

Даний винахід відноситься до захисного елемента для різного роду предметів в цілому та для цінних документів зокрема, таких, наприклад, як банкноти, кредитні карти та інші аналогічні цінні документи. Далі винахід відноситься до обладнаних подібним захисним елементом предметів, а також до способу виготовлення такого захисного елемента та таких предметів. Зазначені предмети можуть також являти собою заготовки або напівфабрикати, які призначені для подальшої обробки і як приклад яких можна назвати незадрукований емісійний папір для друкування банкнот.

Звичайно різного роду предмети для можливості встановлення їхньої дійсності та виявлення підробок обладнують складними, захищеними від підробки захисними елементами, які допускають можливість їх візуального та/або автоматичного контролю. До складу потребуючих особливого захисту від підробки предметів входять цінні документи, насамперед банкноти, чеки, чекові карти, кредитні карти, посвідчення особи, паспорти, вхідні квитки, проїзні квитки та інші аналогічні цінні документи.

Чим складніше захисні елементи та чим вище трудомісткість і складність їхнього виготовлення, тим вище ступінь захисту від підробки, яка забезпечується з їхньою допомогою. Часто в одному захисному елементі об'єднано декілька різних захисних ознак, деякі з яких є схованими і тому виявити їх наявність можна тільки шляхом автоматичного зчитування або за допомогою додаткового устаткування, а інші для можливості їхньої візуальної перевірки виконані видимими і тому виявити їхню наявність можна неозброєним оком. Однак комбінування декількох захисних ознак в одному захисному елементі не завжди можливо внаслідок тих чи інших причин і тому поєднано з необхідністю йти на компроміси, внаслідок чого не вдається досягти оптимального ефекту від застосування кожної окремої захисної ознаки.

Як приклад відомого захисного елемента можна назвати описаний у заявці WO 01/03945 A1 багатошаровий захисний елемент для захищених від підробки документів, банкнот і кредитних карт, у якого в сполученні з шаром з тисненими дифракційними структурами використовується шар з фарбуванням, яке змінюється залежно від кута зору, відповідно з кольорним кіп-ефектом. Під кольорним кіп-ефектом при цьому мається на увазі ефект зміни кольору або фарбування залежно від кута зору. Кожна з двох зазначених захисних ознак забезпечує ефективний захист від копіювання та має здатність створювати оптичні ефекти, які легко можна перевірити візуально. Крім цього зімітувати обидві ці захисні ознаки можливо лише за умови високих витрат. Створюване тисненими голограмами оптичне враження значно підсилюється при розгляданні дифракційних структур на дзеркально відбиваючому фоні, на якому найбільш яскраво проявляються і кольорні кіп-ефекти. З урахуванням цього в заявці WO 01/03945 A1 крім іншого пропонується комбінувати обладнаний дифракційними структурами шар та шар з кольорним кіп-ефектом з загальним відбиваючим металевим фоновим шаром. Цей металевий фоновий відбиваючий шар додатково може мати магнітні властивості і відповідно до цього являти собою третю - магнітну - захисну ознаку, інтегровану в захисний елемент.

Основна проблема, пов'язана з використанням відбиваючого фонового покриття з магнітними властивостями, полягає в тому, що магнітні матеріали, як правило, мають низьку відбивальну здатність. Матеріали ж з прийнятною відбивальною здатністю у свою чергу мають менш виражені магнітні властивості. У заявці EP 0341002 B1 як захисний елемент було запропоновано використовувати тонкошарову структуру, що складається з шару з кольорним кіп-ефектом і магнітного металевого фонового покриття з кобальтонікелевого сплаву. Згідно зазначеній заявці таке фонове покриття повинне мати прийнятну відбивальну здатність і хороші магнітні властивості. Однак і у такого покриття його відбивальна здатність не є оптимальною.

