



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56620 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
G08G 1/017  
G07C 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ

1

(21) u201006784

(22) 02.07.2010

(24) 25.01.2011

(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.

(72) БОГОРОШ ОЛЕКСАНДР ТЕРЕНТІЙОВИЧ,  
ВОРОНОВ СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ШКИЛЕВ  
ВОЛОДИМИР ДМИТРОВИЧ, АДАМЧУК ОЛЕКСІЙ  
НИКОНОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-  
ТУТ"

(57) 1. Спосіб ідентифікації об'єктів, який включає виготовлення мітки формування шарів матеріалу і нанесенням невідтворюваної матриці на поверхню шарів матеріалу та внесення даних про її зовнішні ознаки у базу даних, який **відрізняється** тим, що мітку виготовляють окремо від об'єкта ідентифікації, а в наступному закріплюють її на об'єкті ідентифікації, невідтворювану матрицю наносять на поверхню одного або декількох шарів матеріалу, а як шар матеріалу використовують наноплівку.

2. Спосіб ідентифікації об'єктів за п. 1, який **відрізняється** тим, що виготовлення мітки включає нанесення на шари наноплівки сукупності ідентифікаційного номера, інформаційної сітки та невід-

2

творної матриці, нанесеної на одну або декілька комірок інформаційної сітки.

3. Спосіб ідентифікації об'єктів за п. 1, який **відрізняється** тим, що невідтворювану матрицю наносять електричними розрядами.

4. Спосіб ідентифікації об'єктів за п. 1, який **відрізняється** тим, що нанесення невідтворюваної матриці здійснюють стохастичним поточковим випаром ділянок мітки.

5. Спосіб ідентифікації об'єктів за п. 1, який **відрізняється** тим, що нанесення невідтворюваної матриці здійснюють з утворенням опуклого рельєфу ділянок.

6. Спосіб ідентифікації об'єктів за пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що шари наноплівки виготовляють поатомно.

7. Спосіб ідентифікації об'єктів за пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що шари наноплівки виготовляють напиленням та/або імпульсним лазерним оса-дженням, та/або плазмовим методом, та/або випаром, та/або конденсацією, та/або первинною емісією і імплантацією електронів або атомів, або іонів, або фотонів, або наночасток, або кластерів наночасток.

Корисна модель відноситься до області ідентифікації об'єктів, зокрема матеріальних ресурсів і може бути використаний для маркування, наприклад, продукції прокату, машинобудування, авіабудування, деталей транспортних засобів тощо.

Відомий спосіб ідентифікації об'єктів, [1], який включає привласнення матеріальному ресурсу ідентифікаційного номера. Недоліком способу є можливість підробки цифр ідентифікаційного номера.

Відомий спосіб [2] ідентифікації твердих матеріалів шляхом введення часток матеріалу, що ідентифікує, в матеріал об'єкту за допомогою високошвидкісного струменя. Проте такий спосіб може бути застосований лише для відносно м'яких металевих поверхонь.

Відомий також спосіб ідентифікації виробів з металу [3], який включає нанесення на поверхню виробу ідентифікаційного номера, інформаційної

сітки і невідтворюваної матриці та внесення в базу даних ідентифікаційного номера і відомостей про зображення невідтворюваної матриці. Матрицю формують електричним розрядом між електродами та об'єктом з утворенням ряду міток. Невідтворюваність матриці забезпечується тим, що слід, який виникає на поверхні металу від іскрового розряду, має непередбачувану форму, а якість міток гарантує розпізнавання об'єкту в режимі експертної ідентифікації, при якій експерт порівнює плями мітки (Фіг.1) з плямами в базі даних. До недоліків аналогу можна віднести наявність природних неоднорідностей поверхні, які заважають об'єктивній ідентифікації міток. Створення же автоматизованої системи ідентифікації пов'язане із математичними труднощами опису контуру кожної з електророзрядних плям та, як наслідок, з труднощами формування об'єктивної бази даних.

U  
(13)

56620  
(11)

UA  
(19)

Відомий спосіб нанесення невідтворної ідентифікаційної мітки [4], при якій мітку розбивають на декілька ділянок, що дозволяє вносити в неї деякі особливості технологічного процесу. Проте, при такому способі важко розмістити на одиниці площі безліч ділянок. А некерованість процесу нанесення міток робить його непередбачуваним і вимагає захисту інших ділянок діелектричним трафаретом.

Найближчим аналогом обрано спосіб виготовлення ідентифікаційного документа [5], який включає формування пакету елементів документа із світлопрозорих шарів полімерного матеріалу, підкладки із світлонепрозорого полімерного матеріалу та шару, що створює контурний шар підкладки, інформаційного вкладишу, який містить інформацію, що ідентифікує об'єкт, на шари наносять дрібнодисперсне тефлонове покриття, захисну фонову сітку, молекулярний поверхневий шар, сукупність кодових написів, штрихів, символів і знаків, що характеризують об'єкт, захисні люмінесцентні мітки, люмінесцентне покриття, а зібраний документ піддають термообробці під тиском з утворенням нероз'ємного з'єднання шарів між собою.

