



УКРАЇНА

(19) UA (11) 86641 (13) C2
(51) МПК (2009)
B44F 1/00
G09C 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ДРУКОВАНА ПРОДУКЦІЯ (ВАРІАНТИ) ТА СПОСІБ ЇЇ ВИГОТОВЛЕННЯ (ВАРІАНТИ)

1

2

(21) а200702511

(22) 27.10.2004

(24) 12.05.2009

(86) РСТ/RU2004/000425, 27.10.2004

(31) 2004124540

(32) 11.08.2004

(33) RU

(46) 12.05.2009, Бюл.№ 9, 2009 р.

(72) ЗАЙЦЕВСКИЙ АЛЕКСЕЙ ВАДИМОВИЧ, LT/LT

(73) МІЛІМАРЕКС ЛІМІТЕД

(56) LT 4922, 25.02.2002

RU 2176823, 10.12.2001

US 5396559, 07.03.1995

RU2191118, 20.10.2002

RU2138401, 27.09.1999

(57) 1. Друкована продукція, яка складається з носія з нанесеним на нього основним зображенням, переданим упорядкованим растром із заданими кутом і лінеатурою, і щонайменше одним додатковим прихованим від візуального сприйняття зображенням, переданим растром з деформованою структурою з можливістю ідентифікації прихованого зображення при накладанні на друкований виріб контрольного шаблону, яка **відрізняється** тим, що приховане зображення виконане з можливістю його візуалізації в півтонах або контурно при накладанні контрольного шаблону, який є прозорою підкладкою з нанесеним на неї лінійним растром, кут і лінеатура якого ідентичні заданим.

2. Друкована продукція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додаткове зображення передане растром, структура якого деформована перпендикулярно до кута його побудови у функції тональних градацій додаткового зображення, при цьому величина деформації обмежена щонайменше половиною періоду побудови елементів растра.

3. Друкована продукція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додаткове зображення передане растром, структура якого деформована перпендикулярно до кута його побудови у функції тональних градацій додаткового зображення, при цьому величина деформації обмежена щонайменше одним повним періодом утворення елементів растра.

4. Друкована продукція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить два додаткових прихованих зображення, переданих растром, структура якого

деформована перпендикулярно й паралельно до кута його побудови залежно від тональної градації відповідного додаткового зображення.

5. Друкована продукція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що основне зображення передане при друковій двома кольорами із застосуванням лінійних растрів з різницею кутів растрування 90 градусів, при цьому є два додаткових прихованих зображення, кожне в одному із кольорів основного зображення, переданих растрами відповідних кольорів, структура яких деформована у функції тональних градацій даних додаткових зображень.

6. Друкована продукція за п. 4 або 5, яка **відрізняється** тим, що основне зображення передане впорядкованим растром із заданим кутом побудови, який становить 45 градусів, при цьому контрольний шаблон виконаний з можливістю накладення його лицьовою стороною для візуалізації одного додаткового зображення або зворотною стороною для візуалізації другого додаткового прихованого зображення.

7. Друкована продукція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на тильній стороні проникного для світла носія надрукований растр, ідентичний лінійному растру контрольного шаблону, у дзеркальному відображенні з можливістю візуалізації прихованого зображення при перегляді носія на провіт.

8. Друкована продукція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що основне зображення передане впорядкованим растром, який складається щонайменше з двох різних видів елементів растра, при цьому додаткове зображення передане деформованим растром, який складається з видозмінених елементів, які є перехідними формами відносно видів елементів, що складають упорядкований растр, яким передане основне зображення.

9. Спосіб виготовлення друкованої продукції, яка містить основне зображення й щонайменше одне приховане від візуального сприйняття додаткове зображення, який включає стадію растрування, на якій основне зображення передають при друковій впорядкованим растром із заданими кутом і лінеатурою, і приховане додаткове зображення передають шляхом деформації впорядкованого растра, для чого в упорядкований растр вносять порушення, які не приводять до спотворення основного зображення, який **відрізняється** тим, що пору-

(19) UA (11) 86641 (13) C2

шення вносять шляхом зсуву вузлів сіткової структури, яка відповідає впорядкованому растру, залежно від тональних градацій додаткового зображення з утворенням деформованої сіткової структури, яка складається з великої кількості чотирикутних комірок, що визначають положення й геометрію елементів деформованого растра.

