

Винахід відноситься до систем захисту носіїв інформації і може бути використаний для захисту цінних документів, етикеток, CD-дисків і будь-яких носіїв інформації від фальсифікації та підробок.

Для того, щоб ускладнити або виключити можливість відтворення або підробок цінних паперів, документів та інших носіїв інформації, широко застосовується практика введення до них різноманітних захисних елементів. Існує безліч модифікацій елементів захисту та технологій їх утворення, серед яких є нанесення голограм, захисних шарів з різними оптичними властивостями, металізація поверхні носія, утворення захисних малюнків тощо.

З того часу, як з'явилися кольорові цифрові фотокопіювальні пристрої з високими технічними характеристиками і фальсифікація та підробка носіїв цінної інформації набула широкого розповсюдження, найбільш надійним захистом носіїв стало нанесення на них захисних елементів, які дають так званий муаровий ефект (муарові лінії). Муаровий ефект з'являється, коли лінії захисного елементу виконані з частотою, рівною частоті копіювання копіювального пристрою, який використовується при спробі несанкціонованого відтворення документу. Наявність муарових смуг спотворює вигляд документа, що дозволяє візуально відрізнити підробку від оригіналу. Але нанести лінії, частота яких була б рівною або мало відрізнялась від частоти копіювання (сканування) дуже проблематично - не дозволяють технічні можливості поліграфічної технології, а сучасні копіювальні пристрої характеризуються набагато більшими частотами сканування, тому цілком реалізувати умови рівності частот практично неможливо.

Цей факт став визначальним при розробці таких захисних елементів, які можна було б застосувати, не боячись високотехнічних характеристик фотокопіювальної техніки та сканерів. Водночас при створенні цих елементів необхідно дотримуватись умови, щоб вони містили зображення, які можна було б легко візуалізувати неозброєним оком для визначення справжності носіїв цінної інформації.

Відомий захисний елемент, утворений множиною ліній із заданими співвідношеннями їх ширини і відстані між ними. Лінії виконані паралельними, і для утворення художнього захисного малюнка, формуючого муаровий ефект, вони промодульовані по ширині та відстані одна від одної (Патент Росії № 2138401, МПК⁴М 3/14, B44F 1/12, B42D 15/00, опубл. в Б.В. № 27, 1999 р.). Згідно цього патенту лінії розміщені в одній площині, а їх параметри модифікації підібрані в залежності від фотокопіювального та сканерного обладнання, від яких намагаються знайти захист. Для забезпечення захисту документу від декількох копіювальних пристроїв на ньому одночасно розміщують кілька таких захисних елементів з різною модуляцією ліній.

Недолік цього технічного рішення полягає в тому, що описаний в ньому захисний елемент є недостатньо надійним з цілого ряду причин: по-перше, одночасне розміщення декількох елементів на одному носії не завжди буває раціональним і можливим, по-друге, модуляція ліній лише по ширині та відстані між ними є мало ефективною, а малюнок, ефект рельєфності якому надають перерваними лініями, хоч і добре візуалізується у відбитому світлі, та легко піддається відтворенню сучасним копіювальним обладнанням.

Більш надійним з точки зору захисту від копіювання є елемент, утворений сіткою штрихів, що мають різне направлення та частоту, причому частота штрихів сіток кратна частоті певного типу копіювального пристрою. В основі цього винаходу лежить ідея захисту носія інформації за рахунок співпадання частот (Патент України № 26827, МПК⁷:B42D 15/00, опубл. в Б.В. № 7, 1999 р.).

Але, враховуючи прогресивний розвиток копіювальних технологій, які невинно удосконалюються та змінюються, навряд чи такий захисний елемент може бути універсальним та достатньо надійним щодо захисту від підробок. Крім того, окремі ділянки з різною орієнтацією непромодульованих ліній не створюють гомогенного зображення певного малюнку (зорового образу), а сприймаються окремо одна від одної, що вкрай невідгідно для візуального сприйняття захисного елементу.

За прототип винаходу прийнятий захисний елемент для захисту носія інформації, що складається зі, щонайменше, двох ділянок, утворених паралельними штрихами різної направленості, і містить у собі, щонайменше, два зображення - тестове та основне, що візуалізуються під різними кутами спостереження як у відбитому, так і в прохідному світлі. (Патент Росії № 2128585, МПК⁷:B42D 15/00, опубл. в Б.В. № 10, 1999 р.).

