



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111365** (13) **C2**  
(51) МПК (2016.01)

**D21H 21/42** (2006.01)

**B42D 15/00**

**G07D 7/20** (2016.01)

**B42D 25/355** (2014.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

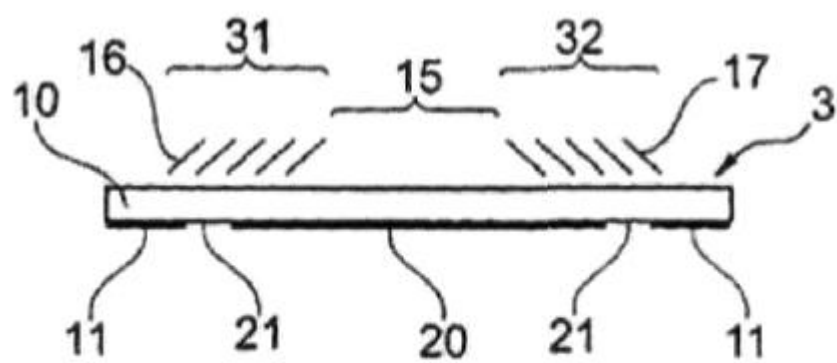
(21) Номер заявки:	<b>а 2014 00679</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Камю Мішель (FR), Дубле П'єр (FR)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>22.06.2012</b>	(73) Власник(и):	<b>АРЖОВІГЖЕН СІКЬЮРІТІ, 32 Avenue Pierre Grenier, 92100 Boulogne Billancourt, France (FR)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.04.2016</b>	(74) Представник:	<b>Тузюк Галина Олександрівна, реєстр. №394</b>
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>FR1155529</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>GB2438384 A, 28.11.2007 WO 2008/017869 A1, 14.02.2008 US 2005/042449 A1, 24.02.2005 WO 2005106601 A2, 10.11.2005 EP 2174796 A1, 14.04.2010</b>
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>23.06.2011</b>		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>FR</b>		
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>10.04.2014, Бюл.№ 7</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.04.2016, Бюл.№ 8</b>		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>РСТ/IB2012/053175, 22.06.2012</b>		

## (54) ЗАХИСНА НИТКА

### (57) Реферат:

Даний винахід належить до захисної нитки (3), яку призначено для вбудовування в захищений документ, що включає щонайменше дві зони (31, 32), які розташовано відповідно з кожної сторони розділової лінії, що проходить у подовжньому напрямку вздовж нитки (3), перший оптично-змінний захисний елемент (16) у першій зоні (31) і другий оптично-змінний захисний елемент (17) у другій зоні (32), причому і перший, і другий елементи віддалені від розділової лінії і розташовані так, що для першого напрямку спостереження два елементи характеризуються різним між собою зовнішнім виглядом і для другого напрямку спостереження дані два елементи, по-перше, характеризуються зовнішнім виглядом, який змінено у порівнянні з їх зовнішнім виглядом при спостереженні в першому напрямку спостереження і, по-друге, характеризуються різним між собою зовнішнім виглядом.

UA 111365 C2



ФІГ. 7

Даний винахід відноситься до захисних ниток, а також до цінних паперів або захищених документів з такими нитками.

Захисні нитки є захисними елементами, які дуже часто використовують у банкнотах для ускладнення можливості їх підробки, а також для аутентифікації.

5 Було описано безліч ниток, що забезпечують одержання захисту, який складно відтворити і який одночасно включає привабливий зовнішній вигляд.

У документі EP 1819525 B1 розкрито захисний елемент, що включає пластинчасті пігменти, які можуть бути орієнтовані під дією магнітного поля таким чином, щоб в напрямку, практично паралельному орієнтації пігментів, було видно відбиток, що знаходиться нижче. Даний захисний  
10 елемент включає дві зони, пігменти яких орієнтовані по-різному так, щоб можна було спостерігати появу/зникнення візерунків, що знаходяться нижче при зміні напрямку спостереження. Такий захисний елемент може бути виготовлений у вигляді нитки.

