



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98702** (13) **C2**

(51) МПК (2012.01)

G09F 3/02 (2006.01)

G02B 1/08 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 27/00

B42D 15/10 (2006.01)

B44F 1/00

G07D 7/00

B41M 3/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2010 12671	(72) Винахідник(и): Шевко Вадім Александровіч (BY)
(22) Дата подання заявки: 26.10.2010	(73) Власник(и): Владімір Альтшулер, 11K6, Ha-Kormim str., Richon -le-zion, 75499, Israel (IL)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.06.2012	(74) Представник: Бенатов Даніель Емілович, реєстр. №224
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.05.2012, Бюл.№ 9	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: EA 200801396, 30.10.2008 EA 011838, 30.06.2009 RU 2008137536, 27.03.2010 EA 200701093, 26.10.2007 US 4659112, 21.04.1987 GB 2328180, 17.02.1999 US 5284364, 08.02.1994
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.06.2012, Бюл.№ 11	

(54) ЗАХИСНА МІТКА, СПОСІБ ЇЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ПРИЛАД ДЛЯ ЇЇ ПЕРЕВІРКИ

(57) Реферат:

Захисна мітка з кількома ступенями захисту містить полімерний шар, в якому сформоване приховане поляризаційне зображення у вигляді окремих ділянок шару з наведеною анізотропією, причому анізотропні властивості зазначеного шару створені мікроштрихами, а також відбиваючий шар. Мітка 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.

UA 98702 C2

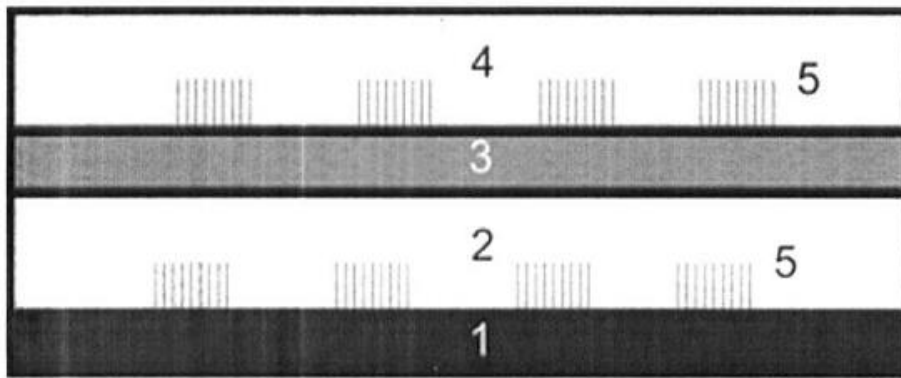


Fig. 1

Винахід 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 паперів, 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.

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 способу, є спосіб одержання полімерного шару з прихованим поляризаційним зображенням, що включає приготування 5-30 % розчину полімеру в органічному розчиннику, нанесення розчину на підкладку, сушіння із одержанням оптично ізотропного полімерного шару та створення в ньому ділянок з анізотропними властивостями, що утворюють зображення, термомеханічним впливом робочого органа на полімерний шар шляхом нанесення мікроштрихів глибиною 1-3 мкм на відстані один від одного від 4-6 мкм і вище зі швидкістю нанесення 10-50 м/хв при температурі на 10-60 % нижче температури плавлення або деструкції полімеру і часі контакту робочого органа з полімерним шаром 0,015-0,650 мс [4].

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється, 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.

Широко відомий прилад для перевірки грошових знаків і документів, виконаний у вигляді пластикового корпусу з вікном для спостереження, оснащений збільшувальним склом і світлодіодом УФ підсвічування.

Описані вище спосіб і пристрій забезпечують 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.

Задачею цього винаходу 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 задача 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 невідбиваючий шар, причому відбиваючий шар виконаний позаду прихованого поляризаційного зображення, а фарбовий невідбиваючий 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 люмінесценція 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: знизу - фарбовий невідбиваючий шар, потім шар з прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням, потім напіввідбиваючий прозорий шар і зверху шар з прихованим поляризаційним зображенням.