Штрихи кожної ділянки мають подібні та зміщені одна відносно одної на кожній ділянці рельєфні структури. Оптична дифракція світла при розгляданні захисного елементу є наслідком варіювання просторової частоти, форми поперечного перерізу та орієнтації окремих ділянок, з яких власне складається елемент. Так, ділянки можуть мати різні розміри, різну ширину, форму тощо. Вони можуть бути також і зсунутими одна відносно одної по висоті, тобто у вертикальному напрямку по відношенню до горизонтальної поверхні захисного елементу. Виходячи з вищевказаного, можна сказати, що вся оптична дифракційна інформація, яка надходить від захисного елементу, здебільшого створюється завдяки видозмінюванню окремих ділянок, а не штрихів, розміщеними на ділянках.

Ефект художнього зображення (малюнок), яке виступає на фоні структурної схеми захисного елементу, досягається зсувом паралельних ліній окремих ділянок, або ж зсувом ділянок по вертикалі - в кожному разі в утворенні художнього зображення і в утворенні основного фону захисного елементу беруть участь різні, "незалежні" одна від одної лінії.

Технологічний цикл утворення такого захисного елементу пов'язаний із значними трудозатратами та потребує складного і дорогокоштуючого обладнання. Але навіть за умови утворення елементу на цьому складному обладнанні він не буде відрізнятися високим ступенем надійності. Крім того, розділені ділянки різнонаправлених незалежних ліній, які формують основне та тестове зображення, не в змозі в достатній мірі надати цим зображенням враження цілісності та гомогенності, що утруднює візуалізацію зображень неозброєним оком.

В основу винаходу поставлена задача підвищення надійності захисного елементу для захисту носія інформації шляхом подвійної модуляції штрихів в місцях накладення зображень, а також оптимізації просторової орієнтації та геометричних характеристик штрихів основного та тестового зображень, в результаті чого утворюється структурна система захисного елементу, яка створює враження гомогенного зображення як основного, так і тестового, які легко візуалізуються неозброєним оком і в той же час мають високу ступінь захисту від підробки та копіювання, крім того, спрощується технологія виготовлення

захисного елемента.

Поставлена задача досягається завдяки тому, що в захисному елементі для захисту носія інформації, що складається зі, щонайменше, двох ділянок, утворених паралельними штрихами різної направленості, і містить у собі, щонайменше, два зображення - тестове та основне, що візуалізуються під різними кутами спостереження як у відбитому, так і в прохідному світлі, згідно до винаходу, штрихи обох зображень на кожній своїй ділянці промодульовані по профілю і мають різну просторову частоту і довжину, а в місцях накладення ділянок основного та тестового зображень штрихи мають подвійну модуляцію по профілю і розташовані під кутом $75^\circ - 85^\circ$ один відносно одного.

Вказаний технічний результат, який досягається при реалізації винаходу, обумовлений ознаками, які відрізняють його від подібних винаходів, описаних згідно відомого технічного рівня.

Побудова основного і тестового зображень заснована не тільки на різній просторовій орієнтації окремих ділянок, з яких складається захисний елемент, а і на змінненні просторової орієнтації та геометричних характеристик штрихів кожної ділянки. Змінення в межах окремих ділянок таких їх показників, як модуляція по профілю, частота, та довжина - є досить вагомим фактором для забезпечення захисту носія інформації від копіювання.

Важливою перевагою запропонованого винаходу є те, що модуляція штрихів утворена по їх профілю, тобто по глибині, ширині та радіусу випуклості. Перелічені характеристики штрихів легко уявити, взявши до уваги той факт, що кожен штрих - це по суті мінімізований "відрізок" застиглої фарби, який, звичайно, має певні геометричні розміри та випуклість, як і будь-яка застигла густа маса, що знаходиться на горизонтальній поверхні - прямокутною (в перерізі) вона бути не може.

Такий тип модуляції значно спрощує механізм побудови захисного елемента, адже ефект від маніпулювання "профілем" штрихів технологічно досягається набагато легше, ніж маніпулюванням орієнтацією та висотою окремих ділянок елемента, як це має місце у відомих винаходах. Водночас модуляція по профілю підвищує ступінь захисту елемента, тому що "профіль" штриха можна як завгодно змінювати, надаючи йому різноманітну форму.

Сам принцип модуляції штрихів, як такий, є широковідомим і описаний у багатьох винаходах, направлених на захист носіїв цінної інформації. Але у всіх цих винаходах модуляція обумовлена видозміненням "площинних" параметрів штрихів (тобто, їх ширини та довжини) а не видозміненням об'ємних параметрів (тобто, профілю, або форми). При цьому для утворення захисних елементів, які містять художні або геометричні зображення, окрім видозмінення ширини та довжини штрихів додатково застосовуються різноманітні технологічні прийоми, як-то:

модуляція відстані між окремими штрихами, перетворення прямих штрихів в фігурні, переривання штрихів, розташування їх під різними кутами та ін. Всі ці прийоми направлені на створення рельєфного ефекту захисного елемента, але в той же час вони суттєво ускладнюють технологічний процес утворення останнього та є недостатньо надійними щодо захисту від копіювання.