Даний винахід спрямовано на подальше удосконалення захисних ниток. Дана задача виконується, згідно з першим аспектом винаходу, завдяки захисній нитці, яку вбудовано в захищений документ і включає в себе щонайменше дві зони, які розташовано відповідно з  
15 кожної сторони розділової лінії, що проходить у подовжньому напрямку вздовж нитки; перший оптично-змінний захисний елемент у першій зоні і другий оптично-змінний захисний елемент у другій зоні; причому обидва дані елементи, перший і другий, віддалені від розділової лінії і розміщені таким чином, що в першому напрямку спостереження два елементи характеризуються різним між собою зовнішнім виглядом, а для другого напрямку  
20 спостереження, відмінного від першого, дані два елементи, по-перше, характеризуються зовнішнім виглядом, який змінено в порівнянні з їх зовнішнім виглядом при спостереженні в першому напрямку спостереження, і по-друге, характеризуються різним між собою зовнішнім виглядом.

25 Переважний візуальний ефект було одержано при розташуванні однієї і тієї ж оптичної ознаки поблизу першого і другого елементів на нитки, наприклад одного і того ж кольору, при переході з однієї зони в іншу при зміні напрямку спостереження. За рахунок наявності проміжку між ними, дані два елементи візуально розділені нейтральною зоною, яку можна використовувати для одержання додаткового захисту і/або додаткового вдосконалення  
30 зовнішнього вигляду нитки.

Завдяки винаходу зменшується небезпека накладання один на одного першого і другого захисних елементів, що могло б перешкодити одержанню необхідних візуальних ефектів в місці накладення. Завдяки наявності нейтральної зони між двома елементами вдається полегшити процес виготовлення, так як вона дозволяє усунути проблеми суміщення, коли захисні  
35 елементи виготовляють методом друку.

Вищезгадана розділова лінія може бути серединною лінією, а перша і друга зони можуть бути симетричними відносно даної лінії.

Завдяки наявності інтервалу між першим і другим елементами, крім того, що він полегшує виготовлення нитки, можна в разі необхідності розмістити на нитки третій захисний елемент.

40 Такий третій елемент може проходити в подовжньому напрямку і щонайменше частково візуально перебувати між першим і другим оптично-змінними елементами. Третій елемент дозволяє підвищити рівень захисту захисної нитки, крім того, що він служить полем допусків для виконання двох раніше вказаних елементів.

Третій елемент може включати захисну ознаку першого, другого або третього рівня захисту.

45 «Перший рівень захисту» означає, що людина може детектувати такий захист неозброєним оком при денному освітленні або при штучному освітленні, без застосування будь-яких спеціальних приладів.

Додаткові захисні елементи інших типів можна детектувати тільки з допомогою порівняно простого приладу, наприклад лампи, що випромінює в ультрафіолетовому (УФ) або інфрачервоному (ІЧ) діапазоні. Такі захисні елементи можуть бути видимими або невидимими  
50 для неозброєного ока і характеризуватися, наприклад, люмінесцентними властивостями при освітленні лампою Вуда, що випромінює на довжині хвилі 365 нм. Такі захисні елементи називають елементами другого рівня.

Для детектування захисних елементів інших типів потрібні більш складні прилади. При  
55 одночасному або поперемінному впливі одним або декількома зовнішніми джерелами збудження дані захисні елементи здатні, наприклад, виробляти особливий сигнал. Автоматичне виявлення такого сигналу при необхідності служить для аутентифікації елемента. Такі захисні елементи включають, наприклад, маркери у вигляді активних матеріалів, частинок або волокон, що здатні виробляти особливий сигнал, коли дані маркери піддаються впливу оптронного,

електричного, магнітного або електромагнітного збудження. Такі захисні елементи називають елементами третього рівня.

Даний третій захисний елемент може включати такі елементи або бути утвореним наступними елементами:

- 5 - деметалізація, переважно деметалізація, яка є тим же шаблоном, що і візерунок, надрукований між першою і другою оптично-змінними зонами або на даних зонах, для формування елемента для порівняння,
- магнітна смуга, що забезпечує захист третього рівня, або
- 10 - кольоровий елемент або елемент з гоніохроматичним, металевим, голографічним та іншими ефектами.

Ширина захисної нитки становить переважно від 2 до 10 мм, більш переважно - від 4 до 6 мм.

Ширина нейтральної зони становить переважно від 0,2 до 1,5 мм, більш переважно - від 0,4 до 0,8 мм.

- 15 Даний третій елемент може бути накладено на один з оптично-змінних елементів, перший або другий, або може принаймні частково покривати його, якщо дивитись на захисну нитку спереду. Третій захисний елемент може бути ширшим, ніж інтервал між першим і другим захисними елементами.