Виходячи з вищевикладеного, в основу даного винаходу була покладена задача запропонувати удосконалений багатошаровий захисний елемент з оптимізованим, тобто яскраво вираженим кольорним кіп-ефектом, відповідно ефектом зміни кольору, і одночасно з цим з оптимізованими магнітними властивостями, а також обладнаний подібним захисним елементом предмет і спосіб виготовлення такого захисного елемента та такого предмета.

Зазначена задача вирішується згідно з винаходом за допомогою захисного елемента, а також обладнаного ним предмета та способу їхнього виготовлення відповідно до незалежних пунктів формули винаходу. Переважні варіанти здійснення винаходу представлені у відповідних залежних пунктах формули винаходу.

Відповідно до цього запропонований у винаході багатошаровий захисний елемент має інтерференційну шарувату структуру з кольорним кіп-ефектом, що проявляється при розгляданні захисного елемента під різними кутами зору, і шар з магнітними властивостями. При цьому інтерференційна шарувата структура складається з багатошарового інтерференційного елемента I і відбиваючого шару R. Інтерференційний елемент, відбиваючий шар і шар з магнітними властивостями розташовані при цьому таким чином, що відбиваючий шар знаходиться між інтерференційним елементом і шаром з магнітними властивостями. Як відбиваючий шар звичайно використовується металевий відбиваючий шар.

Інтерференційний елемент утворений розташованими один поверх іншого поглинаючими й діелектричними шарами, при цьому інтерференційний елемент може мати і декілька таких розташованих один поверх іншого з чергуванням поглинаючих і діелектричних шарів. Замість поглинаючих і діелектричних шарів, які чергуються в інтерференційному елементі можуть бути також передбачені тільки діелектричні шари, при цьому для створення необхідного кольорного кіп-ефекту шари, які межують між собою безпосередньо, повинні мати показники заломлення, які значно розрізняються між собою. Однак у інтерференційного елемента все ж таки доцільно передбачати поглинаючі шари, оскільки завдяки їм кольорні кіп-ефекти стають більше вираженими та помітними.

Оптичні інтерференційні покриття з кольорним кіп-ефектом широко відомі і стосовно захисних елементів описані, наприклад, в EP 0395410 B1, EP 0341002 B1, WO 01/03945 A1 та US 3858977. Особлива властивість подібних інтерференційних покриттів полягає в їхній здатності створювати різне кольорне враження під різними кутами зору. Залежно від типу та кількості таких шарів у шаруватій структурі можуть виникати два, три, чотири або більше залежних від кута зору кольорних ефектів. Відбиваючі та світлопропускні властивості подібних шарів з кольорним кіп-ефектом залежать від багатьох факторів і насамперед від показників заломлення, коефіцієнтів поглинання та товщини окремих шарів, а також від їхньої кількості в шаруватій структурі.

Відповідно до винаходу окремі шари оптичного інтерференційного елемента, а також відбиваючий металевий шар і шар з магнітними властивостями наносять щонайменше з частковим взаємним накладенням або перекриттям на основу, переважно напilenням. При цьому металевий відбиваючий шар повинен обов'язково розташовуватися між шаром з магнітними властивостями та інтерференційним елементом, щоб цей відбиваючий шар міг проявляти свій позитивний оптичний ефект як фон для інтерференційного елемента.

Багатошаровий захисний елемент можна наносити на предмет, який захищається за його допомогою, наприклад методом гарячого тиснення, разом з його основою або без неї. При перенесенні захисного елемента без основи на предмет, який захищається за його допомогою, утворюючи його шарувату структуру виконують з одного боку основи, розташовуючи при цьому шари в одній з наступних можливих послідовностей: основа/інтерференційний елемент/відбиваючий шар/магнітний шар або основа/магнітний шар/відбиваючий шар/інтерференційний елемент. При нанесенні ж захисного елемента на предмет, який захищається за його допомогою, або при закладенні в матеріал такого предмета разом з основою, наприклад при його нанесенні на предмет, який захищається за його допомогою, у вигляді етикетки або при інтегруванні в матеріал банкноти у вигляді пірнаючої нитки, магнітний шар може також розташовуватися зі зворотного боку основи.

