



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 4006

(13) U

(51) 7 G07D7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ЗАХИСТУ БАНКНОТ, ЦІННИХ ПАПЕРІВ ТА ДОКУМЕНТІВ ВІД ПІДРОБКИ

1

2

(21) 20040503497

(22) 11.05.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(72) Шапошніков Олександр Миколайович, Батенко Олександр Устинович, Дубінко Сергій Володимирович

(73) ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В.І.ВЕРНАДСЬКОГО

(57) Спосіб захисту банкнот, цінних паперів і документів від підробки, що включає нанесення захисних міток з наступним виміром їх магнітних харак-

теристик, який відрізняється тим, що захисні мітки виконані фарбою, до складу якої введені добавки багатокомпонентного магнітного порошку складу  $(\text{Fe}_2\text{O}_3)_x + (\text{Co})_y$ , причому "x" може приймати значення від 1 до 4, а "y", відповідно, від 4 до 1, при цьому контроль дійсності банкнот, коштовних паперів і документів здійснюють шляхом виміру звичайної петлі гистерезису, по якій визначають коерцитивну силу матеріалу і коефіцієнт прямокутності петлі, і диференційованій петлі гистерезису, по якій визначають кількість піків, їх місце розташування й інтенсивність.

Спосіб відноситься до області захисту від підробки банкнот, цінних паперів і документів за допомогою використання машиночитаних захисних ознак. Корисна модель дозволяє підвищити ступінь захищеності від підробки банкнот, цінних паперів і документів при використанні існуючої технології поліграфічної печатки.

Відомий спосіб захисту від підробки банкнот, цінних паперів і документів, що полягає у введенні в предмет мітки, що захищається, з ізотопу осмію-187 з наступним його визначенням по специфічних ядерних магнітних властивостях [№95103037, RU, MKB6:G 07D 7/00, опубл.27. 01. 1997 р.].

Недоліком даного способу є його висока вартість, обумовлена як високою вартістю вихідного компонента - ізотопів осмію - і технології створення захисту, так і високою вартістю устаткування контролю дійсності цінних паперів з подібними захисними ознаками.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб захисту банкнот, цінних паперів і документів від підробки шляхом збільшення кількості ступенів захисту без збільшення вартості технологічного процесу нанесення захисних шарів.

Поставлена задача звужується тим, що в способі захисту банкнот, цінних паперів і документів від підробки, що включає нанесення захисних міток на банкноти, цінні папери і документи, вимір їхніх магнітних характеристик відповідно до корисної моделі захисні мітки виконані фарбою, до складу якої введені добавки багатокомпонентного

магнітного порошку, складу  $(\text{Fe}_2\text{O}_3) + (\text{CoO})_y$ , причому x приймає значення від 1 до 4, а y, відповідно, від 4 до 1 а контроль дійсності цінного папера здійснюють вимірюючи звичайну і диференційовану петлі гистерезиса магнітних міток з наступним визначенням по них магнітних характеристик магнітних міток.

Пропонований спосіб захисту цінних паперів від підробки реалізується таким чином. На коштовний папір, що захищається від підробки, поліграфічним методом, наприклад методом офсетної печатки, наносяться мітки, наприклад, номери чи елементи малюнка, поліграфічною фарбою, що містить добавку багатокомпонентного магнітного порошку. Таким багатокомпонентним порошком є суміш феромагнітних порошоків окислів заліза і кобальту  $[\text{Fe}_2\text{O}_3]_x + (\text{Co})_y$ , причому x може приймати значення від 1 до 4, а y, відповідно, від 4 до 1. Відбиток магнітної мітки такою фарбою на цінному папері буде характеризуватися набором магнітних характеристик, властивому тільки даному багатокомпонентному магнітному матеріалу.