- 20 Даний третій елемент може бути накладено на перший і другий захисні елементи або щонайменше частково покривати обидва даних елемента.

Даний третій елемент може проходити уздовж суцільною або переривчастою смугою.

Даний третій елемент може бути розташований на одній стороні основи нитки у вигляді смуги, а перший і другий елементи можуть бути розташовані на протилежній стороні основи.

- 25 Дана основа може бути виконана з термопластичного матеріалу, переважно прозорого термопластичного матеріалу, більш переважно зі складного полієфіру або PET.

- Дані перший і другий захисні елементи можуть включати один і той же пігмент, переважно відбиваючий, який нанесено на першу і другу зони по-різному, переважно з різною орієнтацією. Пігмент може бути магнітним або пластинчастої форми, як у патенті EP 1819525 B1. Частинки пігменту можуть покривати нижче розташовані відбитки, або елементи візерунка, які виготовлено відмінним від друку методом. Оскільки частинки пігменту орієнтовані, існує перший кут спостереження, під яким частки є відбиваючими, і в даному випадку надрукований візерунок або фарба, що знаходиться знизу невидимі, і другий кут спостереження, під яким частинки не орієнтовані так, щоб вони могли відбивати світло, і тоді візерунок або фарба, що знаходиться знизу видні.

- 35 Будь-який з оптично-змінних елементів, перший і другий, може також включати лінзову решітку. Залежно від кута спостереження, лінзи лінзової решітки дозволяють або не дозволяють бачити щонайменше один візерунок, що знаходиться знизу.

- В одному з варіантів здійснення винаходу, захисна нитка включає елемент із змінною прозорістю, щонайменше частково накладений на перший і другий оптично-змінні елементи і задає першу і другу зони з меншою непрозорістю, щонайменше частково накладені відповідно на перший і другий оптично-змінні елементи. Крім того, елемент зі змінною непрозорістю може бути накладено на третій захисний елемент і може задавати третю зону з меншою непрозорістю, щонайменше частково накладену на третій захисний елемент, через яку може бути видно третій захисний елемент. Даний елемент із змінною непрозорістю може обмежувати собою навколишню зону з більшою непрозорістю, розташовану навколо першої, другої та третьої зон.

Під «непрозорістю» розуміється ослаблення інтенсивності, що проходить через матеріал, світла від джерела. Непрозорість матеріалу може змінюватися від нульової непрозорості (тобто прозорості) до повної непрозорості, коли світло від джерела не проходить.

- 50 Під «світлом від джерела» розуміється світло, яке є видимим для людського ока, наприклад, світло D65, що відтворює денне світло, яке визначається вимогами CIE Lab 1976, інфрачервоне (ІЧ) випромінювання або ультрафіолетове (УФ) випромінювання.

Під «змінною непрозорістю» розуміється елемент, який в різних зонах характеризується різними властивостями поглинання заданого світла від джерела, переважно, видимого світла.

- 55 Відповідно до одного із прикладів здійснення винаходу, для випадку спостереження у видимому світлі захисна нитка включає елемент із змінною непрозорістю, що одержується за допомогою металізації/деметалізації. Даний елемент включає зону з більшою непрозорістю, відповідного шару металу, і зони з меншою непрозорістю, що відповідають прорізам, які одержують у результаті деметалізації. У видимому світлі шар металу виглядає повністю непрозорим, а прорізи - прозорими.

Відповідно до іншого прикладу здійснення винаходу, у випадку спостереження в УФ- або ІЧ-світлі елемент із змінною непрозорістю включає відбиток на зоні з більшою непрозорістю з використанням фарби, що включає пігмент, який є прозорим при спостереженні у видимому світлі, але непрозорим при освітленні УФ - або ІЧ-світлом.

При спостереженні у відображенні вздовж першого напрямку спостереження через першу (відповідно, другу) зону з меншою непрозорістю перший (відповідно, другий) оптично-змінний елемент може здаватися прозорим (відповідно, відбиваючим). При спостереженні у другому напрямку спостереження, який є відмінним від першого, через першу (відповідно, другу) зону з меншою непрозорістю може бути протилежна ситуація, коли перший (відповідно, другий) оптично-змінний елемент буде здаватися відбиваючим (відповідно, прозорим).