10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що величину зсуву обмежують із урахуванням виконання умови обов'язкового перетинання діагоналей утворених чотирикутних комірок.

11. Спосіб за п. 10, який **відрізняється** тим, що перед зсувом здійснюють розмивання додаткового зображення.

12. Спосіб за кожним з пп. 9-11, який **відрізняється** тим, що для кожного елемента растра залежно від його геометричних параметрів і з урахуванням заданої користувачем величини ступеня компенсації ефекту розтискання точок установлюють коефіцієнт зниження величини тональних градацій растрованого зображення для даного елемента.

13. Спосіб виготовлення друкованої продукції, яка містить основне зображення та щонайменше одне приховане від візуального сприйняття додаткове зображення, який включає стадію растрування, на якій основне зображення передають при друкуванні впорядкованим растром із заданими кутами лінеатури, і приховане додаткове зображення передають шляхом деформації впорядкованого растра, для чого в упорядкований растр вносять порушення, які не приводять до спотворення основного

зображення, який **відрізняється** тим, що основне зображення передають упорядкованим растром, який складається з двох різних видів елементів растра, й порушення вносять шляхом включення в упорядкований растр видозмінених елементів, які є перехідними формами між згаданими різними видами растра.

14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що для кожного елемента растра залежно від його геометричних параметрів і з урахуванням заданої користувачем величини ступеня компенсації ефекту розтискання точок установлюють коефіцієнт зниження величини тональних градацій растрованого зображення для даного елемента.

15. Друкована продукція, яка містить носій з нанесеним на нього основним зображенням, переданим упорядкованим растром із заданим кутом лінеатури, і щонайменше одним додатковим прихованим від візуального сприйняття зображенням, переданим растром з деформованою структурою з можливістю ідентифікації прихованого зображення при накладанні на друкований виріб контрольного шаблона, яка **відрізняється** тим, що приховане зображення виконане з можливістю його візуалізації в півтонах або контурно при накладанні контрольного шаблона, який є прозорою підкладкою з виконаним на її поверхні рельєфом у вигляді великої кількості паралельних борозенок, кут і період побудови яких ідентичні заданим куту й лінеатурі.

Даний винахід відноситься до галузі поліграфії, а більш конкретно відноситься до друкованої продукції, що має, принаймні, одне приховане для візуального сприйняття зображення, яке виконує в певних випадках функцію захисту друкованої продукції від фальсифікації, а також до способів її виготовлення.

Відома друкована продукція, яка містить додаткове приховане зображення, зокрема, малюнок, візерунок або напис, призначений для захисту її від підробок злоумисниками. При цьому найбільше поширення одержали способи виготовлення такої продукції, при яких захисне приховане зображення вносять на стадії підготовки макета, що дозволяє забезпечити високий ступінь захищеності документа. Підготовка макета із захистом для більшості видань є разовою операцією, що економічно вигідно при друкуванні великих накладів, тому що дозволяє використовувати звичайні та не дорогі виробничі технології.

Однак стрімкий розвиток копіювальної техніки вимагає усе більш серйозного підходу до питання захисту друкованої продукції від фальсифікації. Щоб ускладнити процес копіювання або несанкціонованого відтворення друкованого виробу захисні ефекти, виконані в макеті документа, повинні бути досить тонкими, щоб при скануванні неминуче виникали погрішності й неточності, елементи прихованого захисного візерунка - складними і нерегулярними, щоб їх важко було повторити, обрисувати,

продублювати, відретушувати, а елементи різних кольорів накладалися б один на одного, так, щоб після сканування їх важко було розділити на різні шари. Виконання всіх цих умов робить процес підготовки макета складним і трудомістким.