Контроль дійсності цінного папера по ознаках магнітного захисту здійснюється шляхом виміру й аналізу звичайної і диференційованої петель гистерезиса магнітних міток за допомогою магнітометра. Звичайна петля гистерезиса являє собою залежність магнітної індукції вимірюваної магнітної мітки від поля, що намагнічує. Диференційована петля гистерезиса являє собою за-

(13) U

(11) 4006

(19) UA

лежність похідної магнітної індукції по полю, що намагнічує, від величини цього поля.

Для захисту цінного папера від підробки за допомогою фарби, що містить добавки магнітних компонентів, і контролю дійсності такого цінного папера має сенс використовувати тільки ті магнітні характеристики, що не залежать від часу перебування цінного папера в звертанні, від ступеня її зносу і ряду інших умов. До таких характеристик можна віднести, наприклад, коерцитивну силу і коефіцієнт  $K_p$  прямокутності петлі гистерезиса магнітних міток. ( $K_p$  - відношення магнітної індукції залишкової до магнітної індукції насичення).

Звичайна петля гистерезиса дає можливість визначити коефіцієнт прямокутності і загальну коерцитивну силу мітки, нанесеною багатокомпонентною магнітною фарбою. Ці два параметри дають два ступені захисту.

Диференційована петля гистерезиса мітки, нанесеною багатокомпонентною магнітною фарбою, дає наступну додаткову інформацію:

кількість піків на ній відповідає кількості магнітних компонентів у фарбі (у даному випадку піків буде два - один від окису заліза, інший від окису кобальту); відношення інтенсивностей піків буде дорівнювати відносному змісту кожного з компонентів у фарбі; місце розташування максимумів піків на осі абсцис. Ці три параметри дають три ступені захисту.

Таким чином, у випадку використання добавки магнітного порошку, що складає з двох магнітних компонентів, загальна кількість обумовлених магнітних параметрів дорівнює п'яти, таким чином має можливість реалізувати магнітний захист цінного папера за допомогою п'яти ступенів захисту.

При використанні хоча б двох фарб із різними співвідношенням магнітних добавок кількість ступенів захисту зростає до 10.

На [Фіг. 1] як приклад приведені звичайні і диференційовані петлі гистерезиса магнітних міток, нанесених на цінний папір фарбами, що містять добавки багатокомпонентних магнітних порошоків складу  $(Fe_2O_3)_x(Co)_y$ , де  $x = 1; 2,5; 4$ , а  $y = 4; 2,5; 1$ , відповідно. Крайні співвідношення  $x = 1, y = 4$  і  $x = 4, y = 1$  [Фіг. 1а, б] у прикладі демонструють можливість упевненого виміру меншого піка на тлі більшого. Рівність відносного змісту компонент у порошку ( $x = 2,5; y = 2,5$ ) [Фіг. 1в] у прикладі демонструє можливість упевненого дозволу піків по осі абсцис. У таблиці приведені обмірювані зна-

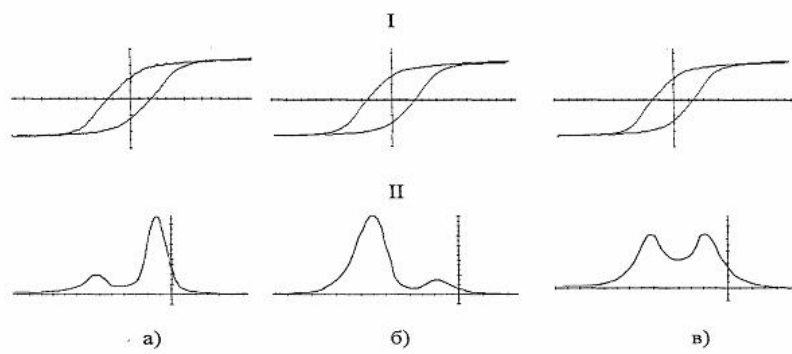
чення магнітних характеристик цих трьох магнітних міток. Видно, що кожна з них характеризується своїм набором магнітних характеристик.