Перший і другий оптично-змінні елементи можуть включати люмінесцентне, наприклад флуоресцентне, з'єднання, причому дане з'єднання може бути в одному або декількох візерунках. Таким чином, на обох етапах спостереження захисної нитки під різними кутами будуть видимі у відбитому світлі через зони з меншою непрозорістю один або декілька шарів, які одержують у результаті люмінесценції, переважно різного кольору.

Зони першого і другого оптично-змінних елементів, що спостерігаються, відповідно, через першу і другу зони з меншою непрозорістю, можуть бути виготовлені у формі літери, і/або тексту, і/або рисунка, і/або візерунка.

Переважно, щоб елемент із змінною непрозорістю проходив у поздовжньому напрямку вздовж основи захисної нитки і міг бути у формі смуги. Зона з більшою непрозорістю може обмежувати собою протилежні краї даної смуги, які можуть бути суцільними, при цьому зони з меншою непрозорістю будуть проходити з відступом від даних країв.

Переважно, щоб ширина елемента із змінною непрозорістю знаходилася в межах від 1 до 10 мм, більш переважно - від 4 до 8 мм.

Елемент із змінною непрозорістю може бути повністю або частково накладено на перший і другий оптично-змінні елементи.

Зона елемента із змінною непрозорістю, характеризується більшою непрозорістю, може бути суцільною. В альтернативному варіанті вона може бути переривчастою. Наприклад, вона може бути розбита щонайменше на дві окремі частини за допомогою растру або виготовлена піксельною, наприклад таким чином, щоб утворити тривимірний візерунок. У випадку, коли структура із змінною непрозорістю є переривчастою, зона з більшою непрозорістю може бути переривчастою в мікроскопічному масштабі і в той же час здаватися для неозброєного ока практично суцільною. Якщо вона сформована за допомогою металізації/деметалізації, то її непрозорість буде займати проміжне положення між непрозорістю суцільної деметалізованої зони і непрозорістю повністю металізованої зони. У варіанті, коли зона з більшою непрозорістю виготовлена піксельною (у тому числі растровою), тоді як зони з меншою непрозорістю не включають пікселів або растру. Зона з більшою непрозорістю може при спостереженні в прохідному світлі утворювати собою тривимірне зображення.

Елемент із змінною непрозорістю може повністю або частково покривати перший і другий оптично-змінні елементи. Площа, вкрита першою і другою зонами з меншою непрозорістю, може бути менш широка, ніж площа, що вкрита навколишньою зоною з більшою непрозорістю. Переважно, щоб площа, яка вкрита першою та другою зонами з меншою непрозорістю, була в 1,5 рази, переважно в 2 рази, більш переважно в 3 рази, або навіть в 5 разів, або навіть в 10 разів менш обширною, ніж площа, що вкрита навколишньою зоною з більшою непрозорістю.

Таким чином, можна визначити першу і другу зони з меншою непрозорістю у формі літер, тексту, візерунка, рисунку, що включає менші розміри в порівнянні з розмірами захисної нитки. В результаті можна сфокусувати увагу спостерігача, що здійснює аутентифікацію документа з такою захисною ниткою, на даних першій і другій зонах з меншою непрозорістю.

Як альтернатива, площа, що вкрита першою та другою зонами з меншою непрозорістю, може бути більш обширною, ніж площа, що вкрита навколишньою зоною з більшою непрозорістю.

Так, наприклад, особлива оптична ознака, переважно ефект дзеркального відображення, може переходити з першої зони з меншою непрозорістю в другу зону з меншою непрозорістю зі зміною напрямку спостереження, при цьому оптична ознака зони з більшою непрозорістю (переважно її колір) буде, наприклад, збережено. Зміна візуального зовнішнього вигляду першого і другого оптично-змінних елементів досягається, через першу і другу зони з меншою непрозорістю, за рахунок належного вибору елемента із змінною непрозорістю. Таким чином, є можливість задавати першу і другу зони з меншою непрозорістю у вигляді літери, тексту, візерунка або рисунку з тим, щоб тільки вони включали в захисну нитку оптично-змінний зовнішній вигляд.

В одному з варіантів здійснення винаходу, при накладенні зони з більшою непрозорістю на перший і другий оптично-змінні елементи утворюються, відповідно, четверта і п'ята оптично-змінні зони таким чином, щоб при спостереженні в першому напрямку спостереження, відповідно, у другому напрямку, відмінному від першого, четверта оптично-змінна зона, відповідно, п'ята оптично-змінна зона, характеризується зовнішнім виглядом, який відмінний від зовнішнього вигляду п'ятої зони, відповідно, четвертої зони, переважно здається, відповідно, більш світлою і більш темною.