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

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

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

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

Поставлена задача у способі виготовлення захисної мітки з прихованим поляризаційним зображенням включає виготовлення оптично ізотропного полімерного шару і створення в ньому ділянок з анізотропними властивостями, що утворюють зображення, за допомогою термомеханічного впливу робочого органа на полімерний шар шляхом нанесення мікроштрихів, вирішена тим, що ізотропний полімерний шар виготовляють з принаймні однією ділянкою, що містить люмінесцентний барвник, створюють у ньому ділянки з анізотропними властивостями, що утворюють зображення, а потім наносять відбиваючий шар позаду полімерного шару без люмінесцентного барвника і фарбовий шар позаду зазначеної принаймні однієї ділянки полімерного шару з люмінесцентним барвником.

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

Перед нанесенням мікроштрихів на кожний полімерний шар додатково переважно наносять маску з термостійкого лаку.

Ізотропний полімерний шар без люмінесцентного барвника виконують у вигляді суцільного шару, а ізотропний полімерний шар з люмінесцентним барвником переважно друкують окремими ділянками по шару без люмінесцентного барвника, при цьому формування прихованих поляризаційних зображень здійснюють одночасно на обох шарах.

В іншому варіанті реалізації ізотропний полімерний шар без люмінесцентного барвника також виконують у вигляді суцільного шару, а ізотропний полімерний шар з люмінесцентним барвником можуть виконувати у вигляді суцільного шару на окремій підкладці, причому приховані поляризаційні зображення виконують у цьому випадку роздільно на кожному з шарів, які потім з'єднують клейовим способом у такому порядку: фарбовий невідбиваючий шар, потім полімерний шар зі сформованим прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням, потім напіввідбиваючий прозорий шар і зверху полімерний шар з прихованим зображенням.

Поставлена задача в приладі для перевірки захисної мітки, виконаному у вигляді пластикового корпусу з вікном для спостереження та оснащеному збільшувальним склом і світлодіодом УФ світла, вирішена тим, що збільшувальне скло виконане 4X і вбудоване в зазначене вікно паралельно з поляроїдною плівкою, яка оснащена електродвигуном для її обертання, а світлодіод УФ світла, для візуалізації прихованого поляризаційного люмінесцентного зображення при УФ освітленні, встановлений всередині корпусу, в якому встановлені світлодіод білого світла для візуалізації прихованого поляризаційного зображення при білому освітленні, а також акумулятор для живлення зазначених електродвигуна і світлодіодів.

При спостереженні люмінесценції зазначеного захисного елемента через обертовий поляроїд окремі ділянки полімерного шару проявляються у вигляді миготливих сегментів на постійно малосвітному тлі та утворюють заздалегідь задані зображення у вигляді рисунка, логотипа, тексту і т. д.

У заявленому способі одержання полімерного шару з прихованим поляризаційним зображенням можливе використання широкого кола промислово доступних полімерів: поліолефінів, їх галоїдних похідних, інших заміщених поліолефінів, поліефірів, похідних целюлози, різних співполімерів.

Для кінцевих продуктів запропонованого способу важливою характеристикою є відсутність видимих контурів або слідів поляризаційного зображення при звичайній візуалізації, тобто зображення без поляроїда повинно залишатися невидимим. Відомими способами, як правило, одержують зображення, що не є невидимими, а є малопомітними. При формуванні зображення мікроштрихами з використанням люмінесцентного барвника, і особливо при використанні маски, контурність відсутня. Нанесення зображення у вигляді мікроштрихів як на ізотропний полімерний шар без люмінесцентного барвника, так і на ділянки ізотропного полімерного шару з люмінесцентним барвником дозволяє одержати різні зображення при освітленні білим і УФ світлом за умов збереження великих розділень зображення, чіткості та контрасту, а, отже, досягти більшої інформативності і вищого ступеня захисту.

