



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45685 (13) U
(51) МПК (2009)
B23B 17/00
B24B 39/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ФРИКЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ

1

(21) u200904412
(22) 05.05.2009
(24) 25.11.2009
(46) 25.11.2009, Бюл. № 22, 2009 р.
(72) КІРИК МИКОЛА ДМИТРОВИЧ, РУДЬ АНДРІЙ
ЄВГЕНОВИЧ
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕР-
СИТЕТ УКРАЇНИ
(57) Спосіб фрикційного зміцнення, при якому
швидкообертовий зміцнюючий інструмент-диск
вводиться у поверхню оброблюваної деталі для

2

швидкого нагріву і одночасного деформування
поверхневих шарів металу оброблюваної деталі за
рахунок збільшення тиску в зоні їх контакту з по-
дальшим швидким охолодженням за рахунок від-
ведення тепла всередину оброблюваної деталі,
який **відрізняється** тим, що тиск в зоні контакту
створюють за рахунок регульованого зусилля при-
тискання інструмента-диска та попутним напрям-
ком обертання інструмента-диска відносно напрям-
ку подачі оброблюваної деталі.

Корисна модель належить до машинобуду-
вання і може бути використана при поверхневому
зміцненні деталей методом механоімпульсного
оброблення високошвидкісним тертям.

Мета корисної моделі - покращення якісних
показників зміцненого шару за рахунок збільшення
глибини зміцнення та стабільно високої мікротвер-
дості по всій товщині шару.

Відомі методи підвищення якісних характе-
стик поверхневого шару деталей машин за рахунок
отримання дрібнодисперсної структури насиченої
великою кількістю дефектів [1, 2]. В методах вико-
ристовують механоімпульсний нагрів з одночас-
ним поверхневим пластичним деформуванням. В
результаті модифікації поверхневого шару отри-
мують специфічну структуру, що відрізняється
високими фізико-механічними показниками та
слабкою травимістю в кислих розчинах. Недоліком
цих методів є те, що товщина шару становить
всього до 350 мкм.

Відомий також, прийнятий за прототип, метод
механоімпульсного оброблення високошвидкісним
тертям [3]. Даний метод поверхневого зміцнення
металу передбачає застосування зустрічної подачі
деталі, що обробляється по відношенню до на-
прямку обертання інструмента-диска. Тиск в зоні
контакту створюється за допомогою подачі на врі-
зання. Метод характеризується невеликою товщи-
ною зміцнення (до 350 мкм). Також недоліком тех-
нології даного методу можна вважати
застосування подачі на врізання, що в більшості

випадків виключає можливість створення достат-
ніх деформацій в поверхневих шарах деталі.

Основою корисної моделі стало завдання вдо-
сконалення технології методу фрикційного зміц-
нення з метою більш повного використання його
можливостей, що дозволить утворювати шар бі-
льшої товщини та зі стабільними якісними показ-
никами по товщині шару.

Завдання вирішується за рахунок зміни на-
прямку обертання зміцнюючого інструмента-диска
з зустрічного на попутний відносно напрямку руху
деталі, що обробляється, та створення регульова-
ного зусилля притискання інструмента-диска. Для
створення регульованого зусилля притискання
установка обладнується механізмом для регулю-
вання зусилля, що дозволить використовувати
регульоване зусилля притискання інструмента-
диска, замість подачі на врізання.

Результат застосування запропонованого ме-
тоду фрикційного зміцнення є наслідком викорис-
тання всіх основних ознак формули винаходу. А
саме, використання попутної подачі інструмента-
диска та деталі створюють умови виникнення спе-
цифічних теплових потоків для швидшого нагрі-
вання та надання більш якісного деформівного
стану поверхні деталі. Також попутна подача не
спричиняє суттєвого усаджування матеріалу пове-
рхні при застосуванні великих зусиль притискання,
за рахунок зменшення ефекту різання під час змі-
цнення. Використання регульованого зусилля ко-
піюючого типу дозволяє створювати необхідні де-

(13) U

(11) 45685

(19) UA

формації поверхневого шару для будь-яких матеріалів та умов зміцнення.

На Фіг. 1 наведено принципову схему зміцнення.

Зміцнення здійснюється на установці, яка складається зі станини, у якій переміщається колона 5, на котрій закріплена на шарнірі 7 поворотна плита 6, на якій встановлений електродвигун 8 та шпindel 4, на вал шпинделя кріпиться інструмент-диск 10. Обертний момент від двигуна до шпинделя передається за допомогою клинопасової передачі 9. Деталь 3, кріпиться за допомогою магнітної плити 2 та переміщається разом зі столом 1 зі швидкістю v_s попутно по відношенню до вектора v швидкості обертання інструмента-диска. Регульована сила притискування інструмента-диска P устанавлюється за допомогою важільного механізму 11.

Процес зміцнення відбувається наступним чином. Тертя, що виникає в зоні контакту інструмента-диска 6 та деталі 8 спричиняє виникнення великої кількості тепла, одночасно на поверхню деталі діє, підібране для умов зміцнення, регульоване

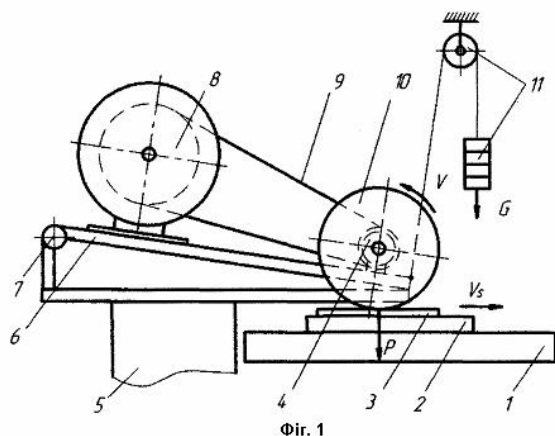
зусилля. Попутний напрямок руху деталі та інструмента-диска при наперед заданому зусиллі створюють умови для формування на поверхні деталі шару в 2 - 4 рази більшого по товщині ніж при фрикційному зміцненні із зустрічною подачею. Зміцнений шар на глибині до 1400 мкм має однакову високу мікротвердість (10...11 ГПа) по всій глибині зміцнення (Фіг. 2).

Джерело інформації

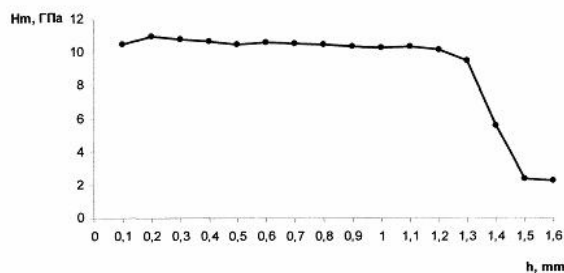
1. Авторское свидетельство №256465 СССР, МКИ³ В23 В 17/00. Способ повышения прочности и долговечности деталей машин; Заявлено 25.07.1966. Опубл. 05.06.1976, Бюл. № 21. - 3 с.

2. Авторское свидетельство №1199601 СССР, МКИ³ В24 В 39/04, Устройство для упрочнения наружных цилиндрических поверхностей деталей; Заявлено 03.08.1984; Опубл. 23.12.1985., Бюл. №47. - 4 с,

3. Авторское свидетельство №1507562 СССР, МКИ⁴ В24 В 39/00, 39/02, 39/04. Устройство для фрикционно-упрочняющей обработки; Заявлено 05.01.1988; Опубл. 15.09.1929, Бюл. № 34, - 6с.



Фиг. 1



Фиг. 2