Елемент із змінною непрозорістю може включати непрозорість, яка залежить від типу джерела світла, що використовується для спостереження.

Елемент із змінною непрозорістю може включати або складатися з:

- металізації/деметалізації, переважно з деметалізацією, яка є однією або декількома літерами, рисунком, візерунком; в даному випадку зони з меншою непрозорістю відповідають деметалізованим зонам, а зони з більшою непрозорістю відповідають металізованим зонам; візерунок(и), що утворений(и) деметалізованими зонами, може (можуть) опинитися в будь-якому іншому місці на документі з вбудованою захисною ниткою; це може бути, наприклад, вартість купюри, назву валюти, країни або банку-емітента; метал можна вибрати, наприклад, із групи, що включає в себе срібло, алюміній, нікель, кобальт, олово, золото, мідь, а також зі сплавів металів, переважно, латуні або бронзи; метал можна замінити будь-яким діелектричним матеріалом; можна також використовувати діелектричні елементи з дзеркальним або інтерференційним ефектом, які утворено шарами, що чергуються з високим і низьким індексом, наприклад шарами, відповідно, діоксиду гафнію і діоксиду кремнію, переважно одержуються методом іонного травлення;

- елемента з кольорового матеріалу або матеріалу з гоніохроматичним, металевим, голографічним та іншими ефектами, що дозволяє змінювати непрозорість елемента в заданих зонах,

- елемента з матеріалу, непрозорість якого може змінювати наприклад, за допомогою виборчої теплової або лазерної обробки заданих зон,

- елемента, що одержується тисненням, переважно гарячим тисненням, матеріалу з гомогенними вихідними світлопоглинаючими властивостями з тим, щоб зміна непрозорості відбувалося в результаті обумовленого тисненням зміни товщини,

- відбитка з використанням різних (кольорових або некольорових) фарб, які видно або не видно неозброєним оком, наприклад, фарб, які видно лише в ультрафіолетовому або інфрачервоному світлі, непрозорих у видимому світлі, є флуоресцентними, фосфоресцентними, термохромними, фотохромними, напівпрозорими і/або прозорими,

- елемента, що включає піксельні зображення, в тому числі растрове, яке при спостереженні в прохідному світлі створює візуальний ефект глибини, як, наприклад, зображення, яке наведено в документі EP-A-1674286.

Зображення може бути портретом, твариною, пейзажем, символом, переважно літеро-цифровим, лінією або гільйоше. Воно може включати сукупність точок, що здаються при спостереженні в прохідному світлі більш або менш віддаленими. Дані точки можуть включати різні форми і/або розміри, у ряді випадків з особливою частотною модуляцією. Так, наприклад, точки можуть включати квадратну, круглу, ромбічну або видовжену, наприклад в вигляді лінії, форму і можуть формувати растр. Точки можуть розташовуватися по лініях, що нахилені під особливими кутами, з особливою частотною модуляцією. Точки можуть утворювати позитивні і/або негативні зображення. Піксельні зображення можуть включати точки, видимі в ультрафіолетовому (УФ) і/або інфрачервоному (ІЧ) випромінюванні. Дані точки можуть включати пігменти, видимі в УФ- або ІЧ-випромінюванні та невидимі в денному світлі. Піксельні зображення можуть включати точки, які щонайменше частково є закодованими даними, переважно в матричній формі. Так, наприклад, може бути закодовано просторове положення точок, і/або непрозорості, і/або розміри, і/або форми, і/або товщини, і/або колір даних точок. Піксельне зображення складається з щонайменше одного матеріалу, який вибрано з групи, що включає в себе: метали, сплави, лаки та металеві фарби, лаки з металевим зовнішнім виглядом. Точки наносять переважно на основу захисної нитки і/або на оптично-змінні елементи за допомогою печатки і/або з використанням методів часткової металізації і/або деметалізації. Піксельне зображення може бути виготовлене з декількох шарів, що наносяться на основу захисної нитки і/або на перший і другий оптично-змінні елементи і характеризуються переважно різною оптичною щільністю. Таким чином, дані різні шари з різними оптичними густинами утворюють візерунок, символи, літери, лінії, які при спостереженні в прохідному світлі створюють візуальний ефект глибини. Можуть бути також передбачені інші шари з оптичними, і/або магнітними, і/або електричними властивостями, які описано в документі EP-A-1674286.

