



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **55996** (13) **U**  
(51) **МПК (2009)**  
**B44F 1/00**  
**B41M 3/14**  
**G09C 5/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ЗАХИСНА МІТКА

1

2

(21) u201012672

(22) 26.10.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.

(72) ШЕВКО ВАДІМ АЛЕКСАНДРОВІЧ, ВУ

(73) ВЛАДІМІР АЛЪТШУЛЕР, ІЛ

(57) 1. Захисна мітка для ідентифікації аутентичності виробів, що містить полімерний шар, в якому сформоване приховане поляризаційне зображення у вигляді окремих ділянок шару з наведеною анізотропією, причому анізотропні властивості зазначеного шару створені мікроштрихами, і відбиваючий шар, яка відрізняється тим, що містить принаймні одну ділянку полімерного шару з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням і фарбовий невідбиваючий шар, причому відбиваючий шар виконаний позаду прихованого поляризаційного зображення, а фарбовий невідбиваючий шар виконаний позаду зазначеної ділянки прихованого люмінесцентного поляризаційного зображення.

2. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що принаймні одна ділянка полімерного шару з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням містить люмінесцентний барвник, орієнтований в анізотропних ділянках шару таким чином, що при ультрафіолетовому опроміненні спостерігається поляризована люмінесценція анізотропних ділянок одночасно з неполяризованою люмінесценцією ізотропних ділянок.

3. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що принаймні одна ділянка полімерного шару з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням не перекриває приховане поляризаційне зображення.

4. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що полімерний шар з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням перекриває приховане поляризаційне зображення, причому шари розташовані в такому порядку: знизу фарбовий невідбиваючий шар, потім шар з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням, потім напіввідбиваючий прозорий шар і зверху шар з прихованим поляризаційним зображенням.

5. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що мікроштрихи виконані глибиною 1-3мкм на відстані один від одного від 4-6мкм і більше.

6. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що мікроштрихи виконані шириною 10-80мкм і довжиною 20-100мкм.

7. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що мікроштрихи створені термомеханічним впливом на полімерний шар шляхом нанесення зі швидкістю нанесення 10-50м/хв. при температурі на 10-60% нижче температури плавлення або деструкції полімеру і часі контакту робочого органа з полімерним шаром 0,015-0,650мс.

8. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що полімерний шар виготовлений з полімеру, вибраного з групи, що включає співполімери вініліденофториду з тетрафторетиленом, полівініловий спирт, полікарбонати.

9. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що концентрація люмінесцентного барвника відносно полімеру становить від 0,01 до 5ваг. %.

10. Захисна мітка за п. 1, яка відрізняється тим, що вона додатково містить маску з термостійкого лаку, розташовану на полімерному шарі, а мікроштрихи виконані по всій поверхні мітки.

Корисна модель належить до сфери проблем, пов'язаних з ідентифікацією цінних паперів, документів, грошових знаків, творів мистецтва і предметів промислового виробництва, а також до поліграфії і стосується одержання полімерних шарів з видимими в поляризованому світлі прихованими зображеннями, що можуть бути використані як захисні мітки для різних документів, цінних папе-

рів, грошових знаків, виробництва ідентифікаційних акцизних марок, етикеток, ярликів і тому подібних виробів.

Завдання захисту ідентифікації автентичності різних продуктів промислового виробництва, документів, цінних паперів та інших об'єктів є дуже нагальним і досягається різними шляхами.

(19) **UA** (11) **55996** (13) **U**

У даний час для запобігання підробки різного роду виробів їх наділяють важковідтворюваними характерними рисами, наприклад, водяними знаками, мікродруком, прониклими металевими смужками. Одним із видів захисту можуть бути оптичні елементи, здатні змінювати поляризацію падаючого світла, наприклад, голограми, рідкокристалічні оптичні елементи, а також полімерні шари з прихованим зображенням, видимим тільки в поляризованому світлі.

Останні одержують, як правило, змінюючи анізотропію окремих ділянок полімерного шару і формуючи тим самим приховане зображення.

Зазначену модифікацію можна здійснювати, вибірково змінюючи товщину плівки механічним [1] або термомеханічним [2] впливом, або за допомогою лазерного опромінення [3].

Найбільш близьким до заявленого пристрою, є захисна мітка для ідентифікації автентичності виробів, отримана способом [4], що містить полімерний шар, в якому сформоване приховане поляризаційне зображення у вигляді окремих ділянок шару з наведеною анізотропією, причому анізотропні властивості зазначеного шару створені мікроштрихами, і відбиваючий шар.

Описаний вище пристрій забезпечує одне з найважливіших властивостей захисної мітки - відсутність видимих контурів або слідів поляризаційного зображення при звичайній візуалізації, однак для захисту від підробки документів, бланків, цінних паперів необхідна наявність кількох ступенів захисту з різними можливостями як візуального, так і приладового контролю для експертів.

Нова захисна мітка містить дві різні захисні ознаки та вимагає вдосконаленого приладу для її перевірки.