Задача корисної моделі полягає в підвищенні ступеню захисту від підробки ідентифікаційних міток для об'єктів за рахунок утворення невідтворних матриць шляхом їх нанесення між шарами ідентифікаційної мітки.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі ідентифікації об'єктів, який включає виготовлення мітки формуванням шарів матеріалу і нанесенням невідтворної матриці на поверхню шарів матеріалу та внесення даних про її зовнішні ознаки у базу даних, новим є те, що мітку виготовляють окремо від об'єкту ідентифікації, а в наступному закріплюють її на об'єкті ідентифікації, невідтворну матрицю наносять на поверхню одного або декількох шарів матеріалу, а як шар матеріалу використовують наноплівку.

Новим також є те, що виготовлення мітки включає нанесення на шари наноплівки сукупності ідентифікаційного номера, інформаційної сітки та невідтворної матриці, нанесеної на одну або декілька комірок інформаційної сітки.

Новим також є те, що невідтворну матрицю наносять електричними розрядами, лазером, або іншим способом.

Новим також є те, що нанесення невідтворної матриці здійснюють стохастичним покрупковим випаром ділянок мітки.

Новим також є те, що нанесення невідтворної матриці здійснюють з утворенням опуклого рельєфу ділянок.

Новим також є те, що шари наноплівки наносять поотомно. Новим також є те, що шари наноплівки виготовляють напиленням, та/або імпульсним лазерним осадженням, та/або плазмовим методом, та/або випаром та/або конденсацією, та/або первинною емісією і імплантацією електронів або атомів, або іонів, або фотонів, або наночасток, або кластерів наночасток.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Мітку виготовляють окремо від об'єкту ідентифікації, для чого формують пакет шарів матеріалу, а як шар матеріалу використовують наноплівку,

причому шари наноплівки можна виготовляти поотомно, наприклад, напиленням та/або імпульсним лазерним осадженням, та/або плазмовим методом, та/або випаром, та/або конденсацією, та/або первинною емісією і імплантацією електронів або атомів, або іонів, або фотонів, або наночасток, або кластерів наночасток. Невідтворну матрицю наносять на поверхню одного або декількох шарів наноплівки, наприклад, електричними розрядами або стохастичним крапковим випаром ділянок мітки, або утворенням опуклого рельєфу, або у вигляді сукупності ідентифікаційного номера, інформаційної сітки та невідтворної матриці, нанесеної в одну або декілька комірок інформаційної сітки. Після виготовлення мітки її закріплюють на об'єкті ідентифікації та вносять дані про її зовнішні ознаки у базу даних, а при перевірці об'єкта порівнюють дані з бази даних та зовнішні ознаки мітки на об'єкті ідентифікації.

При стохастичному по краповому випарі ділянок наноплівки, електричний розряд формує на наноплівці індивідуальні отвори. При скануванні на просвіт такої обробленої наноплівки (Фіг.2) чітко видно контури плями від електророзрядного процесу, а формування відповідних баз даних стає однозначним. У подальшому наноплівка, що набула властивостей наномітки, встановлюється по відомій методиці на виріб. Відома безліч способів нанесення наноплівки, які вимагають узгодження властивостей самої плівки з властивостями самого об'єкту. Небажаним є процес використання наноплівки, що набула властивостей наномітки, на місця, що піддаються сильному зносу.

Спосіб ілюструється фігурами 1-4.

На Фіг.1 зображений вигляд мітки аналогу. На Фіг.2 зображена мітка, виготовлена покрупковим випаром ділянок наноплівки. На Фіг.3 представлена схема установки по формуванню на наноплівці ідентифікаційної мітки. На Фіг.4 зображена мітка, яка виконана у вигляді сукупності ідентифікаційного номера, інформаційної сітки та невідтворної матриці.

Установка по формуванню ідентифікаційної мітки містить високовольтний електрод 1, підключений до високовольтного джерела 2, та електророзрядний конденсатор 3 для нанесення невідтворної матриці на наноплівку 4, яка після виготовлення на ній ідентифікаційної мітки буде встановлена на об'єкт ідентифікації 5.

На Фіг.4 схемний змальована наноплівка 4 (вигляд зверху), на яку нанесена ідентифікаційна мітка, що містить інформаційну сітку 7, в яку внесений ідентифікаційний номер 6, а в комірках інформаційної сітки виконана невідтворна матриця 8, що складається з набору крапок, виконаних випаровуванням.