Під «візуальним ефектом глибини» розуміється візуальний ефект, в силу якого різні елементи, що утворюють плоске зображення, переважно пікселі зображення, здаються спостерігачеві більш або менш віддаленими у вигляді ефекту перспективи. Так, наприклад, товарний знак або зображення, що складається з растрів або точок, сприймається при спостереженні в прохідному світлі як тривимірний товарний знак або зображення.

Вищезгадана третя зона з меншою непрозорістю переважно відповідає прорізу в елементі із змінною непрозорістю. Вона може також бути обмежена областю з прозорого матеріалу елемента із змінною непрозорістю, що пропускає світло, переважно видиме.

Даний третій елемент також може бути покритий або перекритий, переважно повністю, зоною з більшою непрозорістю. Згідно з окремим варіантом здійснення, його не видно спостерігачеві у видимому світлі і детектується в будь-якому іншому світлі, наприклад, в ультрафіолетовому (УФ) або інфрачервоному (ІЧ) випромінюванні.

Даний третій елемент може бути розташований на одній стороні основи, тоді як дані перший і другий елементи можуть бути розташовані на протилежній стороні основи.

При одному з варіантів здійснення винаходу, згідно з яким захисна нитка включає елемент зі змінною непрозорістю і вбудована в захищений документ, кольоровий контраст  $\Delta E$  в кольоровому просторі CIE Lab між областю документа, що розташовується навколо захисної нитки, і елементом із змінною непрозорістю становить менше 5, переважно менше 2. Таким чином, колір елемента із змінною непрозорістю близький до кольору документа навколо захисної нитки. У даному випадку, щонайменше під одним кутом спостереження захисну нитку неможливо візуально відрізнити від області документа, що прилягає до захисної нитки. Під іншим кутом спостереження візерунків, що утворений першою і/або другою зоною з меншою непрозорістю, стає, наприклад, відбиваючим, тоді як колір зони з більшою непрозорістю та документа навколо елемента із змінною непрозорістю залишається практично незмінним.

Візерунок(и), що утворений(и) зонами захисної нитки з меншою непрозорістю, можуть також бути знайдені в будь-якому іншому місці захищеного документа, встановлюючи, таким чином, зв'язок між захищеним документом і захисною ниткою. Переважно, щоб у випадку, коли захищений документ використовується як банкнота, візерунком є, наприклад, назва валюти, найменування банку або вартість купюри. Перший оптично-змінний елемент може бути виготовлений на плівці у вигляді рознесених відносно одна одної паралельних смуг, а другий оптично-змінний елемент може бути виготовлений у вигляді рознесених відносно одна одної паралельних смуг, що чергуються зі смугами, які утворено першим елементом, з проміжком між смугами першого елемента і смугами другого елемента, причому плівка розрізається на половині ширини смуг першого елемента і смуг другого елемента, що дозволяє сформувати ряд захисних ниток.

Смуги можуть бути виготовлені, наприклад, методом друку, переважно, послідовними проходами по плівці. Між окремими проходами плівку можна перевертати, роблячи, наприклад, обертання навколо осі, перпендикулярної до поверхні плівки, що є простим і ефективним способом різного орієнтування частинок пігменту, переважно, у випадках, коли перший і другий захисні елементи виготовлені орієнтуючими відбиваючими частинками.

Іншим об'єктом винаходу є також захищений документ, в який вбудована запропонована захисна нитка описаного вище типу, причому нитка йде від одного краю документа до протилежного краю.

Іншим об'єктом винаходу є також захищений документ, що включає підкладку і захисну нитку, що включає:

- основу,
- перший оптично-змінний елемент, що підтримується основою,
- другий оптично-змінний елемент, що підтримується основою, причому перший і другий елементи включають першу і другу області, що не накладені на основу,

- елемент із змінною непрозорістю, щонайменше частково покриває першу і другу області, задає першу і другу зони з меншою непрозорістю, щонайменше частково накладений відповідно на першу і другу області, та навколишню зону з більшою непрозорістю, причому захисна нитка поміщена на основу таким чином, щоб першу і другу області було видно через елемент із змінною непрозорістю, а перший і другий елементи розміщені таким чином, що в першому напрямку спостереження перший і другий елементи при їх одночасному спостереженні через відповідно першу і другу зони з меншою непрозорістю характеризуються різним між собою зовнішнім виглядом, а в другому напрямку спостереження, відмінному від першого, перший і другий елементи при їх одночасному спостереженні через відповідно першу і другу зони з меншою непрозорістю, по-перше, характеризуються зовнішнім виглядом, який змінено у

порівнянні з їх зовнішнім виглядом при спостереженні в першому напрямку спостереження і, по-друге, характеризуються різним між собою зовнішнім виглядом.