Запропонований захисний елемент, в основі якого лежить модуляція штрихів по профілю, при якій видозмінюються не тільки їх ширина та довжина, а й глибина та радіус профілю, має значні переваги у порівнянні з відовими елементами - він має набагато вищу ступінь захисту. А той факт, що місця накладення основного та тестового зображень - це подвійно промодульовані одні і ті ж самі штрихи, свідчить на користь спрощеності технології виготовлення захисного елемента, адже при такій технології виключається необхідність послідовного "пошарового" утворення видимого і завуальованого зображень, як це має місце в класичних схемах виготовлення захисного елемента.

Подвійна модуляція забезпечує особливо чітке, гомогенне зорове зображення, якого немає у відомих винаходах. Носії цінної інформації із захисними елементами, утвореними подвійною модуляцією, можна легко перевірити на достовірність візуально. Це має важливе практичне значення, адже у повсякденному житті не завжди є можливість за короткий термін оперативно і чітко перевірити достовірність того чи іншого документу на спеціальному ідентифікуючому обладнанні.

Дослідним шляхом був підібраний найбільш оптимальний нахил штрихів на ділянках основного і тестового зображень - в інтервалі від 75° до 85° . В межах цього інтервалу забезпечується контрастність та гомогенність обох зображень. При розташуванні штрихів під кутами, меншими 75° або більшими 85° обидва зображення погано візуалізуються, що спричиняє значні незручності при ідентифікації захисного елемента.

Таким чином, у запропонованому винаході поєднання в одній структурній системі захисного елемента таких характеристик штрихів, як "подвійної" модуляції по профілю, різної просторової частоти, довжини та оптимальної їх просторової направленості підвищує ступінь захисту носіїв цінної інформації від підробок відовими способами копіювання, зокрема, оптичними.

Винахід пояснюють приведені креслення, на яких зображено:

- на фіг. 1, 2- захисний елемент носія цінної інформації, який має одне і те ж зображення при різних параметрах модуляції штрихів;

- на фіг. 3 - схематичне зображення у перерізі промодульованих штрихів.

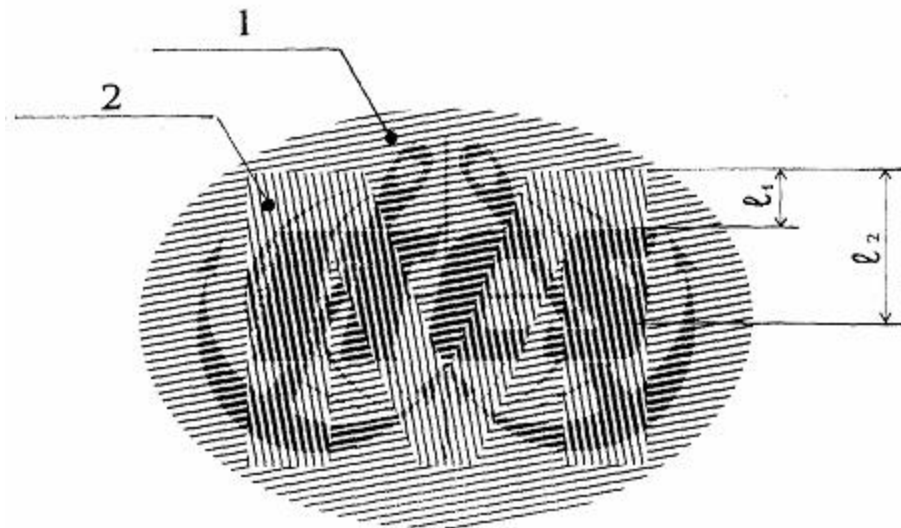
Захисний елемент складається з окремих ділянок, утворених штрихами різної направленості, які утворюють основне 1 зображення і тестове 2 зображення (на фіг. 1 і 2 тестове зображення має вигляд стилізованої літери М). Літерами L_1 , L_2 , F_1 , F_2 позначені розміри ділянок, в яких накладаються зображення 1 та 2 (на кресленнях приведена лише частина цих розмірів - для складання уявлення про структуру захисного елемента). Штрихи основного 1 і тестового 2 зображень розташовані під кутом $75^\circ - 85^\circ$ (фіг. 2). Штрихи обох зображень на кожній своїй ділянці мають різну довжину (для прикладу - розмірності l_1 і l_2 на фіг.1), різну просторову частоту f_1 , f_2 (фіг. 3), висоту A_1 , A_2 (фіг. 3), ширину B_1 , B_2 (фіг. 3) і радіус випуклості R_1 , R_2 (фіг. 3). Параметри модуляції основного 1 і тестового 2 зображень вибираються в залежності від світлових властивостей матеріалів, з яких виготовлений захисний елемент. Так, у випадку, коли застосовуються матеріали з невисокими світловими відбиваючими властивостями (фіг. 1), штрихи тестового зображення мають меншу ширину, і, навпаки, при застосуванні матеріалів з невисокими світловими відбиваючими властивостями (фіг. 2) штрихи тестового зображення товщі основного.