Захисні ознаки захисного елемента запропонованої у винаході структури можна комбінувати з іншими захисними ознаками, насамперед з виконаними виворітним або позитивним шрифтом написами, отриманими шляхом локального видалення матеріалу відбиваючого шару і магнітного шару. Такі написи переважно складені з літерно-цифрових знаків, однак винахід не обмежується тільки такими написами. У контексті даного винаходу мова може йти про будь-які графічні символи, знаки, візерунки, малюнки або коди. Альтернативно цьому або на додаток до цього на або в основі, на якій виконують описані вище шари, або на, відповідно в окремому шарі, наприклад тисненому лаковому шарі, можуть бути присутніми дифракційні структури.

У результаті локального видалення матеріалу магнітного шару та відбиваючого шару захисний елемент стає частково прозорим залежно від властивостей окремих його шарів, відповідно напівпрозорим, оскільки інтерференційний елемент є прозорим, відповідно напівпрозорим. Під "напівпрозорістю" при цьому мається на увазі обмежена світлопроникність, тобто світлопроникність, яка у напівпрозорого захисного елемента становить менш 90%, переважно від 80 до 20%. При використанні подібного частково прозорого захисного елемента, наприклад у якості закладеної в банкноту захисної нитки, створюється свого роду змінний оптичний ефект, який полягає в тому, що захисний елемент виглядає по-різному при його розгляданні у відбитому світлі та на просвіт. Іншими словами, знаки, символи, візерунки, малюнки та коди у закладеної в матеріал банкноти захисної нитки не видно у відбитому світлі, але при розгляданні захисної нитки на просвіт стають чітко помітними у вигляді більш світлих ділянок на оточуючому їх темному фоні.

Запропонований у винаході захисний елемент найбільш придатний для комбінування з дифракційними структурами, що дозволяє створювати додаткові кольорні ефекти. Такі дифракційні структури можуть являти собою, наприклад, структури у вигляді дифракційних ґрат, світлозаломленні візерунки або малюнки або відбивні, просвітні або об'ємні голограми. Дифракційні структури можуть бути наявними, наприклад, безпосередньо у вигляді тиснених структур в основі, яка несе всі шари захисного елемента, наприклад в основі полімерної нитки, або можуть бути виконані в додатковому шарі. Такий додатковий шар може являти собою, наприклад, лаковий шар. Створювані дифракційними структурами кольорні ефекти засновані на дифракції світла на тиснених рельєфних структурах. Найбільш яскраво або інтенсивно створюваний подібними дифракційними структурами оптичний ефект проявляється на відбиваючому металевому фоні. Оскільки у запропонованого у винаході захисного елемента вже є відбиваючий металевий шар, його без яких-небудь проблем можна використати і у якості відбиваючого металевого фону для дифракційної структури.

Відбиваючий металевий шар може бути виконаний, наприклад, з алюмінію, срібла, нікелю, платини або паладію, переважні з яких алюміній або срібло. Обидва ці матеріали є електропровідними, і тому наявність у захисної ознаки електропровідності можна тим самим розглядати як додаткову захисну ознаку.

Нижче винахід більш докладно розглянутий на прикладі деяких варіантів його здійснення з посиланням на креслення, що додаються. На наведених на цих кресленнях зображеннях пропорції не відповідають реальним співвідношенням розмірів і служать переважно для більш наочного пояснення принципів, які лежать в основі винаходу. На кресленнях, що додаються, зокрема, показано:

на Фіг.1 - схематичне зображення послідовності шарів у захисному елементі, який пропонується у винаході;

на Фіг.2-6 - схематичне зображення шаруватої структури захисного елемента, що пропонується у винаході, разом з розташованою в різних місцях шаруватої структури основою з тисненими дифракційними структурами;

на Фіг.7 - схематичне зображення шаруватої структури показаного на Фіг.4 захисного елемента з вирізами або розривами в магнітному шарі та відбиваючому шарі;

на Фіг.8 - вид у горизонтальній проекції напівфабрикату, який складається з декількох захисних елементів, що утворюють суцільне полотно з показаною на Фіг.7 шаруватою структурою;

на Фіг.9 - зображена в розрізі захисна нитка, яка у вигляді пірнаючої нитки закладена в матеріал банкноти.

