



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123792** (13) **C2**
(51) МПК (2021.01)
G06K 9/00
G06F 3/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

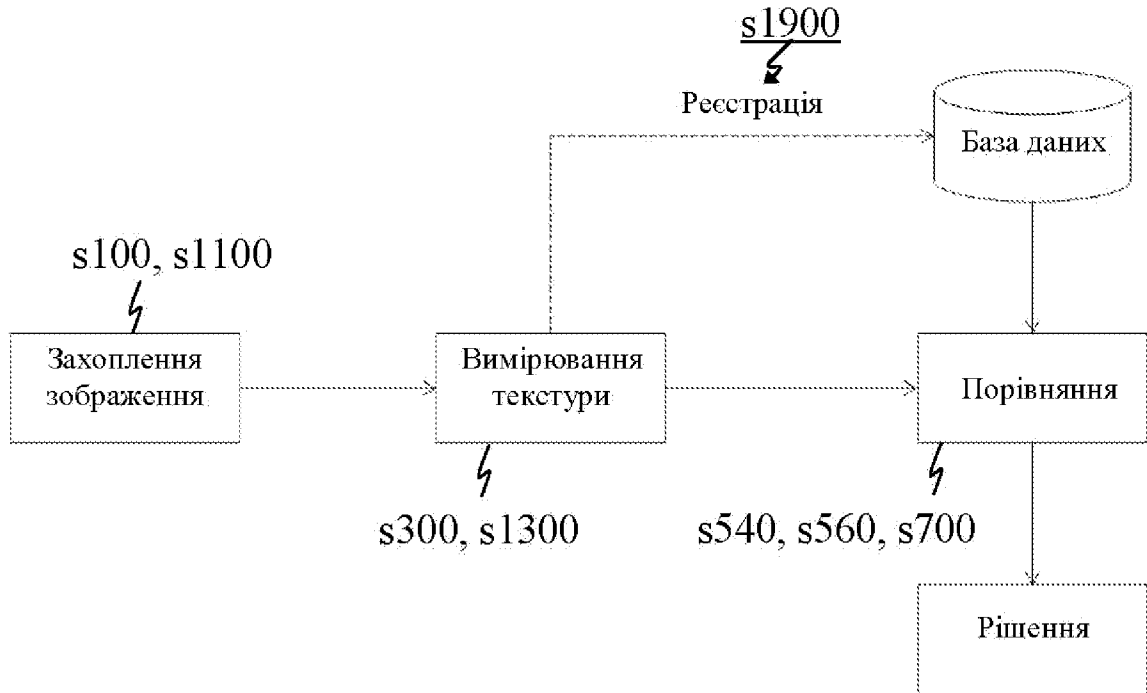
<p>(21) Номер заявки: a 2018 12161</p> <p>(22) Дата подання заявки: 16.05.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 03.06.2021</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 16173961.0</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 10.06.2016</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: EP</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.05.2019, Бюл.№ 9</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 02.06.2021, Бюл.№ 22</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/EP2017/061684, 16.05.2017</p>	<p>(72) Винахідник(и): Деку Ерік (CH)</p> <p>(73) Володілець (володільці): СІКПА ХОЛДІНГ СА, Avenue de Florissant 41, 1008 Prilly, Switzerland (CH)</p> <p>(74) Представник: Соклаков Антон Олександрович, реєстр. №506</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2006022059 A1, 02.02.2006 GB 2527508 A, 30.12.2015 US 2009283583 A1, 19.11.2009 US 2013002713 A1, 03.01.2013 JP 2008203738 A, 04.09.2008 US 6203069 B1, 20.03.2001 Miao Wang et al., "Nanomaterial-based barcode", vol. 7, doi:10.1039/c5nr01948f, (20150525), pages 11240 - 11247, Nanoscale, URL: http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2015/NR/C5NR01948F, (20161221), XP002765475 [X] 1,2,6,9 * page 11240 - page 11245 * [I] 3-5,7,8 MANTORO TEDDY ET AL, "Real-Time Printed Document Authentication Using Watermarked QR Code", 2015 FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON CYBER SECURITY, CYBER WARFARE, AND DIGITAL FORENSIC (CYBERSEC), IEEE, (20151029), doi:10.1109/CYBERSEC.2015.22, pages 68 - 72, XP032912994 [A] 1-9 * page 69 - page 71 * HARSHA UMESH BABU ET AL, "Anti-counterfeiting using reflective micro structures - Based on random positioning of microstructures", ADVANCES IN OPTOELECTRONICS AND MICRO/NANO-OPTICS (AOM), 2010 OSA-IEEE-COS, IEEE, (20101203), doi:10.1109/AOM.2010.5767157, ISBN 978-1-4244-8393-8, pages 1 - 5, XP031865443 [A] 1-9 * page 1 - page 4 *</p>
---	--

(54) СПОСІБ, ПРИСТРІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ТА СИСТЕМА ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ПОКАЗНИКА СПРАВЖНОСТІ ОБ'ЄКТА

UA 123792 C2

(57) Реферат:

Даний винахід, зокрема, належить до генерування показника справжності об'єкта (20), який містить поверхню (30), яка містить або покрита нестандартним попереднім шаром (40). Маркування (50) надруковане на поверхні (30) таким чином, що властивість попереднього шару (40) є виявлюваною через щонайменше частину маркування (50). Маркування (50) містить машинозчитуване представлення коду. Спосіб включає формування зображення (s100) маркування (50); зчитування (s200) коду, представленого сформованим зображенням маркування; генерування (s300) підпису на основі властивості попереднього шару (40), виявлюваної пристроєм (10) для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду; та генерування показника справжності об'єкта (20) на основі зчитаного коду та згенерованого підпису. Даний винахід також належить до пристроїв, систем та комп'ютерних програм для цих цілей.



Фіг.7

Даний винахід, зокрема, відноситься до способів генерування або щонайменше сприяння генеруванню показника справжності об'єкта. Даний винахід також відноситься до пристроїв, систем, комп'ютерних програм, комп'ютерних програмних продуктів та носіїв інформації для одних і тих же цілей.

5 Поставка підроблених товарів на певному ринку призводить до втрати доходів виробників відповідних непідроблених товарів, а також урядів, коли ці товари підлягають оподаткуванню. Кінцеві користувачі страждають від підроблених товарів, оскільки вони одержують продукти низької якості, що може навіть становити небезпеку для здоров'я кінцевого користувача від певних продуктів, наприклад, коли лікарські препарати є предметом підробки. Отже, страждає
10 репутація виробника високоякісних непідроблених продуктів.

Ряд заходів, спрямованих на боротьбу з підробкою, був запропонований у рівні техніки відносно, наприклад, алкогольних та безалкогольних напоїв (пива, вина, спиртних напоїв, безалкогольних напоїв тощо), тютюнових виробів (сигарет, сигар, розсипного тютюну тощо), лікарських препаратів, парфумерних товарів та підакцизних товарів у цілому. Відомо, що
15 використання складних технологій друку дозволяє забезпечити максимально складний малюнок на упаковці для дублювання.

Відомо також використання флуоресціюючих або фосфоресціюючих елементів, які виглядають по-одному при навколишньому світлі та виглядають по-іншому при ультрафіолетовому (УФ) або інфрачервоному (ІК) випромінюванні. Також використовуються
20 голографічні зображення різного ступеня складності. Інші відомі методи включають технологію водяних знаків, гравірування лінії глибокого друку та мітки, які змінюють колір залежно від тепла, прикладеного до мітки.

Документ GB 2527508 A відноситься до ідентифікаційної етикетки для захисту від підробки, що містить вікно, прозорий адгезивний шар та випадковим чином розсіяні абсорбуючі та
25 відбиваючі частинки, що містяться у прозорому адгезивному шарі. Ідентифікаційний візерунок створюється на основі комбінації візерунка, що визначається частинками, та особливостей поверхні об'єкта, на якій нанесена етикетка. Цей візерунок зареєстрований у базі даних та може бути доступний для забезпечення встановлення справжності об'єкта.

У світлі вищесказаного необхідно забезпечити більш швидкі, прості, менш дорогі та більш
30 захищені та надійні способи встановлення справжності об'єктів.

Для вирішення або щонайменше часткового вирішення вищезгаданих задач у незалежних пунктах формули винаходу визначені способи, пристрої для формування зображення, системи, комп'ютерні програми, комп'ютерні програмні продукти та носії інформації згідно з даним
35 винаходом. У залежних пунктах формули винаходу визначені конкретні варіанти здійснення.

В одному варіанті здійснення спосіб здійснюють за допомогою пристрою для формування зображення з метою генерування показника справжності об'єкта або щонайменше з метою сприяння генеруванню показника справжності об'єкта. Об'єкт містить поверхню, яка щонайменше частково містить шар або покрита шаром, надалі згадуваним у даному документі як "попередній шар". Попередній шар має щонайменше одну з наступних властивостей:
40 відбивну здатність, спектр відбиття, відбиття та емісію, яка є нестандартною. Маркування надруковане на області поверхні таким чином, що властивість попереднього шару є виявлюваною пристроєм для формування зображення через щонайменше частину маркування. Більш того, маркування містить машинозчитуване представлення коду. Спосіб включає наступні етапи. По-перше, формують зображення маркування. Потім зчитують код, представлений сформованим зображенням маркування. Також на основі властивості попереднього шару, виявлюваної пристроєм для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду, генерують підпис. Потім здійснюють щонайменше один з наступних етапів: (а) передачу зчитаного коду та згенерованого підпису на пристрій для обробки для забезпечення генерування показника справжності об'єкта та (b) генерування показника справжності об'єкта на основі щонайменше зчитаного коду та згенерованого підпису.

Такий спосіб забезпечує можливість ефективної верифікації того, чи є або наскільки є згенерований підпис попереднього шару таким, як передбачається згідно зі зв'язком між кодом та підписом попереднього шару, одержаним заздалегідь (наприклад, безпосередньо або як раз після друку маркування на поверхні об'єкта). Якщо є, то об'єкт, ймовірно, є справжнім. В іншому випадку, об'єкт, більш ймовірно, є підробкою.

В одному варіанті здійснення даний винахід також відноситься до пристрою для формування зображення, призначеного для здійснення вищезгаданого способу генерування показника справжності об'єкта або сприяння генеруванню показника справжності об'єкта. Як згадувалось вище, об'єкт містить поверхню, яка щонайменше частково містить шар або покрита
60

шаром (так названим "попереднім шаром"); попередній шар має щонайменше одну з наступних властивостей: відбивну здатність, спектр відбиття, відбиття та емісію, яка є нестандартною; маркування надруковане на області поверхні таким чином, що властивість попереднього шару є виявлюваною пристроєм для формування зображення через щонайменше частину маркування; та маркування містить машинозчитуване представлення коду. Пристрій для формування зображення виконаний з можливістю формування зображення маркування; зчитування коду, представленого сформованим зображенням маркування; генерування підпису на основі властивості попереднього шару, виявлюваної пристроєм для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду; та щонайменше одного з: (а) передачі на пристрій для обробки зчитаного коду та згенерованого підпису для забезпечення генерування показника справжності об'єкта та (б) генерування показника справжності об'єкта на основі щонайменше зчитаного коду та згенерованого підпису.