Терміном «захищений документ» позначається цінний папір, наприклад, платіжний засіб типу банкноти, ресторанний чек або квиток, лотерейний квиток, проїзний документ або квиток, який дає право доступу на культурний або спортивний захід, і/або документ для ідентифікації осіб типу посвідчення особи, візи, паспорта або водійських прав.

Іншим об'єктом винаходу є також спосіб аутентифікації або ідентифікації документа з вбудованою захисною ниткою відповідно до винаходу, згідно з яким спостерігають за зміною зовнішнього вигляду першого і другого оптично-змінних елементів, змінюючи напрям спостереження нитки.

Можна, переважно, з'ясувати, чи відбувається при зміні кута спостереження зникнення зовнішнього вигляду будь-якої зони нитки і його повторна поява в іншій зоні.

Згідно з одним із прикладів реалізації способу, додатково детектують захисну ознаку третього захисного елемента, причому останній в такому випадку є в наявності.

Ще одним об'єктом винаходу є також спосіб виготовлення захисної нитки відповідно до винаходу, який може включати етап формування елемента із змінною непрозорістю, якщо такий є в захисній нитці.

Переважно, даний спосіб може включати етап приготування елемента з змінною непрозорістю, переважно за допомогою деметалізації, переважно методом хімічного травлення, шару металу, що покриває основу і/або перший і другий оптично-змінні елементи, і покритого з відбитком лаку, який забезпечує захист від хімічного травлення. Як альтернатива, на основу і/або на перший і другий оптично-змінні елементи наносять розчинену у розчиннику ґрунтовку, у відповідності з негативом візерунка, що підлягає для виготовлення перед металізацією, після чого проводять металізацію. В результаті хімічного травлення ґрунтовка розчиняється, і відбувається видалення металу з тих ділянок основи, де є розчинена ґрунтовка. Шар металу наносять переважно з використанням технології вакуумної металізації.

Спосіб виготовлення може також включати етап нанесення запропонованої захисної нитки на захищений документ. Коли захисна нитка включає елемент із змінною непрозорістю, її поміщають на підкладку захищеного документа таким чином, щоб перший і другий оптично-змінні елементи були видні через елемент із змінною непрозорістю.

Суть винаходу стане більш зрозумілою у ході читання нижченаведеного детального опису прикладів його здійснення, що не включають обмежувального характеру, та розгляду доданих креслень, на яких:

- на фіг. 1 показано вигляд спереду прикладу цінного паперу відповідно до винаходу,
- на фіг. 2 показано поперечний переріз окремої захисної нитки,
- на фіг. 3 і 4 показані приклади варіантів здійснення оптично-змінних зон,
- на фіг. 5 і 6 показано зміну зовнішнього вигляду нитки при зміні напрямку спостереження,
- фіг. 7 є видом, що аналогічний виду на фіг. 2, альтернативного варіанту здійснення нитки,
- фіг. 8 і 9 ілюструють альтернативний варіант виготовлення оптично-змінних зон,
- фіг. 10 і 11 ілюструють зміну зовнішнього вигляду оптично-змінних зон при зміні напрямку спостереження,
- фіг. 12 і 13 ілюструють виготовлення оптично-змінних зон методом друку,
- фіг. 14-17 ілюструють, схематично і частково, у поперечному перерізі, захисні нитки, де будь-яка з них включає елемент із змінною непрозорістю, у відповідності з різними варіантами здійснення,
- фіг. 18 і 19 ілюструють зміну зовнішнього вигляду оптично-змінних зон, на які накладено елемент із змінною непрозорістю,
- фіг. 20-22 ілюструють альтернативний варіант виготовлення захисної нитки, у відповідності з яким елемент із змінною непрозорістю включає піксельне зображення,
- фіг. 23 ілюструє альтернативний варіант виготовлення захисної нитки, що включає растр,
- фіг. 24 і 25 ілюструють в поперечному перерізі альтернативний варіант виготовлення оптично-змінних зон,
- фіг. 26 і 27 ілюструють зміну зовнішнього вигляду оптично-змінних зон у відповідності з альтернативним варіантом, який представлено на фіг. 24 і 25, при зміні напрямку спостереження,
- на фіг. 28 показано вигляд спереду захищеного документа відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу,
- фіг. 29 ілюструє в збільшеному масштабі деталь І захищеного документа, який представлено на фіг. 28,