Більшість відомих зразків друкованої продукції та способів її виготовлення, при яких приховане зображення вносять на стадії підготовки макета, зокрема, на стадії растрування виявляються такими, що їх складно реалізувати та непрактичними з погляду технологічних особливостей виробництва. Як правило, у літературі докладно описуються параметри неоднорідного растра лише для деяких окремих випадків, але не спосіб побудови такого растра. Значна неоднорідність структури растра, а також складна форма його елементів викликають проблеми при друкуванні через ефект розтискання та інші неминучі деформації елементів растра на різних стадіях виробництва. Серед небажаних ефектів - виникнення неоднорідного муару, проявлення зображень і візерунків, які повинні залишатися невидимими, а також значного тонального відхилення в растрованому зображенні. Проявлення небажаних ефектів менш помітно при використанні більшого растра, але захисний ефект при цьому знижується, перетворюючи захисне зображення в декоративний елемент. Відсутність простого та зручного для звичайного користувача способу та інструмента для перевірки дійсності

друкованої продукції обмежує область застосування описуваних захисних ефектів.

Відомий спосіб виготовлення друкованої продукції шляхом поділу зображення на зони з різними значеннями лінеатури та кута побудови растра та форми растрових елементів, описаний у патенті RU-A-2191118. Однак через наявність чітких границь між окремими зонами на зображенні у виготовленій таким способом друкованої продукції, ці ділянки будуть легко помітні для зловмисника, а при використанні досить дрібного растра можуть чітко виділятися тонально. Крім того, подібна «аплікація» з растрів з різними параметрами може бути легко виконана в різних широко поширених графічних редакторах.

Відома також друкована продукція, отримана способом, при якому приховане зображення записують у растрі основного шляхом зсуву його фрагментів на певну частку періоду побудови растрових елементів, описана в патенті RU-A-2151071. При цьому фактично виконується така ж розбивка растрованої області на зони, як і при способі, описаному в патенті RU-A-2191118. Описаному способу властиві ті ж технічні недоліки, які були згадані вище.

Відомий спосіб виготовлення друкованої продукції шляхом нанесення прихованого зображення побудовою візерунка з ліній, період розташування яких не постійний, описаний у патенті RU-A-2138401, при цьому може з'явитися неоднорідний муар при скануванні та повторному друку. Спосіб можна розглядати як окремий варіант деформації растрової структури, хоча він відноситься швидше до векторної графіки. Дотримання зазначеного в роботі відношення між періодом і товщиною лінії недостатньо, щоб компенсувати ефект розтискання при друкуванні.

Відома розкрита в патенті RU-A-2176823 друкована продукція, виготовлена шляхом запису в растрі основного зображення одного й більше прихованих зображень, для проявлення яких використовуються двоопуклі лінзи певної щільності. При даному способі для запису прихованого зображення формують елементи растра складних форм, а для запису двох і більше прихованих зображень растр фрагментують на зони. При цьому через досить складну форму елементів растра можуть виникати неоднорідні тональні спотворення на віддрукованому виробі, а при використанні повнокольорового друку спотворення проявляються, як правило, ще сильніше, оскільки растрування різних шарів кольору пропонується здійснювати різними способами.

Відома друкована продукція, яка містить носій з нанесеним на нього основним зображенням, переданим упорядкованим растром, і із принаймні одним додатковим прихованим зображенням, переданим растром з деформованою структурою, розкрита в LT-A-4922.

Відомий, також, спосіб виготовлення такої продукції, описаний у зазначеному патенті LT-A-4922, який включає стадію растрування, на якій основне зображення передають на друк упорядкованим растром із заданими кутом і лінеатурою, і щонайменше одне приховане зображення пере-

дають шляхом деформації впорядкованого растра, для чого в упорядкований растр вносять порушення, які не приводять до спотворення основного зображення. Даний спосіб дозволяє здійснювати досить складну деформацію растра без розбивки його на строго певні зони, що робить переходи менш помітними.

Для ідентифікації прихованого зображення, внесеного в растр основного, необхідно на друкований виріб накласти контрольний шаблон, який у цьому випадку є нанесеним на підкладку деформованим растром, використаним при нанесенні прихованого зображення. При накладанні шаблону будь-які відхилення в геометрії растра, які навіть не перевищують одного інтервалу між лініями, проявлять себе утворенням більш темних і більш світлих ділянок.