Технічні пояснення, які відносяться до окремих креслень, не обмежуються показаними на кожному з них варіантами здійснення винаходу, а служать також для пояснення загальної ідеї, яка лежить в основі винаходу.

На Фіг.1 у розрізі показаний фрагмент шаруватої структури захисного елемента 1, виконаного відповідно до основного варіанта здійснення даного винаходу. Така шарувата структура з кольорним кіп-ефектом, відповідно з ефектом зміни кольору, має багатошаровий інтерференційний елемент I, шар M з магнітними властивостями та розташований між цими інтерференційним елементом I і шаром M з магнітними властивостями відбиваючий шар R. У подібного захисного елемента 1, коли він нанесений на предмет, який захищається за його допомогою, або інтегрований в нього, його інтерференційний елемент I візуально розрізняється, тобто звернений до людини. Сказане відноситься також до всіх варіантів здійснення винаходу, представлених на Фіг.2-7. У такого захисного елемента додатково можуть бути передбачені також прозорі або

напівпрозорі шари, розташовані поверх інтерференційного елемента I або виконані у вигляді проміжних шарів.

Інтерференційний елемент I у свою чергу також має багатошарову структуру та складається щонайменше із двох шарів, а саме, у показаному на Фіг.1 варіанті складається з поглинаючого шару A і розташованого під ним діелектричного шару D. Фізична природа ефектів, яка лежить в основі створення кольорного кіп-ефекту, утворюваних окремими шарами в інтерференційній шаруватій структурі, яка складається із відбиваючих шарів і інтерференційних елементів, в принципі добре відома фахівцям даної галузі і описана, наприклад, у заявці ЕР 0395410 В1. При цьому як поглинаючий шар A звичайно використовується металевий шар, виконаний з таких матеріалів, як хром, залізо, золото або титан, і має товщину переважно від 4 до 20 нм. Як матеріали для виконання поглинаючого шару можуть використатися і різні сполучення, наприклад сполучення нікелю з хромом і залізом, а також такі метали, як ванадій, паладій або молібден.

Інші придатні для виконання поглинаючого шару матеріали розглянуті, наприклад, в WO 01/03945 A1, і до них відносяться, зокрема, нікель, кобальт, вольфрам, ніобій, алюміній, сполучення металів, такі як фториди, оксиди, сульфіді, нітриди, карбіді, фосфіді, селеніді, силіциди металів та їх сполучення, а також вуглець, германій, кермет, оксид заліза та інші матеріали.

Для виконання діелектричного шару використовуються переважно прозорі матеріали з низьким показником заломлення n ($n < 1,7$), наприклад SiO_2 , MgF_2 , SiO_x , де $1 \leq x \leq 2$, і Al_2O_3 . В принципі для виконання діелектричного шару можуть використатися практично всі придатні для їхнього нанесення (термовакuumним) напиленням прозорі з'єднання, тобто насамперед і ті матеріали для нанесення покриттів, які мають більш високий показник заломлення, такі як ZrO_2 , ZnS , TiO_2 та оксиди індію-олова (ІОІО). Приклади інших придатних для виконання діелектричних шарів матеріалів розглянуті в WO 01/03945 A1. Товщина діелектричного шару D звичайно становить від 100 до 1000 нм, переважно від 200 до 500 нм.