В одному варіанті здійснення даний винахід також відноситься до способу створення еталонних даних для забезпечення наступного генерування (як, наприклад, за допомогою вищеприписаного способу, здійснюваного за допомогою пристрою для формування зображення) показника справжності об'єкта. Як пояснювалось вище, об'єкт містить поверхню, яка щонайменше частково містить шар або покрита шаром (так названим "попереднім шаром"), та попередній шар має щонайменше одну з наступних властивостей: відбивну здатність, спектр відбиття, відбиття та емісію, яка є нестандартною. Маркування надруковане на області поверхні таким чином, що властивість попереднього шару є виявлюваною пристроєм для формування зображення через щонайменше частину маркування. Маркування містить машинозчитуване представлення коду. Спосіб включає наступні етапи. Пристрій для формування зображення формує зображення маркування. На основі властивості попереднього шару, виявлюваної пристроєм для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду, генерують підпис. Потім код зберігають у зв'язку зі згенерованим підписом як еталонні дані у блоці зберігання даних.

В одному варіанті здійснення даний винахід також відноситься до системи для здійснення вищезгаданого способу створення еталонних даних для забезпечення наступного генерування показника справжності об'єкта. Система містить пристрій для формування зображення. Як згадувалось вище, об'єкт містить поверхню, яка щонайменше частково містить шар або покрита шаром (так названим "попереднім шаром"); попередній шар має щонайменше одну з наступних властивостей: відбивну здатність, спектр відбиття, відбиття та емісію, яка є нестандартною; маркування надруковане на області поверхні таким чином, що властивість попереднього шару є виявлюваною пристроєм для формування зображення через щонайменше частину маркування; та маркування містить машинозчитуване представлення коду. Система виконана з можливістю формування зображення маркування за допомогою пристрою для формування зображення; генерування підпису на основі властивості попереднього шару, виявлюваної пристроєм для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду; та зберігання коду у зв'язку зі згенерованим підписом як еталонних даних у блоці зберігання даних.

У деяких варіантах здійснення даний винахід також відноситься до комп'ютерної програми або набору комп'ютерних програм для здійснення способу формування зображення, як описано вище, до комп'ютерного програмного продукту або набору комп'ютерних програмних продуктів для зберігання комп'ютерної програми або набору комп'ютерних програм, як описано вище, та до носія інформації для зберігання комп'ютерної програми або набору комп'ютерних програм, як описано вище.

Варіанти здійснення даного винаходу надалі будуть описані у поєднанні з доданими фігурами, на яких:

на фіг. 1 схематично проілюстровані пристрій для формування зображення та об'єкт, який підлягає встановленню справжності, в одному варіанті здійснення даного винаходу;

на фіг. 2 схематично проілюстрована поверхня об'єкта в одному варіанті здійснення даного винаходу;

на фіг. 3а представлена блок-схема способу в одному варіанті здійснення даного винаходу, де спосіб сприяє генеруванню показника справжності об'єкта;

на фіг. 3b представлена блок-схема способу в одному варіанті здійснення даного винаходу, де спосіб генерує показник справжності об'єкта;

на фіг. 4а та 4b представлені дві блок-схеми етапу s500 способу, проілюстрованого на фіг. 3b, згідно з двома допоміжними варіантами здійснення даного винаходу;

на фіг. 5 представлена блок-схема способу в одному варіанті здійснення даного винаходу, де спосіб здійснюють як за допомогою пристрою для формування зображення, так і за

допомогою пристрою для обробки, та спосіб у результаті призводить до генерування показника справжності об'єкта;

на фіг. 6 представлена блок-схема способу в одному варіанті здійснення даного винаходу, де спосіб у результаті призводить до створення еталонних даних для забезпечення наступного генерування показника справжності об'єкта;

на фіг. 7 представлена загальна структурна схема системи для встановлення справжності в одному варіанті здійснення даного винаходу;

на фіг. 8 показані ілюстративні візерунки, які можуть бути використані на попередньому шарі, у варіантах здійснення даного винаходу;

на фіг. 9 схематично проілюстрована субдискретизація QR-коду з розміром 21×21 модулів, що відповідає зображенню у 21×21 пікселів, в одному варіанті здійснення даного винаходу;

на фіг. 10 схематично проілюстроване обчислення різниць між прозорим пікселем p та його прозорими сусідами (приклад демонструє конфігурацію з 8 сусідів) в одному варіанті здійснення даного винаходу;

на фіг. 11a схематично проілюстрований пристрій для формування зображення в одному варіанті здійснення даного винаходу, де пристрій для формування зображення сприяє генеруванню показника справжності об'єкта;

на фіг. 11b схематично проілюстрований пристрій для формування зображення в одному варіанті здійснення даного винаходу, де пристрій для формування зображення генерує показник справжності об'єкта;

на фіг. 12 схематично проілюстрована система в одному варіанті здійснення даного винаходу, де система містить як пристрій для формування зображення, так і пристрій для обробки, та робота системи у результаті призводить до генерування показника справжності об'єкта;

на фіг. 13 схематично проілюстрована система в одному варіанті здійснення даного винаходу, де система створює еталонні дані для забезпечення наступного генерування показника справжності об'єкта; та

на фіг. 14 представлене схематичне креслення ілюстративного виконання блока обчислення згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу.

Даний винахід надалі буде описаний у поєднанні з конкретними варіантами здійснення. Ці конкретні варіанти здійснення служать для забезпечення кращого розуміння фахівцем у даній галузі техніки, але не призначені для обмеження об'єму даного винаходу, який визначений доданою формулою винаходу.

На фіг. 1 схематично проілюстровані пристрій 10 для формування зображення та об'єкт 20, який підлягає встановленню справжності, в одному варіанті здійснення даного винаходу. Об'єкт 20 може, наприклад, являти собою без обмеження пляшку або банку пива, вина, спиртного напою або безалкогольного напою, упаковку сигарет або сигар, медичну упаковку, флакон парфумів або будь-які інші падакцизні продукти, будь-який вид товарів повсякденного попиту (FMCG), банкноту, цінний папір, ідентифікаційний документ, карту, білет, етикетку, захисну фольгу, захисну нитку або т. п. Об'єкт 20 містить поверхню 30, яка має (тобто містить або покрита) попередній шар 40, на якому надруковане маркування 50, як буде пояснено більш детально з посиланням на фіг. 2.

Пристрій 10 для формування зображення має камеру (не показана), виконану з можливістю формування зображення об'єкта 20 та, зокрема, його поверхні 30 або щонайменше частини поверхні 30. В одному варіанті здійснення пристрій 10 для формування зображення являє собою портативний пристрій, такий як, наприклад, щонайменше один з наступного: стільниковий телефон, смартфон, кнопковий телефон, планшет, фаблет, портативний медіаплеєр, ноутбук, ігровий пристрій, кишеньковий персональний комп'ютер та портативний обчислювальний пристрій.

Електромагнітне випромінювання, що відходить від поверхні 30 об'єкта 20 та досягає камери пристрою 10 для формування зображення, може виникати частково або повністю з відбиття електромагнітного випромінювання, що емітується джерелом електромагнітного випромінювання (не показане). Електромагнітне випромінювання, що відходить від поверхні 30 об'єкта 20 та досягає камери пристрою 10 для формування зображення, може, альтернативно або додатково, виникати частково або повністю з деякої форми фотолюмінесценції (тобто флуоресценції або фосфоресценції) речовини поверхні 30 об'єкта 20 при або після освітлення поверхні 30 об'єкта 20 електромагнітним випромінюванням, що емітується джерелом електромагнітного випромінювання. В обох випадках (тобто випромінювання відбиттям, відбивною здатністю або деякою формою фотолюмінесценції) джерело електромагнітного випромінювання може в одному варіанті здійснення бути вбудоване або прикріплене до

пристрою 10 для формування зображення (або його частини). Вказане джерело електромагнітного випромінювання може, наприклад, являти собою джерело світла, джерело інфрачервоного випромінювання та/або джерело УФ-випромінювання.

На фіг. 2 схематично представлена ілюстративна поверхня 30 об'єкта 20, проілюстрованого фіг. 1, в одному варіанті здійснення даного винаходу. Поверхня 30 частково покрита шаром 40, так названим "попереднім шаром". В одному варіанті здійснення (не показаний) поверхня 30 повністю покрита попереднім шаром 40. Альтернативно, поверхня 30 може дійсно містити попередній шар 40, який проходить щонайменше в області поверхні 30. В одному варіанті здійснення (не показаний) поверхня 30 містить попередній шар 40, що проходить по всій поверхні 30. Попередній шар 40 має щонайменше одну з наступних властивостей: відбивну здатність, спектр відбиття (також названий "крива спектральної відбивної здатності", тобто відбивної здатності як функції довжини хвилі), відбиття та емісію, яка є нестандартною. Інакше кажучи, вказана властивість має просторову мінливість уздовж поверхні, покритої попереднім шаром 40 або у якій проходить попередній шар 40. Наприклад, попередній шар 40 може мати конкретний візерунок, як, наприклад, візерунок з пересічених ліній, показаний на фіг. 2, або мітку, логотип або зображення, надруковані безпосередньо на об'єкті 20, та, альтернативно, мітку, логотип або зображення, надруковані на етикетці, розташованій на об'єкті 20, як, наприклад, на кришці або капсулі об'єкта 20. Візерунок може, наприклад, бути виконаний у кольорі або у відтінках сірого. В одному варіанті здійснення візерунок або тому подібне надрукований на попередньому шарі 40 з використанням будь-якої з наступних технологій друку: геліографію, офсетного друку та флексографічного друку.

Маркування 50 надруковане на області поверхні 30, яка покрита або містить попередній шар 40. Маркування 50 містить машинозчитуване представлення коду. В одному варіанті здійснення машинозчитуване представлення коду включає лінійний штрих-код та/або двомірний штрих-код, такий як, наприклад, DataMatrix, QR-код тощо. В одному варіанті здійснення маркування 50 містить машинозчитуване представлення коду, таке як, наприклад, QR-код, який надрукований з використанням будь-якої з наступних технологій друку: друку поверх шляхом термопереноса, капельно-імпульсного (DoD) термічного струменевого друку, DoD струменевого друку з п'єзоелектричною подачею та маркування лазером.

