується відпуск деталей протягом трьох годин при температурі 550...600°C.

Спосіб відновлення та зміцнення заготовок відбувається наступним чином:

Відбувається поверхневе зміцнення деталей, що включає в себе насичення легуючими компо-

нентами зварного дроту, котрий фіксується та калібрується у направляючих роликах, на поверхні якого, за допомогою роликів з виступами, притискає на сила яких 0,15...0,90кН, утворюються чарунки заданої форми, з глибиною 0,15... 0,25мм, на поверхню зварного дроту наноситься тонкий рівномірний шар клейкої речовини за допомогою валиків з еластичною поверхнею, на які вона подається самотпливом з ємкостей, а її витікання запобігається формою кожуха, далі зварний дріт надходить до бункера з порошком з легуючими компонентами, де відбувається заповнення ним чарунок, необхідне зчеплення якого з поверхнею зварного дроту забезпечується за рахунок нанесеної на неї клейкої речовини, потім зварний дріт надходить через вхідну частину калібруючого каналу мундштука, де відбувається ущільнення порошку з легуючими компонентами в чарунках, далі зварний дріт проходить через струмопідвідний мундштук і подається до зони поверхневого зміцнення деталі, яка закріплюється в центрах та здійснює обертально-поступовий рух.

Регулювання вмісту легуючих компонентів у порошку, яким заповнюються чарунки відбувається у такому співвідношенні, мас. %:

ферохром	35,0...48,0
ферованадій	7,0...9,0
нікель металевий	11,0...13,0
марганець металевий	9,0...12,0
алюмінієво-кремнієвий порошок	0,5...1,5
бор	11,0...12,5
графіт	решта

По закінченню відновлення та зміцнення заготовки виконується відпуск деталей протягом трьох годин при температурі 550...600°C.

Наведемо приклади проведення технологічного процесу відновлення та зміцнення заготовок, режими якого наведені у таблиці.

Була досліджена абразивна зносостійкість поверхні відновленої та зміцненої деталі порівняно з поверхнею зразка наплавленою з використанням порошкового дроту. Випробування проводилися за методикою Брінелля-Хоурта. Зразок, відновлений за запропонованим способом, притискували робочою поверхнею до гумового диска, що обертався. Із бункера розсипалася дозована кількість абразиву (кварцового піску), що захоплювався диском і протягувався по поверхні випробувального зразка. Зношування визначалося по втраті ваги зразка при певній кількості абразиву. В таких же умовах випробувався матеріал заготовки відновленої за відомим способом. Відносна зносостійкість визначалася як відношення зносів зразка відновленого за відомою технологією та за запропонованим способом. Випробування зносостійкості проводилося без термічної обробки відновленої заготовки і після відпуску при температурі 580°C протягом 3 годин.

Значення відносної зносостійкості поверхневого шару зразка, що відновлювався та зміцнювався, за запропонованим способом, наведені в таблиці у відповідності із встановленими режимами та регульованим співвідношенням легуючих компонентів, якими насичується зварний дріт. Також були проведені дослідження на твердість HRC без термічної обробки та після відпуску при температурі 580°C протягом 3 годин.

Таблиця

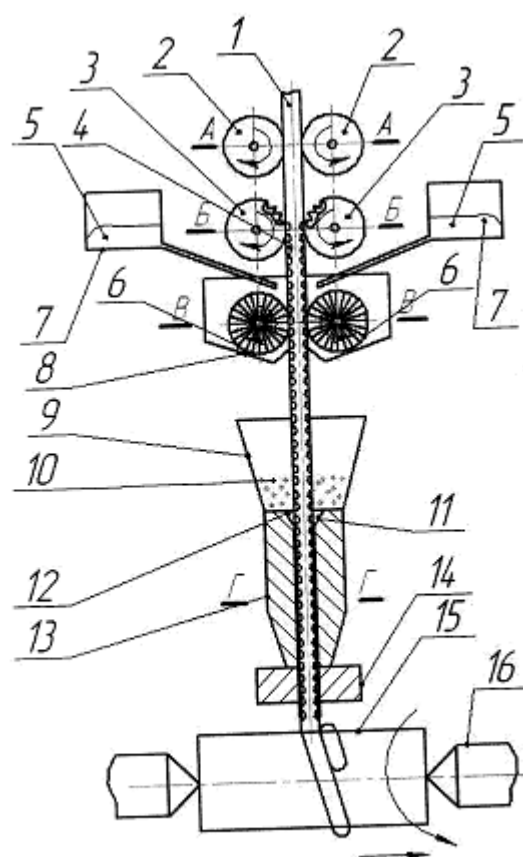
Оптимальні режими відновлення та зміцнення деталей

№ п/п	притискна сила роликів з виступами, кН	Глибина чарунок, мм	Співвідношення легуючих компонентів дроту, мас. %							Твердість HRC, без термічної обробки	Твердість HRC, після відпуску, 580°C, 3 год	Відносна абразивна зносостійкість, без термічної обробки	Відносна абразивна зносостійкість, після відпуску, 580°C, 3 год
			ферохром	ферованадій	Нікель металевий	Марганець металевий	Алюмінієво-кремнієвий порошок	бор	графіт				
1	0,15	0,15	35,0	7,0	11,0	9,0	0,5	11,0	решта	30	33	1,3	1,4
2	0,45	0,2	41,5	8,0	12,0	10,5	1,0	11,75	решта	30,5	34	1,35	1,5
3	0,9	0,25	48,0	9,0	13,0	12,0	1,5	12,5	решта	31	34,5	1,4	1,55
відомий										28	30	1,0	1,0

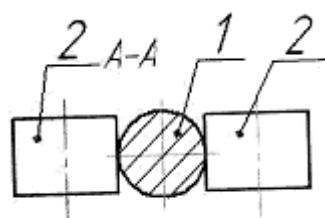
З таблиці видно, що після відпуску при температурі 580±20°C протягом 3 годин та регульованому складі легуючих компонентів порошку, експлуатаційні показники відновлюваної та зміцнюваної заготовки покращилися. Отже заявлене технічне рішення задовольняє очікуваному технічному результату корисної моделі.

Заявлене технічне рішення може бути використане в сільськогосподарському машинобудуванні

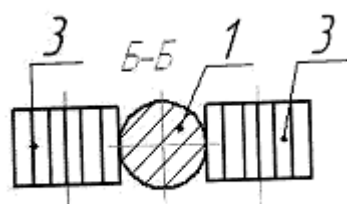
та ремонтному виробництві, зокрема при поверхневому зміцненні та відновленні деталей, шляхом насичення їх легуючими компонентами. В матеріалах заявки воно описано повністю, таким чином, запропоноване рішення задовольняє критерію патентоспроможності корисної моделі - «промислова придатність».



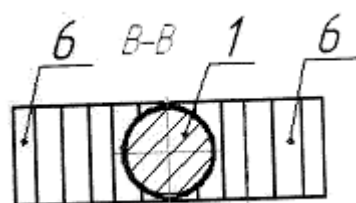
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

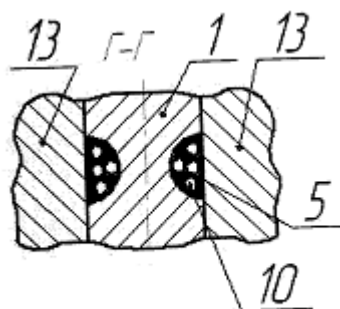


Fig. 5