В основу запропонованого винаходу поставлене 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 π -зв'язків, що так само є необхідною умовою для досягнення ефекту поляризації люмінесценції барвника.

Згідно із винаходом як полімери для виготовлення полімерного шару можуть бути використані, зокрема, співполімери 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 рисунка, 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:

$$I_{\perp} = 1/2 I_0 - \lambda J_0 = I_0 (1/2 - \lambda)$$

$$I_{\parallel} = 1/2 I_0 + \lambda J_0 = I_0 (1/2 + \lambda),$$

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;

λ - 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 люмінесціювального полімерного 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 невідбиваючий 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 світлодіодів 13, 14.

Заявлений спосіб формування захисної маски по винаходу розкритий у представлених необмежуючих прикладах.

Приклад 1. Виготовлення захисної мітки.

Готують розчин полівінілового спирту у воді при нагріванні, концентрація полімеру 16 ваг. %. Розділяють отриманий розчин на дві рівні частини. Розчиняють люмінесцентний барвник (Е)-6,6-(етен-1,2-дііл)біс-3-(4-метокси-6-(феніламіно)-1,3,5-триазин-2-іламіно)-бензолсульфоїкислоти натрієва сіль, R-OMe, R-NHPhO₃S у воді і додають в одну з частин розчину полімеру в кількості, що забезпечує співвідношення полімер:барвник по вазі 99:1. Отриманий розчин ретельно перемішують.

Нанесення двох розчинів полімеру з люмінесцентним барвником і без здійснюють на флексодрукарській машині, наприклад, 4-фарбовій Edale Alpha. Для нанесення шару полімеру без барвника товщиною 1-2 мкм використовують два накатних вали і два анілокси з лініатурами, наприклад 60 л/см і 100 л/см, на двох секціях флексодрукарської машини відповідно. Для нанесення ділянки полімерного шару з барвником товщиною до 1 мкм використовують друкарську флексоформу з необхідним дизайном, наприклад смугою шириною 10 мм, і анілокс із лініатурою 100 л/см. Друк здійснюють по BOPP плівці товщиною 40 мкм. Одержують полімерний шар, що включає смугові ділянки полімерного шару з барвником, загальною товщиною до 3 мкм.

Формування в отриманому шарі локальних анізотропних ділянок (прихованого зображення) здійснюють термомеханічним впливом робочого органа на полімерний шар шляхом нанесення мікроштрихів глибиною 1-3 мкм на відстані один від одного від 4-6 мкм і вище, як описано в [4]. Приховане зображення на ділянці полімерного шару з барвником, у даному прикладі, відрізняється від прихованого зображення на ділянці полімерного шару без барвника.

Після цього зверху полімерного шару зі сформованими прихованими зображеннями на флексодрукарській машині здійснюють друк тла металізованою фарбою по ділянках шару без барвника і чорною фарбою по ділянках шару з люмінесцентним барвником.

Після цього отриманий багатошаровий продукт переносять з BOPP плівки основи на відповідний самоклеючий матеріал за допомогою клею. Захисні мітки потрібної форми виготовляють за допомогою плотера чи вирубної машини. Отримані мітки містять приховане люмінесцентне зображення на чорному тлі, сформоване поляризованою та неполяризованою люмінесценцією барвника, і приховане поляризаційне зображення на відбиваючому тлі, сформоване локальними анізотропними ділянками полімерного шару.

Приклад 2

Готують розчин полівінілового спирту у воді при нагріванні, концентрація полімеру 16 ваг. %. Розділяють отриманий розчин на дві рівні частини. Розчиняють люмінесцентний барвник (Е)-6,6-(етен-1,2-дііл)біс-3-(4-метокси-6-(феніламіно)-1,3,5-триазин-2-іламіно)-бензолсульфоїкислоти натрієва сіль. R-OMe, R-NHPhO₃S у воді і додають в одну з частин розчину полімеру в кількості, що забезпечує співвідношення полімер:барвник по вазі 99:1. Отриманий розчин ретельно перемішують.