При реалізації даного способу необхідне вирішення алгоритмічно складного завдання побудови растра із внесенням у звичайний алгоритм растрування додаткових змінних, що істотно обмежує можливості. Також залишена без уваги проблема розтискання точок при друкуванні, через що в багатьох випадках приховані зображення й візерунки при друкуванні стають помітними, виділяючись тонально. При ідентифікації прихованого зображення необхідно дуже точно позиціонування контрольного шаблону, що практично неможливо виконати без додаткової збільшувальної техніки. Крім того, згаданий спосіб не завжди дозволяє виявити відмінності, візуально чітко проявлені відмінностей може не з'явитися, якщо фальсифікований зразок віддруковано растром зі значно більш високою лінеатурою або стохастичним растром.

В основу винаходу поставлено завдання створити друковану продукцію, яка містить крім основного, щонайменше, одне додаткове приховане від візуального сприйняття зображення, ідентифікацію якого з високим ступенем надійності можна було б здійснювати при використанні досить простого, нескладного у виробництві контрольного шаблону, доступного для використання широкому колу споживачів, а також створити спосіб виготовлення такої продукції, який при забезпеченні високого ступеня захисту друкованої продукції був би економічно вигідним при друкуванні великих накладів.

Поставлене завдання вирішується тим, що в друкованій і продукції, яка містить носій з нанесеним на нього основним зображенням, переданим упорядкованим растром із заданими кутом і лінеатурою, і, щонайменше, одним додатковим прихованим від візуального сприйняття зображенням, переданим растром з деформованою структурою з можливістю ідентифікації прихованого зображення при накладанні на друкований виріб контрольного шаблону, відповідно до винаходу, приховане зображення виконане з можливістю його візуалізації при накладанні контрольного шаблону, який є прозорою підкладкою з нанесеним на неї лінійним растром, кут і лінеатура якого ідентичні заданими. Крім того, візуалізація може бути здійснена при накладанні шаблону, який є прозорою підкладкою з виконаним на її поверхні рельєфом у вигляді безлічі паралельних борозенок, кут і період побу-

дови яких ідентичний заданим куту та лінеатурі впорядкованого растра.

В одному з варіантів здійснення винаходу додаткове зображення може бути передане растром, структура якого деформована перпендикулярно до кута його побудови у функції тональних градацій додаткового зображення, при цьому величина деформації обмежена половиною періоду побудови елементів растра.

В іншому варіанті додаткове зображення може бути передане растром, структура якого деформована перпендикулярно до кута його побудови у функції тональних градацій додаткового зображення, при цьому величина деформації обмежена, щонайменше, одним повним періодом утворення елементів растра.

У кращому варіанті втілення друкована продукція містить два додаткових прихованих зображення, переданих растром, структура якого деформована перпендикулярно й паралельно до кута його побудови залежно від тональної градації відповідного додаткового і зображення.

У ще одному варіанті здійснення винаходу друкованої продукції основне зображення передане при друкуванні двома кольорами із застосуванням лінійних растрів з різницею кутів растрування 90 градусів, при цьому є два додаткових прихованих зображення, кожне в одному із кольорів основного зображення, переданих растрами відповідних кольорів, структура яких деформована у функції тональних градацій даних додаткових зображень.

При цьому в кращому варіанті втілення основне зображення і передане впорядкованим растром із заданим кутом побудови, який становить 45 градусів, і контрольний шаблон виконаний з можливістю накладення його лицьовою стороною для візуалізації одного додаткового зображення або зворотною стороною для візуалізації іншого додаткового прихованого зображення.

У найкращому варіанті втілення друкована продукція має щонайменше напівпрозорий носій, на тильній стороні якого надруковано лінійний растр, ідентичний тому, який є на контрольному шаблоні, але в дзеркальному відображенні з можливістю візуалізації прихованого зображення при перегляді і носія на просвіт.

Можливо також, щоб друкована продукція містила основне зображення передане впорядкованим растром, який містить, щонайменше, два різних види елементів растра, при цьому додаткове зображення може бути передане деформованим растром, який містить видозмінені елементи, які є перехідними формами відносно видів елементів, що складають упорядкований растр, яким передане основне зображення.