Приклад виконання способу №1

Використовувалася наноплівка завтовшки в 100-110 нанометрів. Електричний зазор між електродом і наноплівкою підтримувався в діапазоні від 15 до 20 мм. Напруга на електроді порядку 18-22 кВ, розрядні конденсатори ємністю від 470 до 1000 ПФ. При реалізації електричних розрядів на наноплівці протягом 30-40 секунд на наноплівці фіксувалися від 80 до 120 перфорацій різного розміру і

різної форми. Вірогідність підробки такої плівки дорівнює нулю.

#### Приклад виконання способу №2

Використовувалася наноплівка завтовшки в 300-350 нанометрів. Електричний зазор між електродом і наноплівкою підтримувався в діапазоні від 12 до 16 мм. Напруга на електроді біля 14-16 кВ, розрядні конденсатори ємністю від 200 до 470 пФ. При реалізації електричних розрядів на наноплівці протягом 30-40 секунд на наноплівці фіксувалися від 60 до 80 опуклих електророзрядних плям різного розміру і різної форми. Енергії для формування на відносно товстій наноплівці перфорацій не вистачало. Вірогідність підробки такої плівки, як і в разі прикладу № 1 практично дорівнює нулю.

#### Приклад виконання способу №3

Використовувався твердотілий лазер з енергією в імпульсі до 10 Дж і тривалістю імпульсу в діапазоні від  $10^{-3}$  до  $10^{-4}$  секунди. Майбутня наноплівка формувалася на охолоджуваній підкладці, яка розташовувалася у вакуумній камері, забезпеченій оптично прозорим для лазерного випромінювання вікном. Підкладка охолоджувалася проточним теплообмінником. При формуванні наноплівки за допомогою лазерного напilenня виявлялася багатюща різноманітність поверхневих ефектів, за допомогою яких можна формувати ділянки з можливістю інформаційного запису.

#### Приклад виконання способу №4

Як джерело світла використовувалася газорозрядна лампа ІФП-800, встановлена з невеликим зазором (3-5 мм) відносно поверхні, спеченої з різних нанопорошків. Лампа розташовується безпосередньо у вакуумній камері. При частоті повторення імпульсів до 10 Гц і енергії розряду в 800 Дж, тривалістю імпульсу порядку  $10^{-3}$  секунди, реалізується режим з температурою яскравості понад 25.000 К. Атоми, наночастки, кластери наночасток, що випаровуються з поверхні, формують на охолоджуваній підкладці наноплівку з непередбачуваними поверхневими властивостями, що дозволяють використовувати її як наномітку з необмеженим числом інформаційних частин і конфігурацій.

#### Джерела інформації:

1. Правила дорожнього руху. Введені в дію з 5 жовтня 1999 року із змінами і доповненнями від 23 травня 2002 року. Додаток №6. Пізнавальні знаки. с.96.

2. Патент Республіки Молдови №3390.

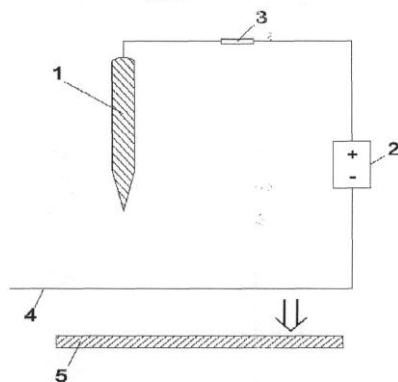
3. Патент Республіки Молдови №3389.

4. Спосіб нанесення невідтворюваної ідентифікаційної мітки на деталь з ідентифікаційною міткою. Позитивне вирішення РФ по заявці №2007119974.

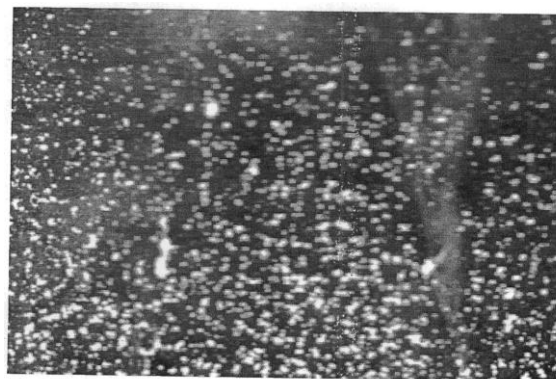
5. Патент РФ №2128587, Опубл. 10.04.1999, МПК6 B42D 15/10.



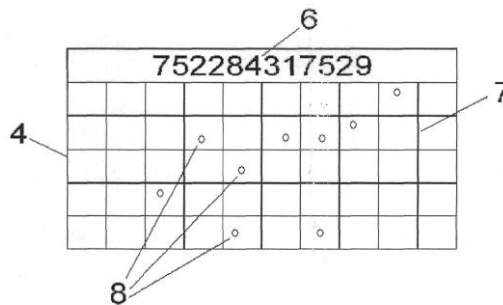
Фиг.1



Фиг.3



Фиг.2



Фиг.4