Маркування 50 надруковане на поверхні 30 таким чином, що вищезгадана нестандартна властивість попереднього шару 40 є виявлюваною пристроєм 10 для формування зображення через щонайменше частину маркування 50. Під фразою "через щонайменше частину маркування 50" у даному документі мають на увазі наступне: а) у просторових проміжках у межах маркування (як, наприклад, у прозорих модулях QR-коду) та/або б) через темні частини надрукованого маркування, враховуючи можливий вплив попереднього шару 40, навіть якщо попередній шар 40 частково прихований маркуванням (як, наприклад, у тому сенсі, що темний колір чорних модулів QR-коду може варіюватися залежно від властивості попереднього шару 40 у положенні розглянутого чорного модуля). Ефект, розглянутий у пункті б), відомий у галузі символіки як модулювання (у цьому відношенні див., наприклад, ISO/IEC 15415:2004, "Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code print quality test specification - Two-dimensional symbols", ISO/IEC, 2004, Швейцарія, ст. 17, розділ 7.8.4). З метою можливого виявлення пристроєм 10 для формування зображення нестандартна властивість попереднього шару 40, як правило, повинна являти собою властивість, відмінну від шуму, залученого у процес формування зображення.

Візерунок на попередньому шарі 40 може являти собою видимий або невидимий візерунок, наприклад, надрукований видимою або невидимою фарбою для друку. Відносно маркування 50 попередній шар 40 може бути розглянутий у вигляді підкладки. Надруковане маркування 50 може також являти собою видиме або невидиме маркування, наприклад, надруковане видимою або невидимою фарбою для друку.

В одному варіанті здійснення маркування 50 надруковане поверх попереднього шару 40. У такому випадку, попередній шар 40 являє собою шар, який розташований нижче, та надруковане маркування 50 утворює шар, який розташований вище (як показано на фіг. 2). Якщо маркування являє собою, наприклад, QR-код, шар, який розташований вище, може бути неповним у тому сенсі, що фарба може бути використана для темних модулів, але не для світлих модулів.

В іншому варіанті здійснення маркування 50 надруковане шляхом локального видалення частини підкладки і, отже, розкриття шару під підкладкою (через деякий вид гравірування, травлення або т. п.), при цьому вказаний шар являє собою попередній шар 40.

У ще одному варіанті здійснення маркування 50 надруковане шляхом перетворення властивостей підкладки (наприклад, локального згорання, деформації або т. п.), при цьому

вказана підкладка являє собою попередній шар 40.

На фіг. 3а представлена блок-схема способу в одному варіанті здійснення даного винаходу, де спосіб сприяє генеруванню показника справжності об'єкта 20 (як розглянуто з посиланням на фіг. 1 та 2).

5 На етапі s100 формують зображення маркування 50.

Потім на етапі s200 зчитують, тобто декодують, код, представлений сформованим зображенням маркування.

10 На етапі s300 генерують підпис на основі нестандартної властивості (як розглянуто вище) попереднього шару 40, виявлюваної пристроєм 10 для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду. Таким чином, виявлена властивість може, наприклад, являти собою щонайменше одне з наступного: яскравість зображених точок та кольорові складові (наприклад, складові RGB) зображених точок. Однак, немає необхідності у здійсненні етапу s300 після етапу s200. Етап s300 можуть, альтернативно, здійснювати перед етапом s200, або обидва етапи s200 та s300
15 можуть здійснювати паралельно. Підпис може, наприклад, містити послідовність або масив бітів або байтів, одержані від властивості попереднього шару 40, виявлюваної пристроєм 10 для формування зображення через сформоване зображення машинозчитуваного представлення коду. Підпис також можна розглядати як відбиток пальця попереднього шару 40, виявлюваний пристроєм 10 для формування зображення через щонайменше частину сформованого
20 зображення машинозчитуваного представлення коду.

На етапі s400 пристрій 10 для формування зображення потім передає на пристрій для обробки (не показаний на фіг. 1) зчитаний код та згенерований підпис для забезпечення генерування показника справжності об'єкта 20 (як буде пояснено більш детально з посиланням на фіг. 5). Зчитаний код та згенерований підпис можуть передавати через будь-який придатний провідний або безпровідний канал з використанням будь-якого формату передачі (як, наприклад, з використанням пакетів протоколу Інтернет (IP)).
25

Таким чином, спосіб забезпечує можливість верифікації за допомогою пристрою для обробки (як буде пояснено більш детально з посиланням на фіг. 5) того, чи є або наскільки є згенерований підпис попереднього шару таким, як передбачається згідно зі зв'язком між зчитаним кодом та підписом попереднього шару, одержаним заздалегідь (наприклад, безпосередньо або як раз після друку маркування 50 на поверхні 30 об'єкта 20). Якщо є, то об'єкт 20, ймовірно, є справжнім. В іншому випадку, він, більш ймовірно, є підробкою.
30

Більш того, спосіб забезпечує спосіб надійного встановлення справжності за рахунок високого ступеня унікальності властивості попереднього шару 40, виявлюваної через сформовані зображення маркувань, щонайменше з двох наступних причин.
35

По-перше, оскільки маркування 50 являє собою машинозчитуваний код (такий як, наприклад, QR-код), (внутрішня) форма маркування 50 залежить від коду, та частина попереднього шару 40, яка видна через маркування 50, також залежить від коду. Це означає, що, коли на кожному з великої кількості об'єктів надрукований різний код, різні частини попереднього шару 40 видні через просторові проміжки у межах маркування 50. Інакше кажучи, маски, створені поверх попереднього шару 40 затемнювальними областями кожного з маркувань 50, демонструють велику мінливість областей попереднього шару 40. Під фразою "велика кількість об'єктів" у даному документі мають на увазі, наприклад, сто об'єктів або більше або одну тисячу об'єктів або більше, причому всі об'єкти, як правило, мають попередній шар 40 з одним і тим же візерунком, хоча різні візерунки також можуть бути необов'язково використані для різних наборів об'єктів.
40
45

По-друге, частина попереднього шару 40, яка видна через маркування 50, також залежить від точного положення (тобто місцеположення та обертальної орієнтації), у якому надруковане маркування 50. Таким чином, коли маркування 50 надруковані на кожному з великої кількості об'єктів на виробничій або розподільній лінії, що, як правило, працює на високій швидкості, різні частини попереднього шару 40 видні через відповідні маркування 50 (тобто через просторові проміжки у межах відповідних маркувань 50). Це впливає з допусків процесу друку, коли мова йде про позиціонування на виробничій або розподільній лінії, що, як правило, працює на високій швидкості. Таким чином, це збільшує вищезгадану мінливість у виявлених областях попереднього шару 40 серед об'єктів.
50
55

На фіг. 3b представлена блок-схема способу в одному варіанті здійснення даного винаходу, який відрізняється від варіанта здійснення, описаного з посиланням на фіг. 3а тим, що замість передачі як зчитаного коду, так і згенерованого підпису на пристрій для обробки (для забезпечення генерування пристроєм для обробки показника справжності), пристрій 10 для формування зображення самостійно генерує на етапі s500 показник справжності об'єкта 20 на
60

основі щонайменше зчитаного коду та згенерованого підпису. У такому варіанті здійснення пристрій 10 для формування зображення може, отже, бути розглянутий як пристрій для перевірки, такий як, наприклад, портативний пристрій для перевірки, виконаний з можливістю генерування показника справжності об'єкта та забезпечення показника справжності, наприклад, оператору пристрою.

Етап s500 згідно з фіг. 3b можуть, наприклад, здійснювати наступним чином.

У першому допоміжному варіанті здійснення, проілюстрованому блок-схемою згідно з фіг. 4a, етап s500 включає наступні підетапи: (i) передачу s510 коду, зчитаного на етапі s200, з пристрою 10 для формування зображення на пристрій для обробки (такий як, наприклад, комп'ютер або набір комп'ютерів, що працюють як сервер для пристрою 10 для формування зображення); (ii) перевірку s520 пристроєм для обробки коду відносно записів блока зберігання даних або бази даних для вилучення (тобто вибірки) підпису, зв'язаного з кодом у блоці зберігання даних або бази даних; (iii) передачу s530 підпису, вилученого на підетапі s520, з пристроєм для обробки на пристрій 10 для формування зображення, та (iv) генерування s540 пристроєм 10 для формування зображення показника справжності об'єкта 20 на основі щонайменше результату порівняння між підписом, згенерованим на етапі s300, та підписом, прийнятим на підетапі s530.

У другому допоміжному варіанті здійснення, проілюстрованому блок-схемою згідно з фіг. 4b, етап s500 включає наступні підетапи: (i) перевірку s550 пристроєм 10 для формування зображення коду відносно записів блока зберігання даних або бази даних для вилучення підпису, зв'язаного з кодом у блоці зберігання даних або бази даних, при цьому блок зберігання даних або база даних зберігаються на самому пристрої 10 для формування зображення; (ii) генерування s560 пристроєм 10 для формування зображення показника справжності об'єкта 20 на основі щонайменше результату порівняння між підписом, згенерованим на етапі s300, та підписом, вилученим на підетапі s550.

У порівнянні зі способами, описаними з посиланням на фіг. 4b, у поєднанні з фіг. 3b, перевага способів, описаних з посиланням на фіг. 3a, та способів, описаних з посиланням на фіг. 4a, у поєднанні з фіг. 3b, полягає у тому, що, як правило, немає необхідності у зберіганні на пристрої 10 для формування зображення будь-яких зв'язків між парами кодів та підписів, відносно яких необхідно здійснювати верифікацію справжності.

На фіг. 5 представлена блок-схема способу в одному варіанті здійснення даного винаходу, який здійснюють як за допомогою пристрою 10 для формування зображення, так і за допомогою пристрою для обробки після передачі s400 зчитаного коду та згенерованого підпису пристроєм 10 для формування зображення на пристрій для обробки. Пристрій для обробки вилучає s600 у блоці зберігання даних підпис, який зберігається у зв'язку зі зчитаним кодом. Пристрій для обробки порівнює s700 згенерований підпис зі збереженим підписом та потім генерує s800 показник справжності об'єкта 20 на основі щонайменше результату порівняння між згенерованим підписом та збереженим підписом.

В одному варіанті здійснення після генерування показника справжності пристрій для обробки передає вказаний показник справжності назад на пристрій 10 для формування зображення (даний етап не показаний на фіг. 5), де інформація про справжність об'єкта 20 може бути виведена одним шляхом або іншим шляхом оператору пристрою 10 для формування зображення (який може, наприклад, бути кінцевим користувачем), наприклад, на дисплеї або на будь-якому іншому виді інтерфейсу користувача. У такому варіанті здійснення пристрій 10 для формування зображення може, отже, бути розглянутий як пристрій для перевірки, такий як, наприклад, портативний пристрій для перевірки, виконаний з можливістю забезпечення показника справжності об'єкта, наприклад, оператору пристрою.