Поставлене завдання вирішується також тим, що в способі виготовлення друкованої продукції, яка містить основне зображення й щонайменше одне приховане від візуального сприйняття додаткове зображення, який включає стадію растрування, на якій основне зображення передають при друкуванні впорядкованим растром із заданими кутом і лінеатурою, і приховане додаткове зображення передають шляхом деформації впорядкованого растра, для чого в упорядкований растр вносять

порушення, які не приводять до спотворення основного зображення, відповідно до винаходу, порушення вносять шляхом зсуву вузлів сіткової структури, яка відповідає впорядкованому растру, залежно від тональних градацій додаткового зображення з утворенням деформованої сіткової структури, що складається з великої кількості чотирикутних комірок, які визначають положення й геометрію елементів деформованого растра.

Доцільно величину зсуву обмежити з урахуванням виконання умови обов'язкового перетинання діагоналей утворених чотирикутних комірок.

Для підвищення якості основного зображення бажано перед зсувом здійснити розмивання додаткового зображення.

З тією ж метою бажано для кожного елемента растра залежно від його геометричних параметрів і з урахуванням заданої користувачем величини ступеня компенсації ефекту розтискання точок установити коефіцієнт зниження величини тональних градацій растрованого зображення для даного елемента.

Поставлене завдання вирішується, крім того, і тим, що в способі виготовлення друкованої продукції, яка містить основне зображення й щонайменше одне приховане від візуального сприйняття додаткове зображення, який включає стадію растрування, на якій основне зображення передають при друкуванні впорядкованим растром із заданими кутом і лінеатурою, і приховане додаткове зображення передають шляхом деформації впорядкованого растра, для чого в упорядкований растр вносять порушення, які не приводять до спотворення основного зображення, відповідно до винаходу, основне зображення передають упорядкованим растром, який містить, щонайменше, два різних види елементів растра й порушення вносять шляхом включення в упорядкований растр видозмінених елементів, які є перехідними формами між згаданими різними видами растра.

У цьому варіанті здійснення способу також бажано для кожного елемента растра залежно від його геометричних параметрів і з урахуванням заданої користувачем величини ступеня компенсації ефекту розтискання точок установити коефіцієнт зниження величини тональних градацій растрованого зображення для даного елемента.

Короткий опис креслень

Надалі винахід пояснюється описом конкретних варіантів його здійснення й прикладених креслень, на яких:

Фіг. 1 - зображує фрагмент сіткової структури впорядкованого растра;

Фіг. 2 - фрагмент сіткової структури деформованого растра;

Фіг.3 - приклад неприпустимої деформації окремої чотирикутної комірки сіткової структури растра;

Фіг. 4 - приклад деформованого растра, який містить три різних види тридцятимільйонних його елементів і два види елементів перехідних форм;

Фіг. 5 - фрагмент контрольного шаблону, відповідно до винаходу;

Фіг. 6 - приклад друкованої продукції, відповідно до винаходу, яка містить основне зображення й два додаткових прихованих зображення;

Фіг. 7 - друкована продукція, зображена на Фіг. 6, з виявленим першим прихованим зображенням при накладанні контрольного шаблона;

Фіг. 8 - те ж, що й на Фіг. 7, але з проявленим другим прихованим зображенням, при накладанні шаблона зворотною стороною.

Кращі варіанти здійснення винаходу

Друкована продукція, відповідно до даного винаходу, містить носій, яким може бути, наприклад, папір, плівка, картон, на який нанесене основне, видиме неозброєним оком зображення, передане впорядкованим растром, і щонайменше одне додаткове, приховане від візуального сприйняття зображення, передане растром з деформованою структурою. Приховане зображення може бути проявлене, тобто стає доступним для візуального сприйняття при накладанні на друкований виріб контрольного шаблона, який є прозорою підкладкою з нанесеним на неї лінійним растром, лінеатура й кут побудови якого ідентичні лінеатурі й куту побудови впорядкованого растра, яким передане основне зображення або є прозорою підкладкою з виконаним на її поверхні рельєфом у вигляді великої кількості паралельних борозенок, кут і період побудови яких ідентичні заданими куту й лінеатурі.