Ефект від застосування захисного елемента обумовлений відовим фізичним явищем дифракції чи переломлення світлових променів, падаючих на відбиваючу поверхню. Відбиті промені можуть бути

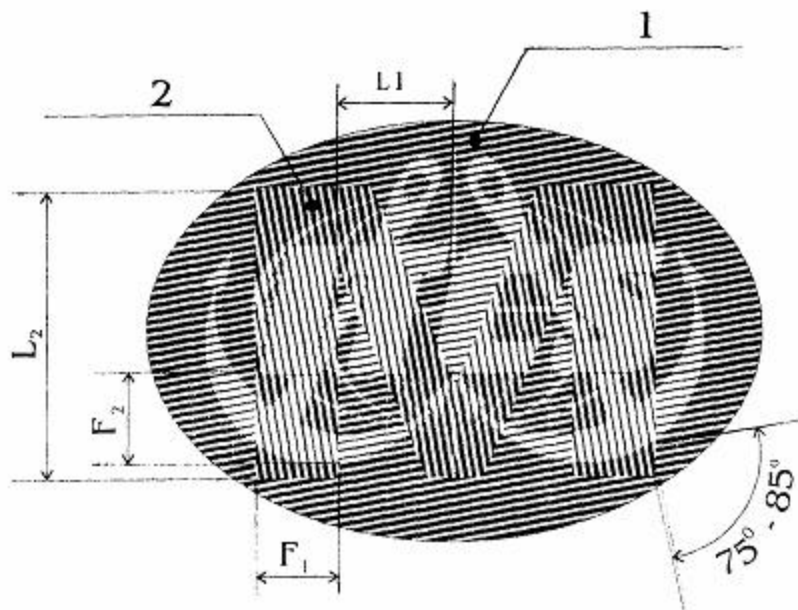
зафіксовані спостерігачем під визначеним кутом. В даному випадку роль відбиваючої промені поверхні виконує захисний елемент., в якому основне та тестове зображення мають різну просторову орієнтацію штрихів. В залежності від цієї орієнтації по відношенню до напрямку падіння світла утворюється область кутів візуалізації, в якій спостерігач може чітко виділити зображення, які містить захисний елемент, причому кожне із зображень візуалізується під конкретним кутом. Інформація, що надходить від захисного елементу, змінюється при зміні його орієнтації, тобто напрямку споглядання: під одним кутом чітко виділяється малюнок тестового зображення, під іншим - основного.

При запропонованому винаході варіюванні просторовою направленістю та геометричними параметрами штрихів, зокрема, подвійною модуляцією, створюється можливість в широкому діапазоні змінювати характеристики відбиваючих поверхонь, що підсилює захищеність елементу та призводить до появи муарового ефекту при спробі копіювання. А розміщення штрихів основного і тестового зображень у вибраному інтервалі кутів ($75^\circ - 85^\circ$) забезпечує цілісність художнього чи геометричного малюнку захисного елементу при візуалізації його неозброєним оком.

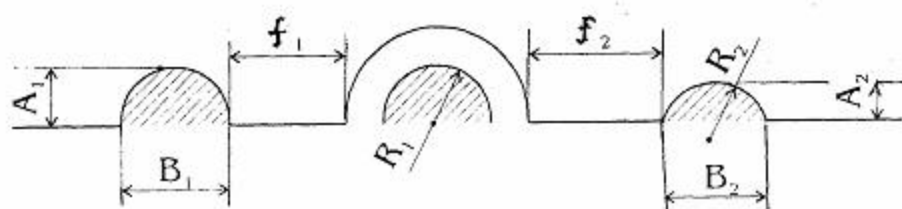
Запропонований захисний елемент утворюється шляхом різноманітних видів друкування - від шовкотрафарету до металографічного друку, а також різноманітних видів тиснення, накатки або інших способів перенесення.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3