Метою запропонованої корисної моделі є розробка нової захисної мітки з кількома ступенями захисту, включаючи приладовий контроль для експертів, для маркування автентичних виробів, що характеризується високим рівнем захисту від підробки, способу її виготовлення, а також приладу для її перевірки.

Поставлена мета щодо захисної мітки для ідентифікації автентичності виробів, що містить полімерний шар, в якому сформоване приховане поляризаційне зображення у вигляді окремих ділянок шару з наведеною анізотропією, причому анізотропні властивості зазначеного шару створені мікроштрихами, і відбиваючий шар, полягає у тому, що мітка містить принаймні одну ділянку полімерного шару з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням, і фарбовий не відбиваючий шар, причому відбиваючий шар виконаний позаду прихованого поляризаційного зображення, а фарбовий не відбиваючий шар виконаний позаду зазначеної ділянки прихованого люмінесцентного поляризаційного зображення.

Принаймні одна ділянка полімерного шару з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням може містити люмінесцентний барвник, орієнтований в анізотропних ділянках шару таким чином, що при ультрафіолетовому опроміненні спостерігається поляризована люмінесцен-

ція анізотропних ділянок одночасно з неполяризованою люмінесценцією ізотропних ділянок.

Принаймні одна ділянка полімерного шару з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням не перекриває приховане поляризаційне зображення.

Полімерний шар з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням переважно перекриває приховане поляризаційне зображення, причому шари розташовані в такому порядку: низу - фарбовий не відбиваючий шар, потім шар з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням, потім напіввідбиваючий прозорий шар і зверху шар з прихованим поляризаційним зображенням.

Мікроштрихи переважно виконані глибиною 1-3мкм, шириною 10-80мкм і довжиною 20-100мкм, на відстані один від одного від 4-6мкм і вище за допомогою термомеханічного впливу на полімерний шар шляхом нанесення зі швидкістю нанесення 10-50м/хв. при температурі на 10-60% нижче температури плавлення або деструкції полімеру і часу контакту робочого органа з полімерним шаром 0,015-0,650мс.

Полімерний шар може бути виготовлений з полімеру, обраного з групи, що об'єднує сополімери вініліденфториду з тетрафторетиленом, полівініловий спирт, полікарбонати.

Концентрація люмінесцентного барвника відносно полімеру переважно становить від 0,01 до 5ваг. %, особливо переважно становить 0,1-1ваг. %.

Захисна мітка може додатково містити маску з термостійкого лаку, розташовану на полімерному шарі, а мікроштрихи виконані по усій поверхні мітки.

В основу запропонованої корисної моделі покладене припущення, що за певного підбору системи полімер-люмінесцентний барвник можливе одержання люмінесціювального шару, що має локальні ділянки з поляризованою люмінесценцією в місцях формування в цьому шарі прихованого поляризаційного зображення згідно із описаним методом, де відбувається локальна орієнтація полімерного шару і люмінесцентного барвника відповідно.

Було встановлено, що головною умовою досягнення ефекту поляризованої люмінесценції в анізотропних ділянках полімерного шару є підбір люмінесціювальних барвників таким чином, щоб, завдяки особливостям його побудови, досягалася максимально сильна взаємодія з макромолекулами полімерного шару за типом диполь-дипольної чи іншої Ван-дер-Ваальсівської, або ковалентної взаємодії. Крім того, молекули барвників повинні мати лінійну, протяжну, сполучену систему 7Г-зв'язків, що так само є необхідною умовою для досягнення ефекту поляризації люмінесценції барвника.

Згідно із корисною моделлю в якості полімерів для виготовлення полімерного шару можуть бути використані, зокрема, сополімери вініліденфториду з тетрафторетиленом, полівініловий спирт, полікарбонати.

Процес формування поляризаційного зображення здійснюють шляхом нанесення на поверхню ізотропного полімерного шару як із вмістом, так і без вмісту люмінесцентного барвника, мікроштрихів, що за своєю сукупністю формують зображення, причому термомеханічний процес нанесення мікроштриха забезпечує створення орієнтованих оптично анізотропних локальних областей у місці даної деформації. Термомеханічний механізм орієнтації полімерного шару дозволяє проводити процес формування прихованого зображення при температурі, значно меншій за температуру плавлення полімеру. Наприклад, на полімерний шар з температурою плавлення полімеру 210°C зображення наносять при 100°C. Це дозволяє одержувати приховані зображення на полімерних шарах, отриманих на основі полімерів з температурою деструкції 140°C.

При спостереженні люмінесценції зазначеної захисної мітки через обертовий поляроїд окремі ділянки полімерного шару проявляються у вигляді миготливих сегментів на постійно малосвітлому тлі та утворюють заздалегідь задані зображення у вигляді малюнка, логотипа, тексту і т. д.