Друкована продукція, у тому розумінні, як це передбачено в даному описі, може бути банкнотами, цінними паперами, упакуванням, етикетками, декоративними друкованими виробами, а також будь-якою іншою друкованою продукцією, яка містить приховане зображення для захисту її від підробок або з якоюсь іншою метою.

Приховане від візуального сприйняття додаткове зображення може бути малюнком, написом, візерунком або будь-яким іншим площинним образотворчим елементом.

Спосіб виготовлення друкованої продукції, відповідно до винаходу, полягає в тому, що на стадії растрування зображення поверх нього формують сіткову структуру впорядкованого растра, фрагмент якої представлений на Фіг. 1, утворену пересіченими взаємно перпендикулярними лініями - вертикальними лініями 1 (напрямок перпендикулярний до кута побудови растра) і горизонтальними лініями 2 (напрямок паралельне до кута побудови растра), інтервал побудови яких визначається заданими значеннями лінеатури L_p , а кут α дорівнює куту побудови растра. Потім здійснюють деформацію сіткової структури залежно від тональних градацій обраного додаткового зображення.

На Фіг. 2 показаний фрагмент деформованої сіткової структури, на якій вузол A_2 сіткової структури зміщений униз у напрямку, перпендикулярному до кута побудови растра (уздовж лінії 2), у точку A_2' , а вузол B_2 зміщений вправо в напрямку, паралельному до кута побудови растра (уздовж лінії 1), у точку B_2' .

Обмеженням при здійсненні деформації сіткової структури є обов'язкове виконання вимоги перетинання діагоналей чотирикутних комірок деформованої сіткової структури.

На Фіг. 3 показаний приклад неприпустимої деформації сіткової структури, при якій діагоналі $A_1' B_2'$ і $B_1' A_2'$ не перетинаються, а сама чотирикутна комірка $A_1' B_2' A_2' B_1'$ перетворюється у два взаємодіючих вершинами трикутника.

Якщо величина зсуву з урахуванням вищезгаданого обмеження не перевищує половини періоду побудови елементів растра, то додаткове приховане зображення при накладанні контрольного шаблона (оптичного ключа) проявляється зі збереженням напівтонів.

Якщо ж величина деформації обмежена, щонайменше, одним повним періодом утворення елементів растра, то при накладанні оптичного ключа приховане зображення проявляється у вигляді контуру.

У випадку, коли в напрямку, паралельному до кута побудови растра й перпендикулярному до нього задані різні умови деформації сіткової структури, при накладанні на віддрукований виріб оптичного ключа проявляються два різних прихованих візерунків або зображення. Яке із прихованих зображень проявиться, залежить від кута повороту оптичного ключа. Якщо кут α побудови растра становив 45 градусів, то оптичний ключ просто накладають зворотною стороною для проявлення іншого зображення.

На Фіг. 6, 7 і 8 показаний приклад друкованої продукції, відповідно до винаходу, яка містить крім основного зображення два додаткових прихованих зображення. У цьому прикладі кут побудови растра був обраний рівним 45 градусам, одне приховане зображення передане растром, структура якого деформована перпендикулярно до напрямку заданого кута растрування (по лінії 2) на половину періоду побудови елементів растра й друге приховане зображення передане растром структура якого деформована паралельно до кута його побудови (по лінії 1) на один повний період утворення елементів растра.

При накладанні на зображення, представлене на Фіг. 6, контрольного шаблона, який є прозорою плівкою з нанесеним на неї лінійним растром з кутом побудови 45 градусів, в одному випадку проявляється контурне зображення долоні (Фіг. 7), і при повороті шаблона на 90 градусів (або при накладанні його зворотною стороною) проявляється друге приховане зображення дельфіна й напису «GENUINE», причому друге зображення проявляється зі збереженням напівтонів.

Друкована продукція, виготовлена з використанням проникного для світла носія, наприклад, не дуже щільного паперу, з нанесеним на тильну сторону носія растром, ідентичним лінійному растру контрольного шаблона (оптичного ключа) у дзеркальному відображенні, сполученим із границями зображення на лицьовій стороні друкованого продукту, дозволяє візуалізувати приховане зображення при перегляді носія на просвіт.

