



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 154634

(13) U

(51) МПК

B23K 35/36 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

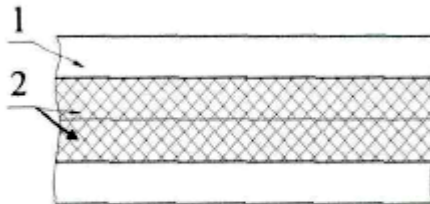
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2023 01419</b>	(72) Винахідник(и): <b>Савуляк Валерій Іванович (UA), Шенфельд Валерій Йосипович (UA), Дмитрієв Максим Сергійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>03.04.2023</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>30.11.2023</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>29.11.2023, Бюл.№ 48</b>	

## (54) СПОСІБ НАПЛАВЛЕННЯ НА ПОВЕРХНЮ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Спосіб наплавлення на поверхню металевих виробів включає попереднє нанесення на поверхню, що обробляють, вуглевісного матеріалу та легувальних елементів, їх фіксування та сумісне плавлення. Як легувальні елементи використовують моношарові або багатшарові гнучкі легувальні стрічки, які розміщують дотично одна до одної або на заданій відстані.



Фиг.1

UA 154634 U

UA 154634 U

Корисна модель належить до галузі машинобудівного виробництва і може бути використана для модифікування поверхонь металевих деталей.

Відомо спосіб автоматичного наплавлення в середовищі захисних газів для отримання на поверхнях деталей шару необхідної товщини та потрібного хімічного складу, високої твердості та зносостійкості, [див. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник. - М.: Машиностроение, 1989. - С. 122, 134, 135]. В ньому дуга між електродом і поверхнею, що наплавляють, горить у струмені газу, який витісняє повітря із простору плавлення і захищає розплавлений метал від впливу кисню та азоту. Тип і марку електродного дроту вибирають залежно від матеріалу деталі, що відновлюється, і потрібних фізико-механічних властивостей наплавленого металу. Твердість наплавленого металу залежно від марки та типу електродного дроту 200-300 НВ.

Недоліками вказаного способу є проблематичність отримання наплавленого шару з заданими властивостями, а порошкові дроти чи стрічки, за допомогою яких є можливість отримати потрібні властивості в наплавленому шарі, є складними у виготовленні і відповідно дорогими.

Як найближчий аналог вибрано спосіб електродугового наплавлення на поверхню металевих виробів, що включає попереднє нанесення на поверхню, що обробляють, вуглеводневого матеріалу та легувальних елементів, їх фіксування та сумісне плавлення [патент України № 52753, МПК (2009) B23K 9/04, опубл., 10.09.2010].

Недоліками даного способу є багатоопераційність процесу наплавлення та недостатня якість оброблюваної поверхні.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу наплавлення на поверхню металевих виробів, в якому за рахунок введення нової операції досягається можливість створення рівномірного розподілу легувальних порошоків або суспензії по робочій поверхні, що забезпечує підвищення якості наплавлених шарів. Зменшується кількість операцій процесу відновлення та модифікування, що здійснюється шляхом наплавлення. Крім цього, можливе модифікування внутрішніх поверхонь отворів та поверхонь криволінійної форми, покращується продуктивність виробництва за рахунок зменшення часу на операції відновлення або зміцнення, створення рівномірного розподілу легувальних порошоків або суспензії по робочій поверхні, а також необхідність проведення обов'язкової теплової обробки (зневоложення) в сушильних шафах нанесеної композиції разом з деталлю.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі наплавлення на поверхню металевих виробів, що включає попереднє нанесення на поверхню, що обробляють, вуглеводневого матеріалу та легувальних елементів, їх фіксування та сумісне плавлення, як легувальні елементи використовують моношарові або багатошарові гнучкі легувальні стрічки, які розміщують дотично одна до одної або з заданою відстанню.

Спосіб ілюструється кресленнями, де на фіг. 1, 2 показано схему розташування гнучких легувальних стрічок на поверхні деталі, яка відновлюється чи зміцнюється: фіг.1 - схема розташування однієї або декількох стрічок, розміщених дотично, фіг. 2 схема розташування стрічок з заданою відстанню; на фіг. 3 зображено схему багатошарової укладки гнучкої легувальної стрічки на деталі, де: 1 - деталь; 2 - перший шар гнучкої легувальної стрічки; 3 - другий шар; 4 - третій шар.

Реалізація способу відбувається наступним чином.

Робочу поверхню, яка модифікується або наплавляється, попередньо очищують від окислів та інших забруднень, потім на неї фіксують в потрібних місцях моношарову або багатошарову гнучку легувальну стрічку з легувальними елементами у потрібній концентрації. Кількість стрічок залежить від їхньої ширини та площі оброблюваної поверхні. Отримана композиція зневоложується або полімеризується на повітрі. Для пришвидшення даного процесу, якщо дозволяють габарити деталі, можливо використати сушильні шафи. Підготовлену деталь з зафіксованою гнучкою легувальною стрічкою встановлюють на устаткування для наплавлення в середовищі захисних газів, наприклад вуглекислого газу. Сумісне плавлення поверхні деталі, що зміцнюється, нанесеної гнучкої легувальної стрічки та плавкого електрода утворює ванну рідкого металу, у якій розчиняється вуглець та легувальні елементи гнучкої легувальної стрічки з їх перемішуванням конвективними потоками, що виникають під впливом тиску плазми електричної дуги. В процесі поступового переміщення зварювальної ванни від заданого місця наплавлений метал кристалізується і утворюється потрібний легований, високовуглецевий зносостійкий шар. Утворюється поверхня, яка може бути з однорідними або різномірними фізико-механічними властивостями, що відповідають експлуатаційним вимогам і підвищують довговічність деталі.

Зносостійкість та інші фізико-механічні властивості забезпечується утворенням карбідів, боридів, карбоборидів, інтерметалідів та інших компонентів залежно від складу легувального комплексу, теплових режимів наплавлення та охолодження.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Спосіб наплавлення на поверхню металевих виробів, що включає попереднє нанесення на поверхню, що обробляють, вуглеводородного матеріалу та легувальних елементів, їх фіксування та сумісне плавлення, який **відрізняється** тим, що як легувальні елементи використовують моношарові або багатшарові гнучкі легувальні стрічки, які розміщують дотично одна до одної або на заданій відстані.

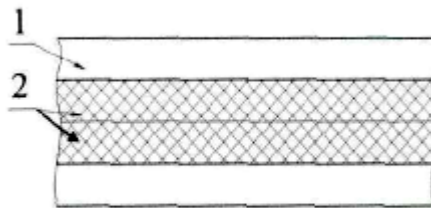


Fig. 1

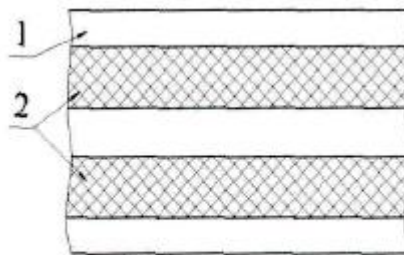


Fig. 2

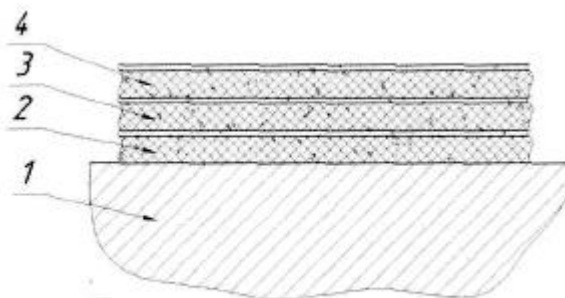


Fig. 3