Практична реалізація даного методу захисту і контролю дійсності цінного папера був здійснений. Таким чином одним з відомих методів печатки - офсетним - на поверхню папера був нанесений відбиток фарбою, що містить у своєму складі як добавку магнітний порошок складу  $(Fe_2O_3)_x(Co)_y$ , де  $x = 3, y = 2$ . Потім, з цього екземпляра папера була виготовлена ксерокопія на копіювальному пристрої, що містить магнітний тонер, після чого обидві папери були піддані контролю на предмет звірення магнітних характеристик відбитків. Контроль магнітних характеристик був здійснений двома методами: за допомогою приладу CASH-SCAN для контролю дійсності банкнот по ознаках магнітного захисту і за допомогою, магнітометра Холу. Прилад CASHSCAN показав ідентичність справжнього папера і її копії по ознаках магнітного захисту. Обмірювані за допомогою магнітометра Холу петлі гистерезиса магнітних міток оригіналу і копії, приведені на [Фіг. 2], показують явну відмінність характерів обмірюваних кривих, що дозволяє зробити висновок про відмінність природи магнітних матеріалів, що є присутнім у цінному папері й у копії, тобто про підробленість копії з погляду магнітного захисту. На [Фіг. 2а] - показана звичайна і диференційована петля гистерезиса мітки з наповнювачем з двох окислів феромагнітного матеріалу, на [Фіг. 2б] - показана звичайна і диференційована петля гистерезиса міток з наповнювачем з одного окислу феромагнітного матеріалу.

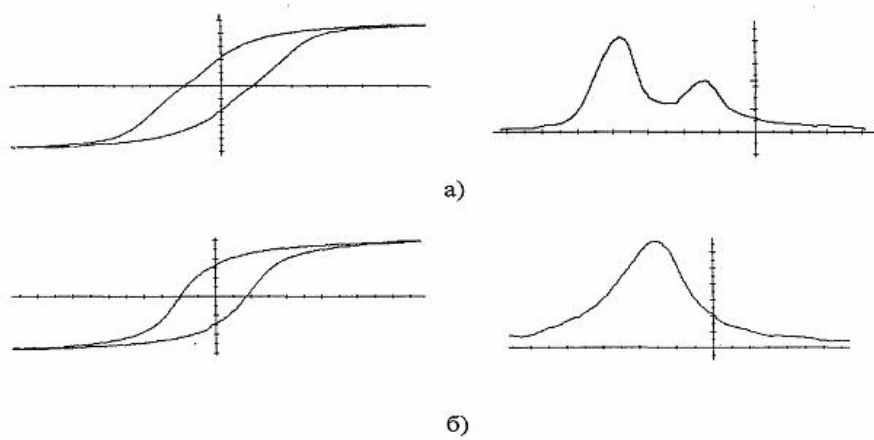
Спосіб захисту, що заявляється, банкнот, цінних паперів і документів від підробки за допомогою поліграфічної печатки фарбою, що містить добавку багатокомпонентного магнітного порошку, дає можливість захистити цінний папір від підробки за допомогою більшої кількості ступенів захисту в порівнянні з прототипом, що багаторазово підвищує надійність захисту. Крім того, застосовуючи для захисту кілька фарб із добавками багатокомпонентних магнітних порошоків різного складу чи з різним співвідношенням компонентів у добавці і друкуючи такими фарбами захисні мітки в різних місцях цінного папера за допомогою багатокольорної металографської печатки (печатка декількома фарбами відразу, за один прохід), можна ще більше збільшити кількість ступенів захисту цінного папера від підробки.

Таблиця

Магнітні характеристики	$x = 1; y = 4$	$x = 1; y = 1$	$x = 2,5; y = 2,5$
Коерцитивна сила, Є	350	425	380
$K_p$	0,54	0,61	0,57
Кількість піків	2	2	2
Інтенсивність піків	1:4	4:1	1:1
Положення піків на осі $X, Є$	105; 360	130; 430	110; 380



Фиг. 1



Фиг. 2