Замість поглинаючих шарів A можуть використатися також діелектричні шари D, при цьому для створення яскраво вираженого кольорного кіп-ефекту показники заломлення суміжних діелектричних шарів D повинні значно розрізнятися між собою, тобто у одного з них показник заломлення n повинен бути менше 1,7, а у іншого - більше 1,7.

Відбиваючий шар R переважно являє собою металевий шар зі срібла або алюмінію або ж з іншого дзеркально відбиваючого металу. Відбиваючий шар R має вирішальне значення для створення необхідного кольорного кіп-ефекту. Чим вище відбивальна здатність відбиваючого шару R, тим помітніше кольорний кіп-ефект.

Шар M з магнітними властивостями переважно являє собою магнітний металевий шар з нікелю, заліза, кобальту або сплаву зазначених металів або зі сплаву одного із зазначених металів з іншими матеріалами, у якому на частку щонайменше одного із трьох зазначених металів доводиться щонайменше 20 мас. %. Товщина магнітного шару M, щоб його магнітні властивості проявлялися в досить високому для можливості автоматичного контролю ступені, переважно повинна становити від 10 до 1000 нм. Матеріал для виконання магнітного шару M можна підбирати з таким розрахунком, щоб він мав необхідні магнітні властивості. Так, зокрема, шляхом відповідного підбору матеріалу для виконання магнітного шару можна насамперед відрегулювати його коерцитивну силу й залишкову намагніченість на оптимальні значення, оскільки магнітний шар M ні при яких умовах не виконує функцію відбиваючого шару, для інтерференційного елемента I. Магнітний шар M може також мати, наприклад, вид коду, зокрема штрих-коду, не погіршуючи оптичні властивості захисного елемента. Обумовлено це тим, що магнітний шар M розташований під відбиваючим шаром R і тому є невидимим. Тим самим завдяки наявності відбиваючого шару R оптичні та магнітні властивості захисного елемента абсолютно не пов'язані між собою й не залежать один від одного.

Всі шари A, D, R, M можна наносити методом вакуумного напилення на основу, яка може бути компонентом захисного елемента 1 або ж служити лише проміжною підкладкою, яка видаляється з захисного елемента саме пізніше при його нанесенні на або при його закладенні в предмет, який захищається за його допомогою. Для виконання зазначених шарів можуть використатися всілякі методи напилення, з яких до однієї групи можна віднести метод конденсації з парової фази (КПФ) з напиленням із човника, метод напилення шляхом резистивного нагрівання та метод напилення шляхом індукційного нагрівання. Крім цього для виконання вищевказаних шарів можуть використатися і такі методи, як метод електронно-променевого напилення, метод іонного розпилення (з використанням змінного або постійного струму) або метод електродугового напилення. Разом з тим напилювати такі шари можна також методом хімічного осадження з парової фази (ХОПФ), методом іонного розпилення в реактивній плазмі або будь-яким іншим методом плазмового осадження. Поряд з виконанням зазначених шарів методами напилення їх можна також, коли це можливо, наносити друкуванням. Так, зокрема, магнітний шар можна виконувати з використанням придатних для цієї мети друкованих фарб і таким шляхом "впроваджувати" його в шарувату структуру захисного елемента.

На Фіг.2-6 показані різні можливі варіанти виконання шаруватої структури пропонованого у винаході захисного елемента, де основа S займає різні положення в послідовності шарів I-R-M. Відповідно до цього основа S може розташовуватися під або над шарами I, R, M (Фіг.2, 3, 4). Однак вона може розташовуватися і між відбиваючим шаром R і магнітним шаром M (Фіг.5). При розташуванні основи S над інтерференційним елементом I (Фіг.4, 6) вона повинна бути максимально прозорою або щонайменше напівпрозорою, щоб не впливати негативно на інтенсивність прояву кольорного кіп-ефекту.