Оскільки деформація структури растра визначається додатковим зображенням, воно попередньо розмивається, щоб у місцях, де на ньому граничать протилежні відтінки, не виникла неприпустима деформація сіткової структури, а також, щоб значення лінеатури в генерованому растрі не

перевищило реалізованого у виробництві значення.

У тому варіанті друкованої продукції, коли кінцеве зображення сформоване із двох колірних шарів при використанні виду растра «лінія», а різниця кутів побудови растрів становить 90 градусів, у різних напрямках деформація визначається двома різними прихованими додатковими зображеннями. Накладення оптичного ключа на таке зображення під відповідними кутами виявить два прихованих зображення. Щоб не викликати муару при з'єднанні шарів у такій композиції, деформація структури растра повинна бути незначною. Чи буде приховане зображення проявлятися зі збереженням напівтонів або контурно, залежить від встановленого значення деформації, як про це вже було сказано вище. При зсуві оптичного ключа по поверхні виробу, що перевіряється, приховане зображення буде змінювати відтінки.

На другому етапі растрування після побудови сіткової структури задають форми (види) елементів растра для всіх комірок сіткової структури. Всі види елементів растра представляють як напівтонові зображення. Останні визначають позиції й черговість заповнення барвником місць, тональна градація растрованого зображення в яких перевищує певне значення. Напівтонові зображення, які представляють відповідні види растра, не повинні викликати тональних спотворень у растрованому зображенні при наступному друкуванні.

На Фіг. 4 представлений у збільшеному вигляді фрагмент друкованої продукції, яка містить основне й додаткове приховане зображення, причому додаткове зображення тут передане деформованим растром, який містить видозмінені відносно впорядкованого растра елементи. У даному прикладі основне зображення передане впорядкованим растром, який містить три різних види елементів растра: «лінія», «точка» і «повернена на 90° лінія». Додаткове зображення передане деформованим растром, який містить видозмінені елементи, що є перехідними формами відносно видів елементів упорядкованого растра, а саме перехідними формами між видами елементів «лінія» і «точка» і між видами «точка» і «повернена лінія».

Таким чином, формується растроване зображення. Описані варіанти способу виготовлення друкованої продукції дозволяють передати максимальне число дрібних деталей вихідного зображення при використанні досить великого растра.

Через неоднорідність генерованого растра компенсувати ефект розтискання при друкуванні, ви-

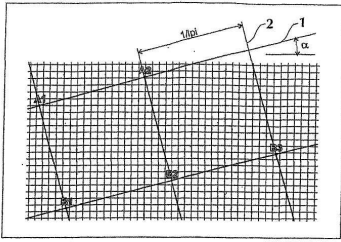
користовуючи гаму корекції всього вихідного зображення, неможливо. У цьому випадку для кожного елемента растра залежно від його геометричних параметрів і з урахуванням заданої користувачем величини ступеня компенсації ефекту розтискання точок встановлюють коефіцієнт зниження величини тональних градацій растрованого зображення для даного елемента. В офсетному друці необхідне значення компенсації залежить від встановленої інтенсивності кольору в апараті виводу фотопозитивів або форм. При цьому встановлена лінеаризація значення не має (бажано, щоб апарат і матеріали, які будуть використовуватися вимагали мінімальної лінеаризації), а розтискання залежить від настроювання друкованого верстата (фарба, зволоження, притиснення), від обраного сорту паперу та обраного значення лінеатури. Чим вище встановлене значення лінеатури, тим більше уваги треба приділити компенсації спотворень, хоча значення компенсації буде єдиним для всіх лінеатур при однаковому розрізненні.

Для виготовлення оптичного ключа, який проявляє приховане зображення або візерунки, створюють одnobітний масив тих же розмірів, що й друкований виріб, використовуючи ті ж значення лінеатури й кута побудови растра, які були використані для побудови впорядкованого растра, але без внесення яких-небудь спотворень у структуру растра. Замість растрованого зображення використовують сіре тло необхідної інтенсивності, вид растра -лінія. Отриманий у такий спосіб растр наносять на прозору підкладку, наприклад, целулоїдну плівку. Приклад растра з кутом побудови 0°, який може бути використаний для виготовлення оптичного ключа, представлений на Фіг. 5.