В іншому варіанті здійснення після генерування показника справжності пристрій для обробки не передає вказаний показник справжності назад на пристрій 10 для формування зображення. У такому варіанті здійснення оператор пристрою 10 для формування зображення (який може, наприклад, бути кінцевим користувачем) може, отже, не усвідомлювати, що формування зображення маркування 50 призвело до більш ніж простого зчитування коду, представленого сформованим зображенням маркування. Інакше кажучи, оператор пристрою 10 для формування зображення може не усвідомлювати, що здійснення способу у кінцевому підсумку сприяє встановленню справжності об'єкта 20.

В одному варіанті здійснення машинозчитуване представлення коду включає двомірний штрих-код, та на етапі s300 (з посиланням на фіг. 3a, 3b та 5) підпис генерують на основі сформованого зображення маркування у межах двомірного штрих-коду, як, наприклад, на основі сформованого зображення маркування виключно у межах двомірного штрих-коду.

В одному варіанті здійснення генерування s300 підпису включає оцінку просторових змін у

властивості попереднього шару 40, виявлюваній пристроєм 10 для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду. Приклад такого варіанта здійснення буде описаний пізніше з посиланням на фіг. 9 та 10. Зокрема, в одному варіанті здійснення підпис можуть генерувати s300 шляхом усереднення

5 пікселів у кожному світлому модулі QR-коду, обчислення локальних різниць між середніми значеннями для кожного з сусідніх світлих модулів та здійснення порівняння на цій основі.

В одному варіанті здійснення генерування показника справжності об'єкта 20 включає встановлення справжності, тобто визначення того, чи є він, ймовірно, справжнім або ні. В одному варіанті здійснення генерування показника справжності об'єкта 20 включає генерування

10 показника справжності, такого як, наприклад, реальне значення від 0 до 1, де "0" може означати "абсолютно точно, що об'єкт не є справжнім" та "1" може означати "абсолютно точно, що об'єкт є справжнім". Якщо об'єкт 20 являє собою, наприклад, тару або упаковку, яка містить деякі товари, згенерований показник справжності може тільки являти собою показник справжності

15 тари або упаковки не була порушена), не обов'язково безпосередньо забезпечуючи можливість встановлення справжності товарів як таких.

В одному варіанті здійснення маркування 50 являє собою QR-код, проілюстрований, наприклад, фіг. 2. QR-код, тобто маркування 50, містить квадратні точки, розташовані у

20 квадратній решітці на фоні (відповідному попередньому фону 40). Квадратні точки називаються "темними модулями" або "чорними модулями", а інші точки називаються "світлими модулями" або "прозорими модулями". З метою вимірювання відмінної властивості текстури зображення попередній шар 40 повинен містити достатній рівень зміни видимих або невидимих ознак, таких як кольори або краї. Властивість текстури зображення, тобто нестандартна властивість

25 попереднього шару 40, може утворювати побічний продукт графічного малюнка (наприклад, логотип), нанесений на підкладку (наприклад, упаковку продукту або етикетку). Текстура (тобто нестандартна властивість попереднього шару 40) також може бути навмисно додана до підкладки як засіб захисту для встановлення справжності вироблюваного виробу (тобто об'єкта 20). Більш того, текстура зображення (тобто нестандартна властивість попереднього шару 40) може бути невід'ємною частиною підкладки. У цьому відношенні див., наприклад, документ US

30 2007/0192850 A1, який відноситься до аналізу захопленого зображення мікроструктури паперу для оцінки відбитка пальця для встановлення справжності продукту.

У цьому варіанті здійснення QR-код діє як маска для локалізації частин областей (тобто прозорих модулів), де вимірюють текстуру зображення (тобто нестандартну властивість

35 попереднього шару 40). Перевагою цього процесу нанесення маски є складність дублювання захисного візерунка. Наприклад, на високошвидкісних виробничих лініях вироблені вироби (тобто об'єкти 20) транспортують настільки швидко, що неможливо або щонайменше надзвичайно складно для фальсифікатора нанести QR-код у тому ж положенні на вироблюваному виробі. Ця мінливість посилює випадковість замаскованої текстури зображення (тобто нестандартної властивості попереднього шару 40) та, отже, випадковість підпису.

На фіг. 6 представлена блок-схема способу в одному варіанті здійснення даного винаходу, де спосіб у результаті призводить до створення еталонних даних для забезпечення наступного

40 генерування, як розглянуто вище, показника справжності об'єкта 20. Як вже описано вище, об'єкт 20 містить поверхню 30, яка щонайменше частково містить шар або покрита шаром 40 (так названим "попереднім шаром"); попередній шар 40 має щонайменше одну з наступних властивостей: відбивну здатність, спектр відбиття, відбиття та емісію, яка є нестандартною; маркування 50 надруковане на області поверхні 30 таким чином, що властивість попереднього

45 шару 40 є виявлюваною пристроєм для формування зображення (який не обов'язково повинен бути того ж типу, що і пристрій 10 для формування зображення, згадуваний вище) через щонайменше частину маркування 50; та маркування 50 містить машинозчитуване

50 представлення коду.

Спосіб включає наступні етапи. Пристрій для формування зображення формує зображення s1100 надрукованого маркування 50, що означає в одному варіанті здійснення формування

55 зображення маркування 50 та формування зображення пустого простору (або майже пустого простору) навколо маркування 50. Потім код, представлений сформованим зображенням маркування 50, не обов'язково зчитують s1200. Альтернативно (або додатково), код може бути відомий з операції друку. На основі властивості попереднього шару 40, виявлюваної вищезгаданим пристроєм для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду, генерують підпис s1300. Потім код зберігають s1900 у зв'язку зі згенерованим підписом як еталонні дані у блоці

60 зберігання даних. Процес можуть повторювати для великої кількості об'єктів, та він може, таким

чином, призвести до заповнення блока зберігання даних еталонними даними. Вказані еталонні дані згодом можуть використовувати для цілей встановлення справжності.

На фіг. 7 показана загальна структурна схема системи для встановлення справжності в одному варіанті здійснення даного винаходу. Перший етап s100, s1100 включає захоплення зображення маркування 50, як, наприклад, QR-коду. Ця задача може бути виконана, наприклад, на виробничій або розподільній лінії у процесі контролю якості, щоб забезпечити здатність до декодування QR-коду. Захоплене зображення слугує як вхідні дані для модуля вимірювання текстури з метою генерування s300, s1300 підпису, як розглянуто вище. Ця обробка s300, s1300 може, наприклад, бути застосована до частин області зображення, які відповідають світлим модулям QR-коду. Наприклад, обчислюють локальні гістограми чотирьох крайових напрямків у прозорих модулях. Один з способів вимірювання текстури (тобто властивості попереднього шару 40) з метою генерування s300, s1300 підпису розглянутий нижче з посиланням на фіг. 8-10.

Якщо зображення QR-коду захоплюють s1100 вперше, то виміряна текстура зображення (тобто виявлена властивість попереднього шару 40 як підпис) або інформація, одержана з неї (тобто підпис), є зв'язаною s1900 з ідентифікатором вироблюваного виробу, закодованим у QR-коді та збереженим s1900 у базі даних як еталонні дані для наступного встановлення справжності. Запис s1900 зв'язку між, з одного боку, ідентифікатором вироблюваного виробу (тобто кодом, представленим маркуванням 50 на об'єкті 20) та, з іншого боку, вимірною текстурою зображення (тобто виявленою властивістю попереднього шару 40 як підпису) або інформацією, одержаною з неї (тобто підписом), у базі даних, називається реєстрацією.

Якщо вироблюваний виріб 20 підлягає встановленню справжності, захоплюють s100 зображення QR-коду та вимірюють s300 текстуру зображення (тобто властивість попереднього шару 40) в прозорих модулях. Ідентифікатор вироблюваного виробу, тобто коду, вилучають s200 з декодованого QR-коду. Дана інформація дозволяє швидко вилучати відповідний еталонний підпис з бази даних. На етапі порівняння s540, s560, s700 еталонний підпис порівнюють зі згенерованим підписом для генерування показника справжності.

На етапі прийняття рішення метод задання порогового значення застосовують до відстані порівняння, щоб прийняти рішення (тобто двійкове значення) відносно того, чи є вироблюваний виріб 20 невідомим або ні. Порогове значення може бути результатом процесу навчання.

В одному варіанті здійснення QR-код, що зберігає унікальний ідентифікатор (тобто код), надрукований на текстурованій підкладці, тобто попередньому шарі 40 (див. приклади текстур на фіг. 8). З метою вимірювання текстури зображення, тобто з метою вимірювання нестандартної властивості попереднього шару 40 та генерування s300 підпису у цьому варіанті здійснення виконують наступні етапи А-Ф.

Етап А. Для кожного темного та прозорого (світлого) модуля QR-коду у захопленому зображенні обчислюють середнє значення інтенсивностей пікселів. Метою операції усереднення є зменшення як розміру зображення (щоб прискорити наступні етапи обчислення), так і шуму інтенсивності пікселя (щоб підвищити стійкість до шуму інтенсивності). Однак, варіант здійснення не обмежується операцією усереднення. Замість усереднення інтенсивностей пікселів модуля для характеристики вказаного модуля можуть здійснювати інші операції, такі як, наприклад: (i) обчислення мінімального значення та максимального значення інтенсивностей пікселів модуля; або (ii) обчислення гістограми інтенсивностей пікселів модуля. Таким чином, етап А призводить до субдискретизації зображення QR-коду. Зокрема, модуль QR-коду може бути субдискретизований до одного пікселя, як схематично показано на фіг. 9.

Етап В. Для кожного прозорого пікселя p субдискретизованого зображення (де піксель p відповідає прозорому модулю у вхідному зображенні) обчислюють різницю інтенсивностей D_i між пікселем p та його прозорими сусідами (тобто сусідніми пікселями, відповідними прозорим модулям QR-коду у вхідному зображенні). Можуть бути використані різні типи конфігурацій, такі як конфігурація з 8 сусідами, як схематично проілюстровано на фіг. 10.

Етап С. Якщо D_i менше порогового значення T , то D_i не враховують у вимірюванні текстури, та на це може вказувати булеве значення у байті, зв'язаному з модулем у підписі. Це задання порогового значення корисне для усунення різниць D_i , які не є відмінними з точки зору порівняння текстур.

Етап Д. Якщо D_i більше порогового значення T , та, якщо D_i є негативним, знак D_i кодується як 0. В іншому випадку, знак D_i кодується як 1.