Пропонований у винаході захисний елемент особливо придатний для інтеграції в нього дифракційних структур, які переважно інтегрувати в основу S, однак, які, за певних умов можуть бути утворені й в окремому шарі. При цьому такі дифракційні структури можуть розташовуватися по всій площі захисного елемента або можуть бути передбачені тільки на окремих його ділянках.

У показаних на Фіг.2, 4, 5 та 6 варіантах у плівковій підкладці, відповідно основі S тисненням або видавлюванням виконані дифракційні структури 2. Функцію металевого покриття, звичайно передбаченого в подібних випадках, яке використовується для посилення візуального враження, створеного дифракційним зображенням, у захисному елементі пропонованому у винаході виконує вже наявний у нього відбиваючий шар

R, у зв'язку із чим необхідність в окремому виконанні такого металевого покриття є відсутньою. Оптимальне візуальне враження відбивальна голограма створює в тому випадку, коли відбиваючий шар R безпосередньо межує з дифракційною структурою 2, як це показано на Фіг.5. При використанні тисненої дифракційної структури переважно, щоб процес її тиснення передував нанесенню покриттів на основу S. При наявності ж між відбиваючим шаром R і тисненою основою S магнітного шару M, як це має місце в показаному на Фіг.2 варіанті, оптична якість дифракційного зображення, як очевидно, погіршується зі збільшенням товщини магнітного шару M. У цьому випадку може виявитися доцільним виконувати тисненням дифракційні структури у вже покритій металевим шаром поверхні основи.

Тиснена рельєфна структура може також розташовуватися на віддаленні від відбиваючого шару R, але лише за умови, що відбиваючий шар R утворює для тисненої рельєфної структури 2 видимий фон, як це показано на Фіг.4 та 6. Однак очевидно, що при розміщенні відбиваючої дифракційної структури, на віддаленні від відбиваючого шару відтворене нею дифракційне зображення виглядає менш блискучим.

Замість виконання дифракційних структур в основі їх можна також виконувати в окремому шарі. На Фіг.3 показана порівняння з зображеною на Фіг.3 шарувата структура, у якій між основою та магнітним шаром присутній окремий шар, у даному випадку лаковий шар L, у якому тисненням виконані дифракційні структури 2. В інших варіантах такий тиснений лаковий шар може також розташовуватися між шарами M і R або ж поверх шару A.

Принципово дифракційні структури можна розташовувати між всіма шарами, відповідно з зовнішніх сторін зовнішніх шарів за умови збереження цілісності та послідовності розміщення шарів у шаруватій структурі, яка складається з інтерференційного елемента I і відбиваючого шару R. При цьому рельєфну форму таких дифракційних структур повторюють і шари нанесені надалі.

Відповідно до одного з переважних варіантів здійснення винаходу передбачений у захисного елемента металевий відбиваючий шар R має розриви у вигляді видимої на просвіт напису, візерунка, малюнка або коду, при цьому в магнітному шарі на його ділянках, які сполучені з розривами в металевому шарі також повинні бути передбачені розриви, які повторюють їхні обриси, оскільки в протилежному випадку розриви в металевому шарі неможливо буде побачити на просвіт. Для виготовлення подібного захисного елемента на прозорі або щонайменше напівпрозорі полімерні плівки напиленням наносять суцільний магнітний шар M і суцільний відбиваючий шар R. Потім у цих шарах відомими методами (вимивним методом, травленням, електроерозійною обробкою або іншими методами) виконують вирізи у вигляді необхідних шрифтових знаків, візерунків, малюнків або кодів. Переважно при цьому використати вимивний метод, відповідно до якого основу спочатку задруковують змиваною фарбою, отримуючи на основі необхідний друкований візерунок або малюнок. Після цього на основу, включаючи її задруковані змиваною фарбою ділянки, напиленням наносять відбиваючий шар і магнітний шар. Далі шляхом вимивання з основи видаляють змивану друковану фарбу разом з нанесеними поверх її шарами, одержуючи таким шляхом у цьому місці виріз у відповідному шарі. В принципі для створення в металевому та відбиваючому шарах вирізів, у вигляді буквено-цифрових знаків, символів, візерунків або малюнків можуть використатися найрізноманітніші методи, добре відомі фахівцям даної галузі техніки. Так, зокрема, відбиваючий шар R і магнітний шар M можна наносити окремо та окремо піддавати травленню, відповідно вимиванню, коли, наприклад, вирізи в магнітному шарі M повинні мати розміри, що відрізняються від розмірів які мають вид буквено-цифрових знаків, символів, візерунків або малюнків вирізів у відбиваючому шарі R.