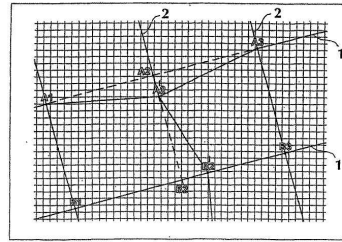
Можливість промислового застосування

Спосіб растрування, відповідно до винаходу, може бути використаний у різноманітних технологіях друку, починаючи від офсетного друку й закінчуючи офісними штампами. Для кожної технології друку необхідно задати відповідне значення лінеатури й компенсації розтискання.

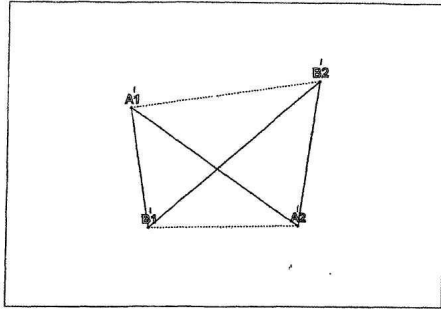
Друкована продукція, відповідно до винаходу, не вимагає для свого виготовлення розробки спеціального устаткування й може бути ідентифікована з використанням контрольного шаблону (оптичного ключа), який є простим у виготовленні, зручним у експлуатації та дозволяє з високим ступенем точності відтворювати приховані зображення.



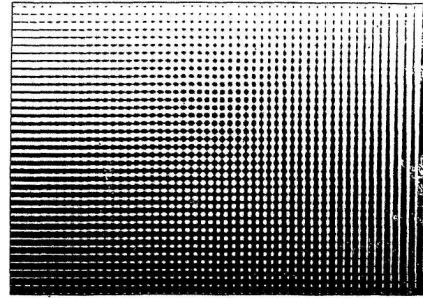
Фіг. 1.



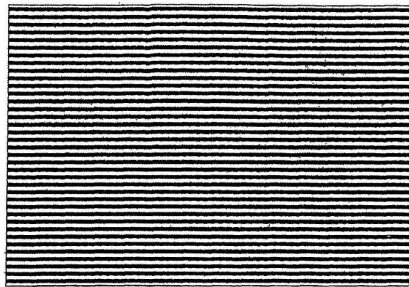
Фіг. 2.



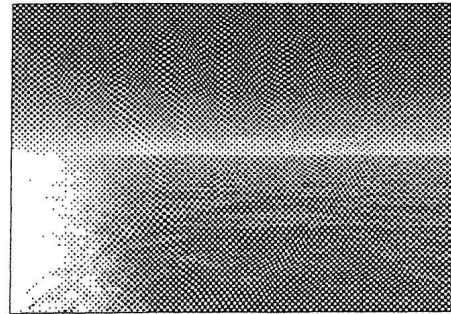
Фіг. 3.



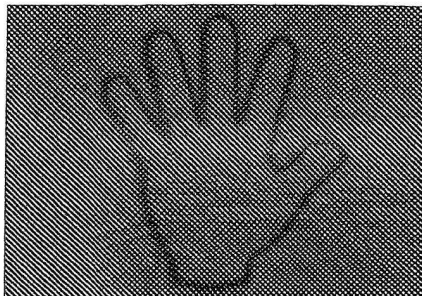
Фіг. 4.



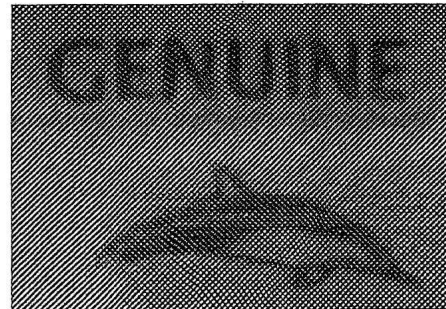
Фіг. 5.



Фіг. 6.



Фіг. 7.



Фіг. 8.