Етап Е. Послідовність кодованих знаків, які виникають у результаті обробки всіх прозорих пікселів субдискретизованого зображення, являє собою текстуру візерунка, та є частиною згенерованого підпису.

Етап Ф. Результат вимірювання текстури, тобто згенерованого підпису, потім відправляють

на сервер разом з декодованим унікальним ідентифікатором (тобто зчитаним кодом) QR-коду. Це дозволяє швидко порівнювати один об'єкт з іншим об'єктом для встановлення справжності. Відстань Хеммінга можуть використовувати, наприклад, для порівняння двох вимірювань текстури, тобто підпису, згенерованого на етапі s300, та еталонного підпису, згенерованого на етапі s1300.

Цей варіант здійснення є переважним з точки зору передачі та зберігання даних, коли справа доходить до підпису. Наприклад, для QR-коду з розміром 25×25, надрукованого на попередньому шарі з пересічних ліній, підпис може містити масив з 25×25 байтів, тобто 625 байтів як для чорних, так і для світлих модулів. Якщо б передавали фактичне зображення, з кожним модулем, представленим 6×6 пікселями, було б у 36 разів більше даних.

В іншому варіанті здійснення, який може бути ще більш переважним з точки зору передачі та зберігання даних, закодовані знаки обчислених значень D_i , зв'язаних з кожним з модулів, передають на сервер на етапі F "на льоту", тобто як тільки їх обчислили. У цьому варіанті здійснення менші об'єми даних передають на сервер, і також немає необхідності зберігати весь підпис на пристрої для формування зображення. Більш того, сервер може вирішити, чи є об'єкт справжнім, до прийому всього підпису, як тільки він визначить, що кількість помилок порівняння є більшою порогового значення.

Як варіант здійснення, описаний з посиланням на етапи A-F, так і варіант здійснення, що включає передачу байтів "на льоту", зв'язаних з кожним з модулів, також мають перевагу у тому, що для генерування підпису ці варіанти здійснення фокусуються на локальній мінливості властивості попереднього шару 40, виявлюваної пристроєм для формування зображення через сформоване зображення машинозчитуваного представлення коду. Таким чином, підпис залишається в основному не порушеним умовами освітлення під час процесу формування зображення та спотвореннями, які виникають у процесі формування зображення, такими як, наприклад, переходи у сформованому зображенні маркування (наприклад, тіні, введені у процесі формування зображення). Це призводить до особливо надійних підписів.

Спосіб, розглянутий з посиланням на фіг. 9 та 10, для вимірювання текстури зображення (тобто для вимірювання властивості попереднього шару 40, виявлюваної пристроєм для формування зображення) також можна застосовувати в одному варіанті здійснення для темних модулів QR-коду для захоплення локальних змін темряви модулів. Це вимірювання може бути придатним для виявлення загрози копіювання (тобто копіювання символу двомірного матричного штрих-коду з непідробного вироблюваного виробу за допомогою сканера високого розділення та його друку на декількох підроблених вироблюваних виробках). Більш того, використання вимірювань текстури (тобто властивості попереднього шару 40), які виникають як з темних, так і з прозорих модулів QR-коду (і т. п.), підвищує ефективність способу встановлення справжності.

На фіг. 11A схематично проілюстрований пристрій 10 для формування зображення в одному варіанті здійснення даного винаходу, де пристрій 10 для формування зображення сприяє генеруванню показника справжності об'єкта 20. В одному варіанті здійснення пристрій 10 для формування зображення виконаний з можливістю здійснення способу, описаного з посиланням на фіг. 3a, та містить (i) перший блок 100, надалі згадуваний у даному документі як "блок формування зображення" 100, виконаний з можливістю формування зображення маркування 50; (ii) другий блок 200, надалі згадуваний у даному документі як "блок зчитування коду" 200, виконаний з можливістю зчитування коду, представленого сформованим зображенням маркування; (iii) третій блок 300, надалі згадуваний у даному документі як "блок генерування підпису" 300, виконаний з можливістю генерування підпису на основі властивості попереднього шару 40, виявлюваної пристроєм 10 для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду; та (iv) четвертий блок 400, надалі згадуваний у даному документі як "блок відправлення" 400, виконаний з можливістю передачі на пристрій для обробки зчитаного коду та згенерованого підпису для забезпечення генерування показника справжності об'єкта 20.

На фіг. 11b схематично проілюстрований пристрій 10 для формування зображення в одному варіанті здійснення даного винаходу, де пристрій 10 для формування зображення генерує показник справжності об'єкта 20. В одному варіанті здійснення пристрій 10 для формування зображення виконаний з можливістю здійснення способу, описаного з посиланням на фіг. 3b. Він містить блок 100 формування зображення, блок 200 зчитування коду та блок 300 генерування підпису, як описано з посиланням на фіг. 11a, а також інший блок, надалі згадуваний у даному документі як "блок генерування показника справжності" 500, виконаний з можливістю генерування показника справжності об'єкта 20 на основі щонайменше зчитаного коду та згенерованого підпису.

На фіг. 12 схематично проілюстрована система в одному варіанті здійснення даного винаходу, де система містить як пристрій 10 для формування зображення, описаний з посиланням на фіг. 11а, так і пристрій 60 для обробки. Система працює для генерування показника справжності об'єкта 20. В одному варіанті здійснення вказана система виконана з

5
10

можливістю здійснення способу, описаного з посиланням на фіг. 5. Блок 60 обробки містить (i) блок 600, надалі згадуваний у даному документі як "блок вилучення підпису" 600, виконаний з можливістю вилучення у блоці зберігання даних підпису, що зберігається у зв'язку зі зчитаним кодом (прийнятим від пристрою 10 для формування зображення); (ii) інший блок 700, надалі згадуваний у даному документі як "блок порівняння" 700, виконаний з можливістю порівняння згенерованого підпису (прийнятого від пристрою 10 для формування зображення) зі збереженим підписом (вилученим блоком 600 вилучення підпису); та (iii) ще один блок 800, надалі згадуваний у даному документі як "зовнішній блок генерування показника справжності" 800, виконаний з можливістю генерування показника справжності об'єкта 20 на основі щонайменше результату порівняння між згенерованим підписом та збереженим підписом.

15
20

На фіг. 13 схематично проілюстрована система 70 в одному варіанті здійснення даного винаходу, де система 70 створює еталонні дані для забезпечення наступного генерування показника справжності об'єкта 20. В одному варіанті здійснення система 70 виконана з можливістю здійснення способу, описаного з посиланням на фіг. 6, та містить (i) блок 110, надалі згадуваний у даному документі як "другий блок формування зображення" 1100 (який може відрізнитися від блока 100 формування зображення), виконаний з можливістю формування зображення маркування 50; (ii) інший (необов'язковий) блок 1200, надалі згадуваний у даному документі як "другий блок зчитування" 1200, виконаний з можливістю зчитування коду, представленого сформованим зображенням маркування 50 (альтернативно, код може бути відомий з операції друку, як пояснювалось вище); (iii) ще один блок 1300, надалі згадуваний у даному документі як "другий блок генерування підпису" 1300, виконаний з

25

можливістю генерування підпису на основі властивості попереднього шару 40, виявленої блоком 110 формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду; та (iv) інший блок 1900, надалі згадуваний у даному документі як "блок зберігання" 1900, виконаний з можливістю зберігання коду у зв'язку зі

30

згенерованим підписом як еталонними даними у блоці зберігання даних.

На фіг. 14 представлено схематичне креслення ілюстративного виконання блока 2000 обчислення, який може бути використаний у варіантах здійснення даного винаходу, як, наприклад, але не виключно, для генерування вищезгаданого підпису та/або генерування вищезгаданого показника справжності.

35

Як проілюстровано на фіг. 14, блок 2000 обчислення може включати шину 2005, блок 2003 обробки, головний запам'ятовувальний пристрій 2007, ROM 2008, пристрій 2009 для зберігання, пристрій 2002 для вводу, пристрій 2004 для виводу та інтерфейс 2006 зв'язку. Шина 2005 може включати шлях, який забезпечує можливість зв'язку між компонентами блока 2000 обчислення.

40

Блок 2003 обробки може включати процесор, мікропроцесор або логічну схему обробки інформації, які можуть інтерпретувати та виконувати команди. Головний запам'ятовувальний пристрій 2007 може включати RAM або динамічний пристрій для зберігання іншого типу, які можуть зберігати інформацію та команди для виконання блоком 2003 обробки. ROM 2008 може включати пристрій ROM або статистичний пристрій для зберігання іншого типу, які можуть зберігати статистичну інформацію та команди для використання блоком 2003 обробки. Пристрій 45 2009 для зберігання може включати магнітний та/або оптичний носій запису та відповідний йому привід.

Пристрій 2002 для вводу може включати механізм, який дозволяє оператору вводити інформацію у блок 2003 обробки, такий як безпроводна клавішна панель, клавіатура, мишка, ручка, механізми для розпізнавання голосу та/або біометричні механізми тощо. Пристрій 2004 для виводу може включати механізм, який виводить інформацію оператору, включаючи дисплей, принтер, динамік тощо. Інтерфейс 2006 зв'язку може включати будь-який подібний прийомопередатчику механізм, який дозволяє блоку 2000 обчислення здійснювати зв'язок з іншими пристроями та/або системами (з такими як базова станція, точка доступу WLAN тощо). Наприклад, інтерфейс 2006 зв'язку може включати механізми для здійснення зв'язку з іншими

50

55

пристроєм або системою через мережу.

Блок 2000 обчислення може виконувати визначені операції або процеси, описані у даному документі. Ці операції можуть бути виконані у відповідь на блок 2003 обробки, що виконує команди програмного забезпечення, які містяться на машинозчитуваному носії, такому як головний запам'ятовувальний пристрій 2007, ROM 2008 та/або пристрій 2009 для зберігання.

60

Машинозчитуваний носій може бути визначений як фізичний або логічний запам'ятовувальний

пристрій. Наприклад, логічний запам'ятовувальний пристрій може включати область пам'яті в одному фізичному запам'ятовувальному пристрої або область, розподілену між декількома фізичними запам'ятовувальними пристроями. Кожний з головного запам'ятовувального пристрою 2007, ROM 2008 та пристрою 2009 для зберігання може включати машинозчитувані носії. Магнітні та/або оптичні носії запису (наприклад, зчитувані CD-диски або DVD-диски) пристрою 2009 для зберігання можуть також включати машинозчитувані носії. Команди програмного забезпечення можуть бути зчитані у головний запам'ятовувальний пристрій 2007 з іншого машинозчитуваного носія, такого як пристрій 2009 для зберігання, або з іншого пристрою через інтерфейс 2006 зв'язку.