Сказане пояснюється на прикладі показаного на Фіг.7 та 8 захисного елемента, шарувата структура якого відповідає зображеній на Фіг.4. На основу S такого захисного елемента, у якості якої в цьому випадку використовується полімерна плівка з виконаної в ній тисненням рельєфною структурою 2, напиленням нанесений інтерференційний елемент I, на який у свою чергу нанесені спочатку суміжний з ним відбиваючий шар R, а потім магнітний шар M. У відбиваючому шарі R є вирізи 20 у вигляді повторюваного напису "PL", як це показано на Фіг.8. У магнітному шарі M є вирізи 10, розміри яких значно перевищують розміри вирізів 20 у відбиваючому шарі R і які утворюють магнітний штрих-код 11, як це також показано на Фіг.8. Такий код залежно від варіанта його виконання може мати вигляд або позитивного, або виворітного зображення, тобто може бути утворений магнітними ділянками або вирізами в магнітному шарі.

На Фіг.8 у горизонтальній проекції показаний напівфабрикат 100, призначений для виготовлення з нього безлічі захисних елементів 1 у вигляді захисних ниток 200, одна з яких у розрізі показана на Фіг.7. Вирізи 20 у вигляді букв "PL" видно крізь інтерференційний елемент I, відповідно прозору основу S. Розташований під відбиваючим шаром R і тому не видимий у відбитому світлі магнітний шар M є присутнім тільки на окремих ділянках 11, які в сукупності утворюють штрих-код і які на Фіг.8 позначені штрихпунктиром.

Показаний на Фіг.8 напівфабрикат 100 на наступній стадії розділяють по розділових лініях 101 на окремі захисні нитки 200, які закладають надалі, наприклад, у матеріал банкнот. У закладеній в матеріал банкноти захисної нитки утворені вирізами 20 у відбиваючому шарі R букви "PL" практично не видно у відбитому світлі, але візуально вони помітні на просвіт у вигляді виворітного напису.

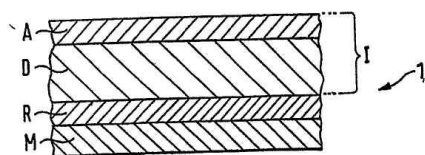
Захисні нитки з показаною на Фіг.7 та 8 структурою найбільш придатні для застосування як пірнаючу захисну нитку, що закладена в матеріал документа таким чином, що щонайменше окремі її ділянки можна побачити безпосередньо, відповідно вона щонайменше на окремих її ділянках виходить на поверхню документа. Сказане пояснюється на прикладі показаної в розрізі на Фіг.9 банкноти 300. Методи закладення захисної нитки 200 у папір з утворенням у ній у зоні розміщення захисної нитки "віконець", де нитка виходить ("виринає") на поверхню паперу, описані, наприклад, у заявці DE-A-3601114. У закладеній таким шляхом у папір захисної нитки на її ділянці, яка виходить на поверхню паперу, у відбитому світлі видно переважно дифракційну структуру або деякий відбиваючий малюнок тоді як на просвіт видно переважно виконаний в металевому шарі напис у вигляді виворітного зображення. Створюваний же інтерференційною шаруватою структурою колірний кіп-ефект в обох випадках залишається візуально помітним.