Зміна інтенсивності люмінесценції анізотропних ділянок полімерного шару, яка фіксується при спостереженні через обертовий поляроїд, може бути описана приблизно такими виразами:

$$I_{\perp} = 1/2 I_0 - \lambda I_0 = I_0 \left( \frac{1}{2} - \lambda \right)$$

$$I_{\parallel} = 1/2 I_0 + \lambda I_0 = I_0 \left( \frac{1}{2} + \lambda \right)$$

де  $I_{\perp}$  та  $I_{\parallel}$  - відповідно інтенсивність люмінесценції анізотропних ділянок полімерного шару при спостереженні через поляроїд, орієнтований ортогонально до напрямку орієнтації поляризації люмінесценції  $I_{\perp}$  та паралельно до напрямку орієнтації поляризації люмінесценції  $I_{\parallel}$ ;

$I_0$  - інтегральна інтенсивність люмінесценції ізотропних ділянок шару;

$\lambda$  - ступінь орієнтації молекул барвника.

Таким чином, для шарів з високим ступенем орієнтації молекул люмінесцентного барвника чітко спостерігається зміна інтенсивності люмінесценції молекул барвника в анізотропних ділянках при різних положеннях поляроїда відносно люмінесцентного шару.

Для встановлення автентичності описуваного захисного елемента (експертного контролю) використовується спеціальний прилад, що містить джерело ультрафіолетового випромінювання для збудження люмінесценції барвника в полімерному шарі, і обертовий поляроїд для контролю люмінесцентного зображення, сформованого поляризованою та неполяризованою люмінесценцією барвника.

На Фіг.1 схематично представлена структура одного з варіантів реалізації готової захисної мітки. На Фіг.2 схематично представлений заявлений прилад. На Фіг.3 схематично представлена оптична схема спостереження прихованого поляризаційного зображення через заявлений прилад.

Заявлена захисна мітка виконана на основі самоклеючого матеріалу - паперу або плівки, зверху якої нанесені клейовим способом кілька полімерних і фарбових шарів, причому шари розташовані в такому порядку: знизу фарбовий не відбиваючий шар 1, потім шар 2 з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням, потім напіввідбиваючий прозорий шар 3 і зверху - шар 4 з прихованим поляризаційним зображенням (див. Фіг.1). Приховане поляризаційне зображення в кожному з шарів 2 і 4 виконано у вигляді мікроштрихів 5.

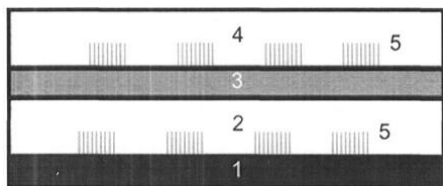
Прилад для перевірки захисної мітки виконаний у вигляді пластикового корпусу 8 з вікном 9 для спостереження. При цьому 4X збільшувальне скло 10 вбудоване у вікно 9 паралельно з поляроїдною плівкою 11. Поляроїдна плівка 11 обладнана електродвигуном 12 для її обертання. Під вікном 9 у корпусі 8 закріплені світлодіод 13 УФ світла і світлодіод 14 білого світла. У корпусі 8 установлений також акумулятор 15 для живлення електродвигуна 12 і світло діодів 13, 14.

Отримані мітки містять приховане люмінесцентне зображення і приховане поляризаційне зображення на чорному тлі, причому в УФ світлі через поляроїд спостерігається тільки приховане зображення, сформоване поляризованою і неполяризованою люмінесценцією барвника, а в звичайному світлі - приховане поляризаційне зображення на відбиваючому тлі, сформоване локальними анізотропними ділянками полімерного шару.

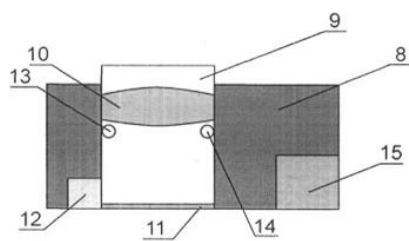
Візуалізацію (контроль) прихованого поляризаційного зображення проводять при освітленні її білим світлом через вікно 9 за допомогою світлодіода 14 білого світла заявленого приладу, прикладаючи його до захисної мітки. Приховане зображення, сформоване поляризованою і неполяризованою люмінесценцією барвника, реєструють при освітленні її УФ світлом через вікно 9 за допомогою світлодіода 13 УФ світла заявленого приладу, спостерігаючи люмінесценцію через обертову поляроїдну плівку 11.

Джерела інформації

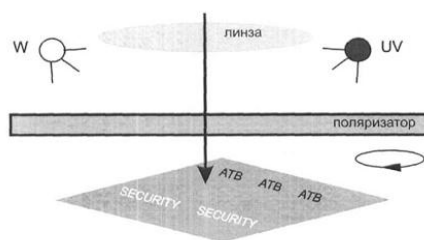
1. US 5284364 A, 02.08.1994.
2. US 4659112 A, 04.21.1987.
3. GB 2328180 A, 02.17.1999.
4. EA010035, 30.06.2008 (прототип)



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3