Команди програмного забезпечення, які містяться у головному запам'ятовувальному пристрої 2009, можуть забезпечити здійснення блоком 2003 обробки операцій або процесів, описаних у даному документі, таких як, наприклад, генерування підпису та/або генерування показника справжності. Альтернативно, апаратна схема може бути використана замість або у поєднанні з командами програмного забезпечення для виконання процесів та/або операцій, описаних у даному документі. Таким чином, описані у даному документі реалізації не обмежуються будь-якою конкретною комбінацією апаратного та програмного забезпечення.

Даний винахід додатково відноситься до наступних варіантів здійснення, пронумерованих від (i) до (v).

Варіант здійснення (i). Спосіб за п. 1, де пристрій (10) для формування зображення являє собою портативний пристрій.

Варіант здійснення (ii). Спосіб згідно з варіантом здійснення (i), де пристрій (10) для формування зображення являє собою стільниковий телефон.

Варіант здійснення (iii). Пристрій (10) для формування зображення за будь-яким з пп. 6-8, де машинозчитуване представлення коду включає щонайменше один з лінійного штрих-коду та двомірного штрих-коду.

Варіант здійснення (iv). Пристрій (10) для формування зображення згідно з варіантом здійснення (iii), де

машинозчитуване представлення коду включає двомірний штрих-код, та підпис виконаний з можливістю генерування на основі сформованого зображення маркування у межах двомірного штрих-коду.

Варіант здійснення (v). Пристрій (10) для формування зображення за будь-яким з пп. 6-8 та згідно з варіантами здійснення (iii) та (iv), де генерування підпису включає оцінку просторових змін у властивості попереднього шару (40), виявлюваній пристроєм (10) для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення машинозчитуваного представлення коду.

При використанні у даному документі термінів "блок зберігання даних", "блок формування зображення", "блок зчитування коду", "блок генерування підпису", "блок відправлення" тощо не існує обмежень відносно того, як можуть бути розподілені ці елементи, та відносно того, як можуть бути зібрані елементи. Таким чином, складові елементи блока можуть бути розподілені у різних компонентах або пристроях програмного або апаратного забезпечення для виконання передбачуваної функції. Ряд відмінних елементів також може бути зібраний для забезпечення передбачуваних функціональних можливостей.

Будь-який з вищезгаданих блоків або пристроїв, таких як, наприклад, пристрій 10 для формування зображення та пристрій 60 для обробки, може бути реалізований в апаратному забезпеченні, програмному забезпеченні, програмованій користувачем вентиляційній матриці (FPGA), інтегральній схемі спеціального призначення (ASIC), програмно-апаратному забезпеченні або т. п.

У додаткових варіантах здійснення даного винаходу будь-який з вищезгаданих блока зберігання даних, блока формування зображення, блока зчитування коду, блока генерування підпису, блока відправлення тощо замінюється засобом зберігання даних, засобом формування зображення, засобом зчитування коду, засобом генерування підпису, засобом відправлення тощо або модулем зберігання даних, модулем формування зображення, модулем зчитування коду, модулем генерування підпису, модулем відправлення тощо, відповідно, для виконання функцій блока зберігання даних, блока формування зображення, блока зчитування коду, блока генерування підпису, блока відправлення тощо.

У додаткових варіантах здійснення даного винаходу будь-який з вищеописаних способів, етапів або процесів може бути реалізований з використанням виконуваних комп'ютером команд, наприклад, у вигляді виконуваних комп'ютером процедур, способів або т. п. на будь-яких комп'ютерних мовах, та/або у вигляді вбудованого програмного забезпечення на програмно-апаратному забезпеченні, інтегральних схемах або т. п.

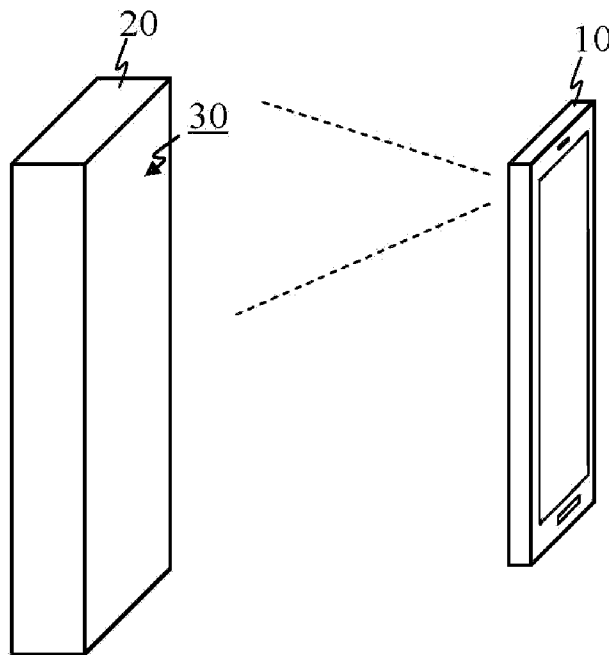
Хоча даний винахід був описаний на основі детальних прикладів, детальні приклади служать виключно для того, щоб забезпечити фахівцю у даній галузі техніки краще розуміння, та вони не призначені для обмеження об'єму даного винаходу. Об'єм даного винаходу значно визначається доданою формулою винаходу.

5

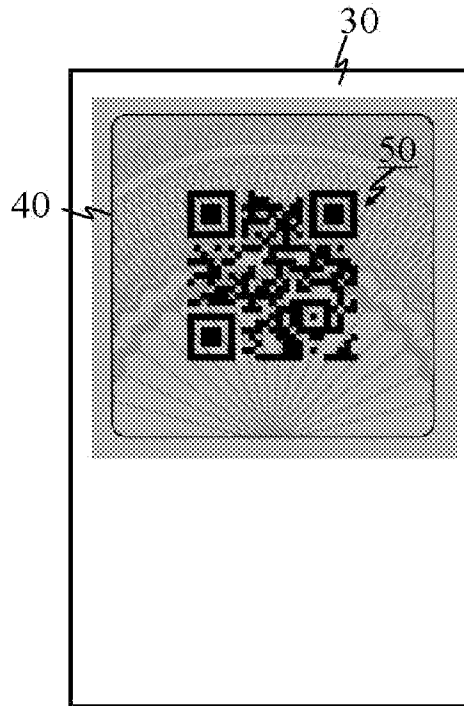
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб, який здійснюється за допомогою пристрою (10) для формування зображення, для генерування показника справжності об'єкта (20) або для сприяння генеруванню показника справжності об'єкта (20), який **відрізняється** тим, що об'єкт (20) містить поверхню (30), яка щонайменше частково містить шар або покрита основним шаром (40);
 при цьому основний шар (40) має щонайменше одну з наступних оптичних властивостей: відбивну здатність, спектр відбиття, відбиття та емісію, яка має просторову мінливість уздовж поверхні, покритої основним шаром (40);
 або об'єкт з поверхнею (30) має текстуру та/або основний шар (40) має текстуру; маркування (50) надруковане на області поверхні (30), покритої основним шаром (40), таким чином, що одна з вищезгаданих оптичних властивостей основного шару (40) є виявлюваною пристроєм (10) для формування зображення через щонайменше частину маркування (50); та
 20 маркування (50) являє собою машинозчитуваний код, при цьому код включає щонайменше один з лінійного штрих-коду та двомірного штрих-коду;
 при цьому спосіб включає:
 формування зображення (s100) маркування (50);
 зчитування (s200) коду, представленого сформованим зображенням маркування;
 25 генерування (s300) підпису на основі однієї з вищезгаданих оптичних властивостей основного шару (40), виявлюваної пристроєм (10) для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення маркування, при цьому генерування (s300) підпису включає вимірювання просторових змін в одній з вищезгаданих оптичних властивостей основного шару (40), виявлюваній пристроєм (10) для формування зображення через щонайменше
 30 частину сформованого зображення маркування;
 передачу (s400) на пристрій для обробки зчитаного коду та згенерованого підпису для забезпечення генерування показника справжності об'єкта (20); та
 генерування (s500) показника справжності об'єкта (20) на основі зчитаного коду та згенерованого підпису.
 35 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що код являє собою двомірний штрих-код.
 3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що спосіб включає передачу (s400) за допомогою пристрою (10) для формування зображення на пристрій для обробки зчитаного коду та згенерованого підпису; та спосіб додатково здійснюють за допомогою пристрою для обробки, та він додатково включає:
 40 вилучення (s600) у блоці зберігання даних за допомогою пристрою для обробки підпису, який зберігається у зв'язку зі зчитаним кодом;
 порівняння (s700) за допомогою пристрою для обробки згенерованого підпису зі збереженим підписом; та
 генерування (s800) показника справжності об'єкта (20) на основі щонайменше результату порівняння між згенерованим підписом та збереженим підписом.
 45 4. Пристрій (10) для формування зображення, призначений для генерування показника справжності об'єкта (20) або для сприяння генеруванню показника справжності об'єкта (20), який **відрізняється** тим, що об'єкт (20) містить поверхню (30), яка щонайменше частково містить шар або покрита основним шаром (40);
 при цьому основний шар (40) має щонайменше одну з наступних оптичних властивостей: відбивну здатність, спектр відбиття, відбиття та емісію, яка має просторову мінливість уздовж поверхні, покритої основним шаром (40);
 або об'єкт з поверхнею (30) має текстуру, та/або основний шар (40) має текстуру;
 55 маркування (50) надруковане на області поверхні (30), покритої основним шаром (40), таким чином, що одна з вищезгаданих оптичних властивостей основного шару (40) є виявлюваною пристроєм (10) для формування зображення через щонайменше частину маркування (50); та маркування (50) являє собою машинозчитуваний код, при цьому код включає щонайменше один з лінійного штрих-коду та двомірного штрих-коду;
 60 при цьому пристрій (10) для формування зображення виконаний з можливістю:

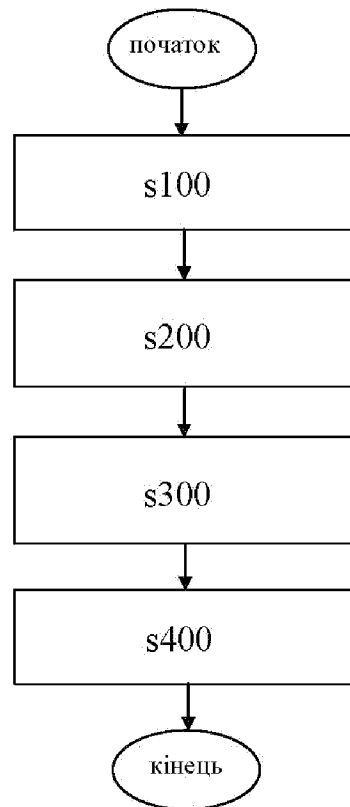
- формування зображення маркування (50);
 зчитування коду, представленого сформованим зображенням маркування;
 генерування підпису на основі однієї з вищезгаданих оптичних властивостей основного шару (40), виявлюваної пристроєм (10) для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення маркування, при цьому генерування (s300) підпису включає вимірювання просторових змін в одній з вищезгаданих оптичних властивостей основного шару (40), виявлюваної пристроєм (10) для формування зображення через щонайменше частину сформованого зображення маркування;
 передачі на пристрій для обробки зчитаного коду та згенерованого підпису для забезпечення генерування показника справжності об'єкта (20); та
 генерування показника справжності об'єкта (20) на основі зчитаного коду та згенерованого підпису.
5. Пристрій (10) для формування зображення за п. 4, який **відрізняється** тим, що пристрій (10) для формування зображення являє собою портативний пристрій.
6. Пристрій (10) для формування зображення за п. 5, який **відрізняється** тим, що пристрій (10) для формування зображення являє собою стільниковий телефон.
7. Система, яка містить пристрій (10) для формування зображення за будь-яким з пп. 4-6 та пристрій для обробки, яка **відрізняється** тим, що пристрій (10) для формування зображення виконаний з можливістю передачі на пристрій для обробки зчитаного коду та згенерованого підпису; та пристрій для обробки виконаний з можливістю:
 вилучення у блоці зберігання даних підпису, який зберігається у зв'язку зі зчитаним кодом;
 порівняння згенерованого підпису зі збереженим підписом; та
 генерування показника справжності об'єкта (20) на основі результату порівняння між згенерованим підписом та збереженим підписом.



Фіг.1



Фиг.2



Фиг.3а

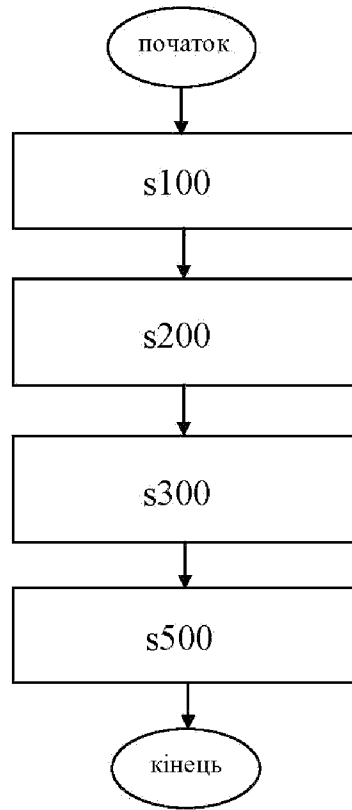


Fig.3b

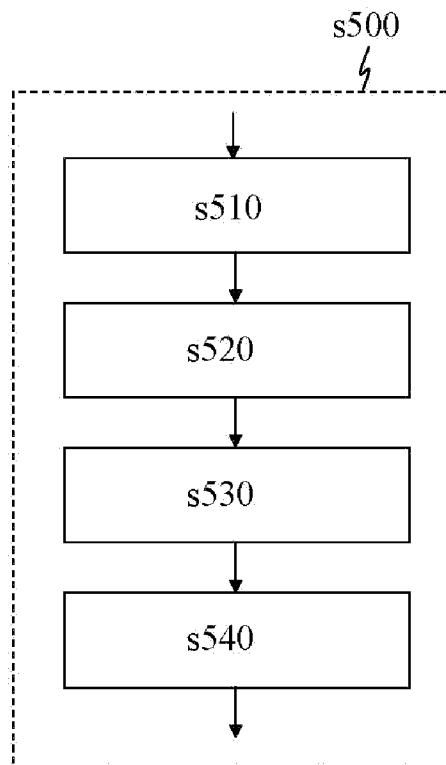
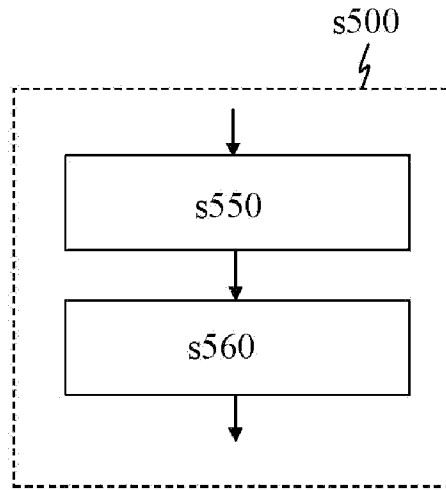
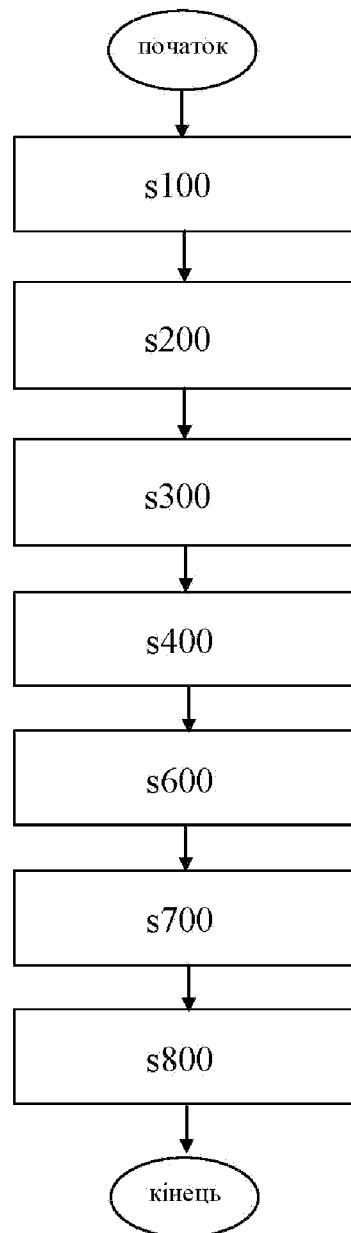