Відповідно до цього у пропонованого у винаході захисного елемента в найпростішому варіанті його виконання оптимально поєднані між собою три різних захисних ознаки, а саме, колірний кіп-ефект, що є

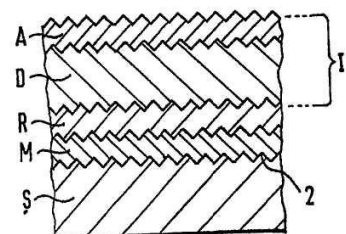
першою захисною ознакою, у сполученні з електропровідністю металевого шару, який має оптимальну відбивну здатність, що є другою захисною ознакою, а також у сполученні з магнітною захисною ознакою, властивості які можна відрегулювати на оптимальні, не роблячи негативного впливу на інші захисні ознаки.

Із зазначеними вище захисними ознаками у пропонованого у винаході захисного елемента можна комбінувати і інші захисні ознаки, наприклад розриви або вирізи у відбиваючому шарі у вигляді малюнків, візерунків, символів або знаків, утворені за рахунок часткового видалення його матеріалу, і/або розриви або вирізи в магнітному шарі у вигляді коду, наприклад штрих-коду, утворені за рахунок часткового видалення його матеріалу, а також дифракційні структури, насамперед у вигляді тисненої структури, яка переважно безпосередньо межує з наявним у захисного елемента при будь-яких умовах відбиваючим шаром R.

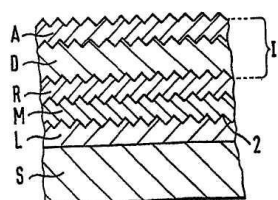
Переважною областю застосування запропонованого у винаході захисного елемента є вже описане вище його застосування як захисної нитки, насамперед у якості допускаючої автоматичне зчитування магнітної голографічної пірнаючої захисної нитки з кольорним кіп-ефектом і написом, виконаним виворотним шрифтом. Однак запропонований у винаході захисний елемент можна також наклеювати у вигляді смужки або плоского елемента (наклейки) на предмет, який захищається, насамперед на цінний папір, переважно банкноту, або ж іншим шляхом переносити разом з його основою або без неї на предмет, що захищається, наприклад методом гарячого тиснення.



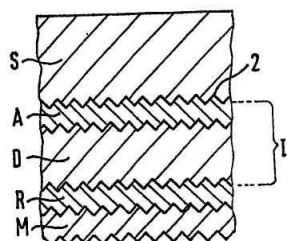
ФІГ. 1



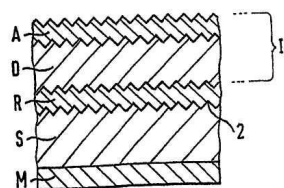
ФІГ. 2



ФІГ. 3



ФІГ. 4



ФІГ. 5

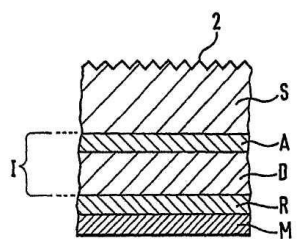


FIG. 6

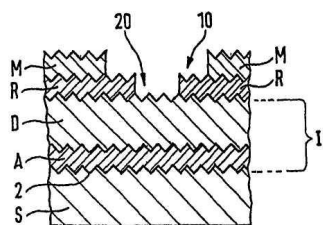


FIG. 7

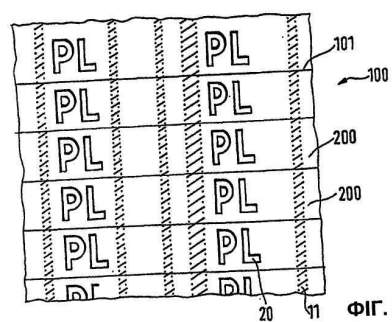


FIG. 8

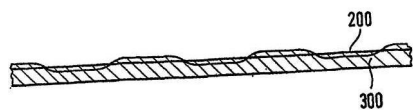


FIG. 9