Нанесення двох розчинів полімеру з барвником і без здійснюють на машині для нанесення шарів, наприклад Carbonlite NWC400. Для нанесення шару полімеру без барвника і полімерного шару з люмінесцентним барвником використовують ротогравюрний вал з лініатурою, наприклад, 22 л/см. Нанесення кожного шару здійснюється на окрему BOPP плівку товщиною 40 мкм. Одержують дві плівки з полімерними шарами, один із яких містить люмінесцентний барвник, причому товщина кожного шару 3-4 мкм.

Формування в отриманих шарах локальних анізотропних ділянок (прихованого зображення) здійснюють термомеханічним впливом робочого органа на полімерний шар шляхом нанесення мікроштрихів глибиною 1-3 мкм на відстані один від одного від 4-6 мкм і вище, описаним у [4],

причому приховане зображення на плівці з люмінесцентним барвником відрізняється від прихованого зображення на плівці без барвника.

Після цього до плівки з полімерним шаром без барвника за допомогою клею накочують з боку сформованого прихованого зображення напіввідбиваючий шар на основі сульфиду цинку ZnS. Потім поверх отриманих шарів переносять приховане зображення на полімерному шарі з люмінесцентним барвником. Перенос здійснюють з плівки основи за допомогою клею. Після цього на флексодрукарській машині по шарах друкується чорною фарбою тло.

Після цього отриманий багатошаровий продукт переносять з BOPP плівки основи на відповідний самоклеювий матеріал за допомогою клею. Захисні мітки потрібної форми виготовляють за допомогою плотера чи вирубної машини.

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).

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

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 1-3 мкм на відстані один від одного від 4-6 мкм і більше.

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

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

8. Захисна мітка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що полімерний шар виготовлений з полімеру, вибраного з групи, що включає співполімери вініліденфториду 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 5 ваг. %.

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

11. Прилад для перевірки мітки за пп. 1-10, виконаний у вигляді пластикового корпусу з вікном для спостереження і оснащений збільшувальним склом і світлодіодом УФ світла, який **відрізняється** тим, що збільшувальне скло виконане 4X і вбудовано в зазначене вікно паралельно з поляроїдною плівкою, що оснащена електродвигуном для її обертання, а світлодіод УФ світла встановлений всередині корпусу, в якому встановлені світлодіод білого світла, а також акумулятор для живлення зазначеного електродвигуна і зазначених світлодіодів.

12. Спосіб виготовлення захисної мітки з прихованим поляризаційним зображенням, що включає виготовлення оптично ізотропного полімерного шару і створення в ньому ділянок з анізотропними властивостями, що утворюють зображення, виконані термомеханічним впливом робочого органа на полімерний шар шляхом нанесення мікроштрихів, який **відрізняється** тим, що ізотропний полімерний шар виготовляють з принаймні однією ділянкою, що містить люмінесцентний барвник, а потім наносять відбиваючий шар позаду полімерного шару без люмінесцентного барвника і фарбовий невідбиваючий шар позаду зазначеної принаймні однієї ділянки полімерного шару з люмінесцентним барвником.

13. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що наносять мікроштрихи глибиною 1-3 мкм, шириною 10-80 мкм і довжиною 20-100 мкм на відстані один від одного від 4-6 мкм і більше зі швидкістю нанесення 10-50 м/хв при температурі на 10-60 % нижче температури плавлення або деструкції полімеру і часі контакту робочого органа з полімерним шаром 0,015-0,650 мс.

14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що перед нанесенням мікроштрихів на кожний полімерний шар додатково наносять маску з термостійкого лаку.

15. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що ізотропний полімерний шар без люмінесцентного барвника виконують у вигляді суцільного шару, а ізотропний полімерний шар з люмінесцентним барвником друкують окремими ділянками по шару без люмінесцентного барвника і формування прихованих поляризаційних зображень здійснюють одночасно на обох шарах.

16. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що ізотропний полімерний шар без люмінесцентного барвника виконують у вигляді суцільного шару, ізотропний полімерний шар з люмінесцентним барвником виконують у вигляді суцільного шару на окремій підкладці, причому приховані поляризаційні зображення виконують роздільно на кожному з шарів, які потім з'єднують клейовим способом у такому порядку: фарбовий невідбиваючий шар, потім полімерний шар зі сформованим прихованим люмінесцентним поляризаційним зображенням, потім напіввідбиваючий прозорий шар і зверху полімерний шар з прихованим зображенням.

17. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що полімерний шар виготовлений з полімеру, вибраного з групи, що включає співполімери вініліденфториду з тетрафторетиленом, полівініловий спирт, полікарбонати.

18. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що концентрація люмінесцентного барвника відносно полімеру становить від 0,01 до 5 ваг. %.

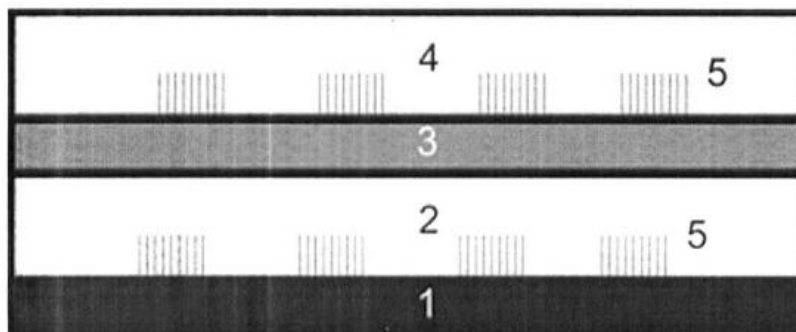


Fig. 1

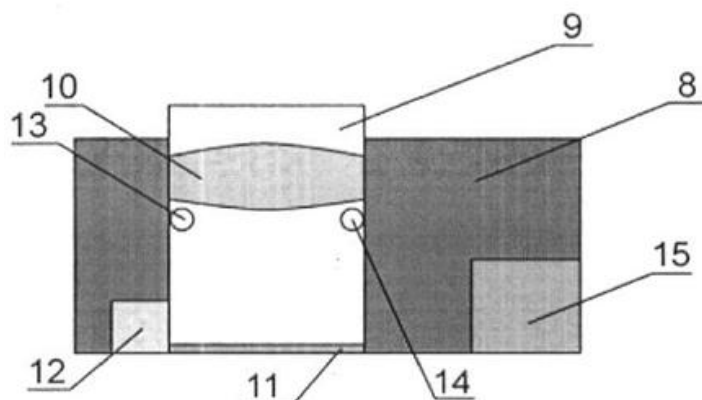


Fig. 2

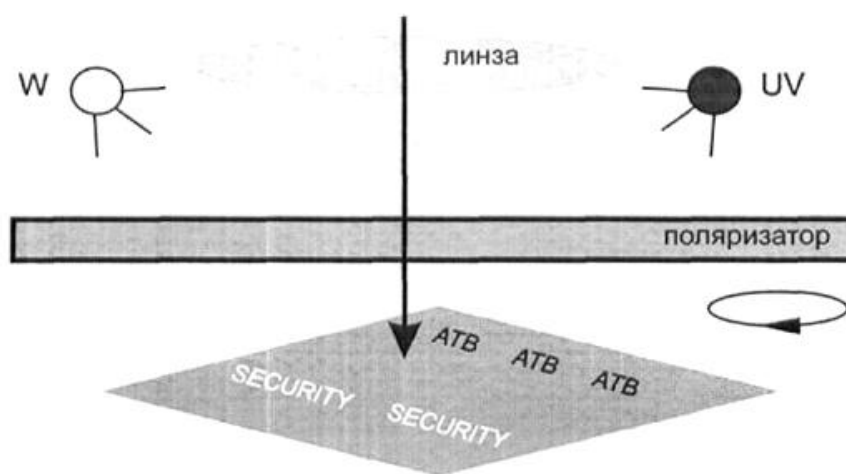


Fig. 3

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601