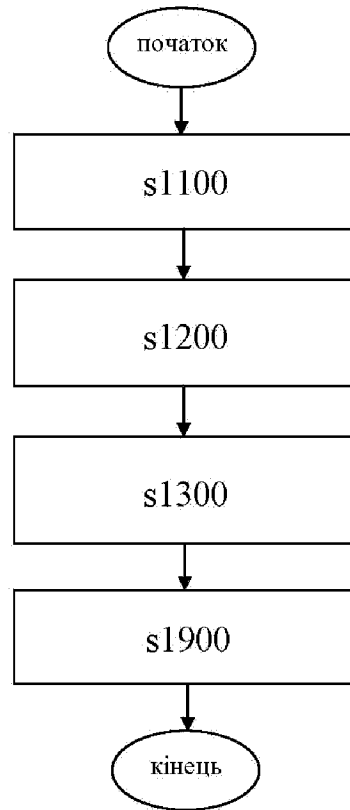
Fig.4a



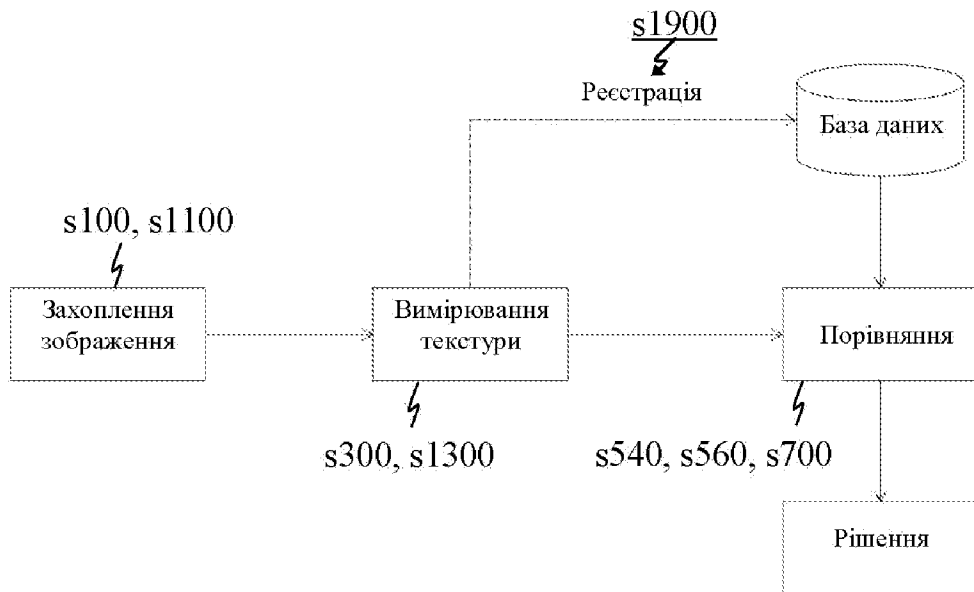
Фиг.4b



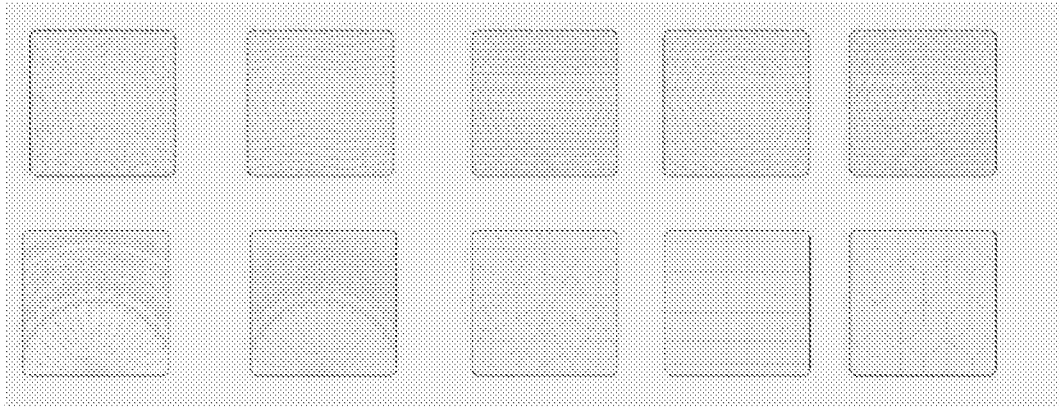
Фиг.5



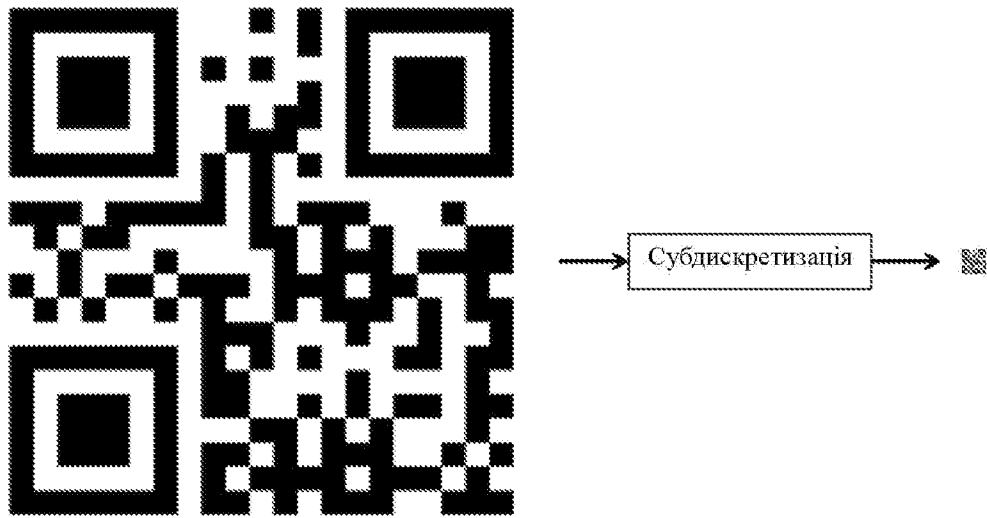
Фіг.6



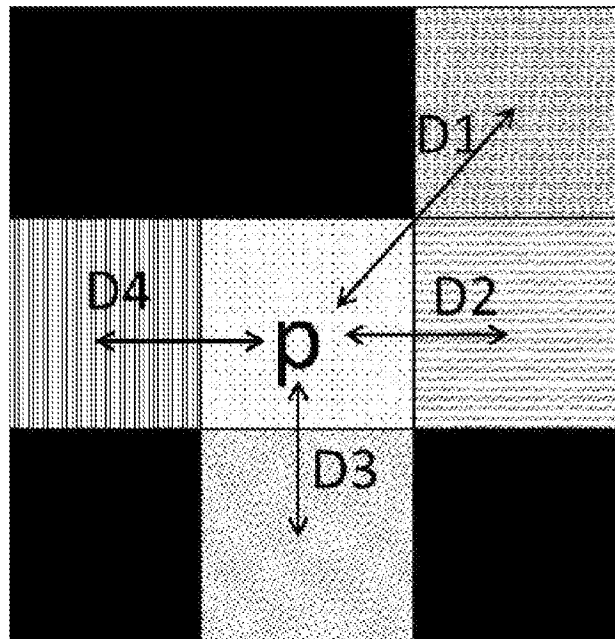
Фіг.7



Фиг.8



Фиг.9



Фиг.10

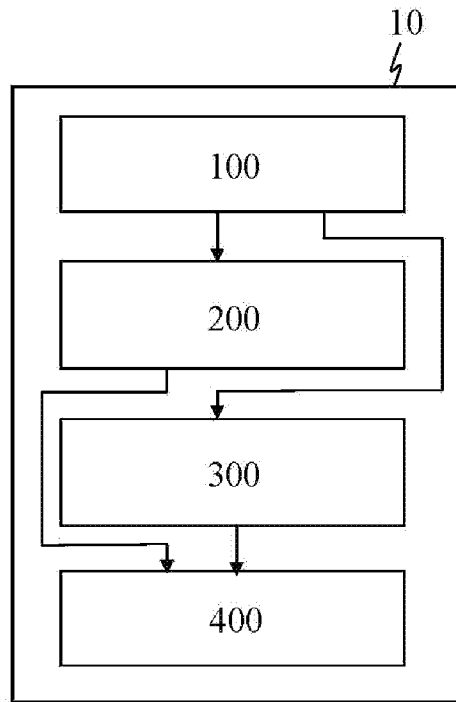


Fig.11a

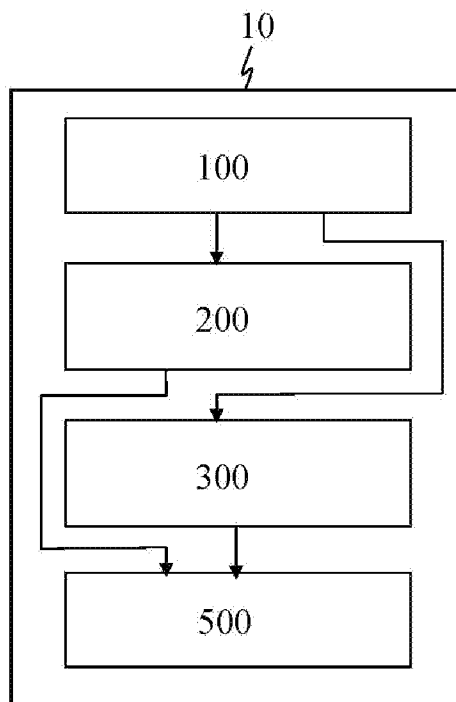


Fig.11b

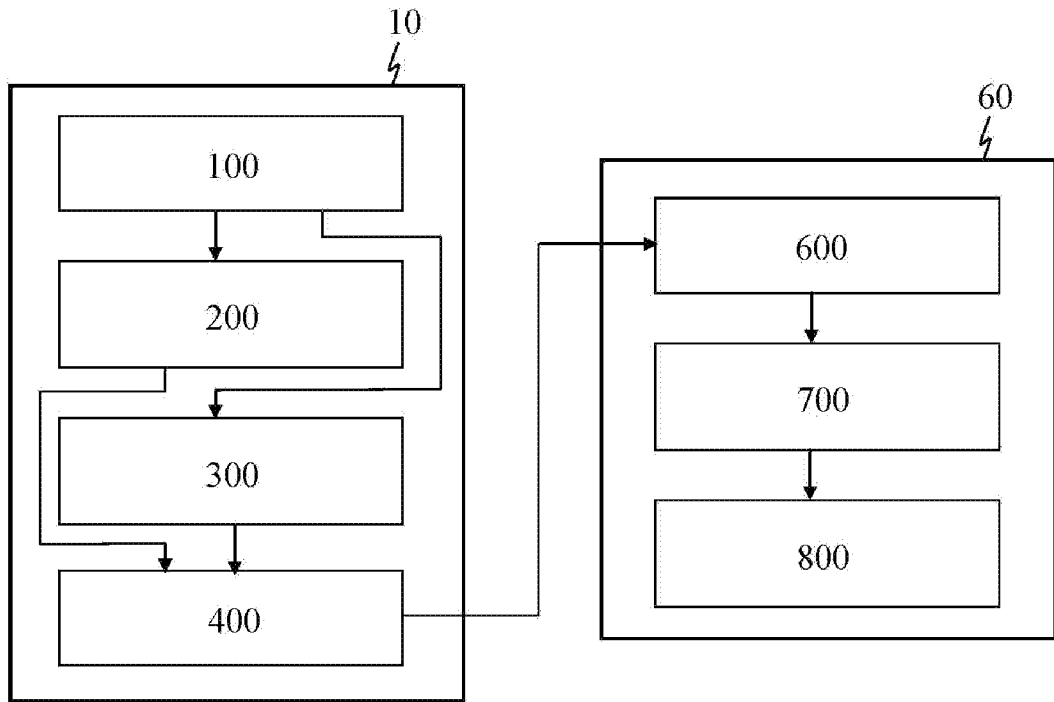


Fig.12

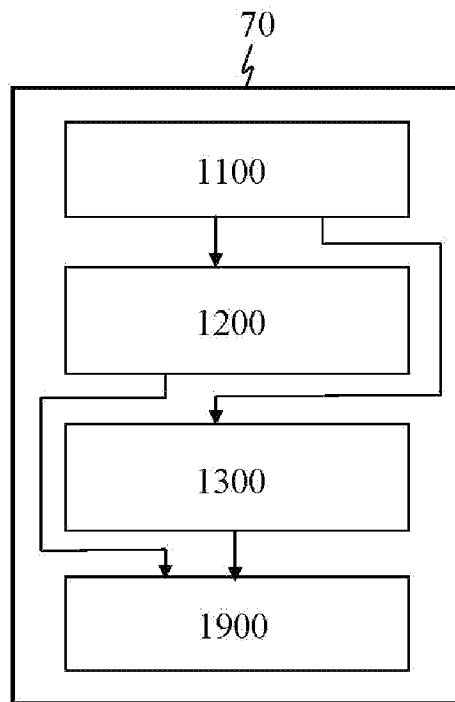
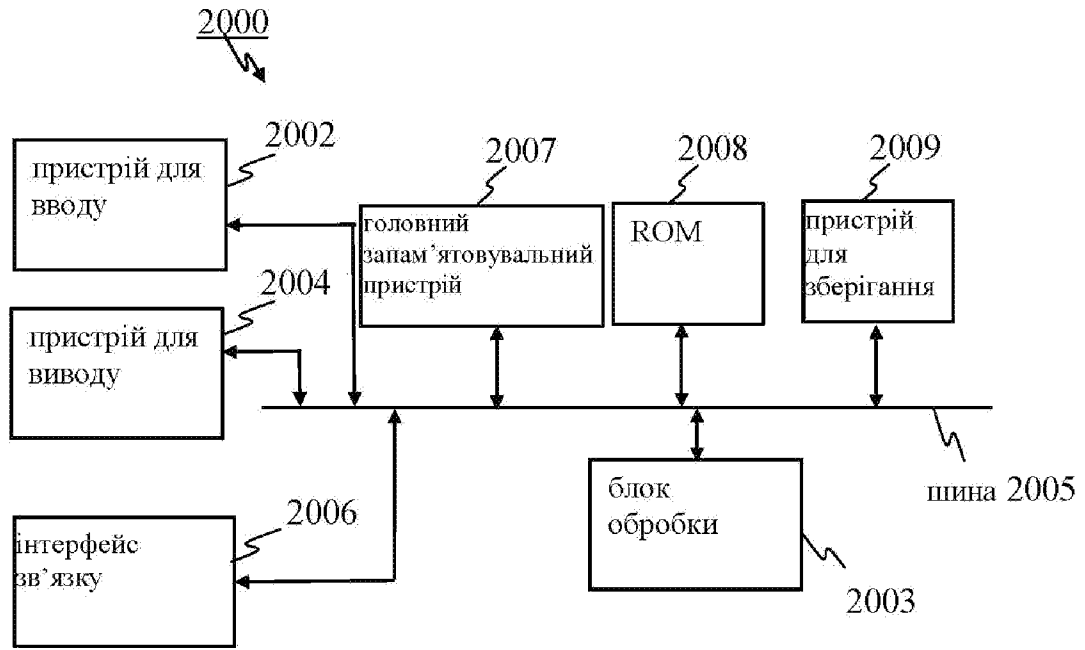


Fig.13



Фіг.14