- на фіг. 30 показаний поперечний переріз по лінії XXVIII-XXVIII на фіг. 28, який ілюструє розміщення у вікні захисної нитки в захищеному документі, і

- фіг. 31 ілюструє альтернативне розміщення захисної нитки на поверхні.

На кресленнях, що додаються не завжди дотримуються дійсні пропорції складових елементів захисної нитки і захищеного документа для більшого розуміння креслення. Крім того, знову ж для більшого розуміння, деякі елементи не показані контактуючими один з одним, хоча насправді вони контактують.

На фіг. 1 показано захищений документ 1 відповідно до винаходу, наприклад, банкнота, що включає підкладку 2 і захисну нитку 3 відповідно до винаходу. Остання розташована між двома протилежними краями 4 і 5 документа 1.

Захисна нитка 3 може бути щонайменше частково вбудована в тіло підкладки 2 захищеного документа, при тому, що видно лише частину нитки 3, наприклад, через одну або декілька сформованих в підкладці вікон 6. Один з прикладів вбудовування у вікно описаний в документі EP 59056.

Підкладка 2 захищеного документа з вбудованою захисною ниткою 3 переважно виконана з натуральних волокнистих матеріалів, наприклад целюлози і/або бавовни, і/або з синтетичних волокон. Можна також виконати підкладку 2 з пластичних матеріалів, наприклад, плівки Polyart™, яка реалізується на ринку компанією ARJOBEX Ltd.

На фіг. 2 окремо представлена захисна нитка 3. Дана нитка включає основу 10, переважно з прозорого термопластичного матеріалу, наприклад, складного полієфіру або PET.

Основа 10 включає сплющений, переважно прямокутний, поперечний переріз, як показано на кресленнях. Товщину основи 10 вибирають, наприклад, в межах від 8 до 30 мікрон, переважно від 12 до 23 мікрон.

На поверхні 12 основи 10, у двох зонах 13 і 14, які рознесені один від одного і між якими знаходиться проміжна зона 15, виконано відбитки 11.

Дані відбитки 11 покриті на стороні протилежної поверхні 19 основи 10 відповідними шарами 16 і 17 пластинчастих відбиваючих магнітних пігментів, де будь-який наноситься у вигляді смуги, що проходить уздовж нитки.

Як видно на фіг. 3 і 4, пігменти шарів 16 і 17 орієнтовані по-різному. Так, в напрямку спостереження O, паралельному напрямку орієнтації пластинок пігменту, нижче розташовано відбиток 11 який видно, тоді як в іншому напрямку D пігмент є відбиваючим, і тому нижче розташований відбиток 11 не видно. В результаті одержують оптично-змінні зони 31 і 32, які розділено проміжною зоною 15, і спостерігають, наприклад, зміну зовнішнього вигляду, як показано на фіг. 5 і 6, коли змінюється напрям спостереження.

Як видно на фіг. 5, в даному напрямку спостереження одна із зон здається темною, а інша світлою, а на фіг. 6 зображено навпаки.

Відбитки 11 можуть бути виготовлені безпосередньо на основі, як у випадку, що показаний на фіг. 2, або згідно з іншим варіантом на окремому прозорому шарі, наприклад PET, який наклеюється на іншу частину захисної нитки. Таким чином, нитка може складатися з багатшарової основи.

Ширина L нитки 3 становить переважно від 2 до 10 мм, а ширина l проміжної зони 15 - від 0,5 до 1,5 мм.

Як видно на фіг. 2, між відбитками 11, під проміжною зоною 15, на поверхні 12 основи 10 нанесено третій захисний елемент 20. Третій захисний елемент 20 можна побачити зі сторони поверхні 19 завдяки прозорості основи 10.

Третій захисний елемент 20 може бути утворений:

- незмінним кольором, відмінним від кольору відбитків 11, які виконані у зонах 13 і 14, або ідентичний їм,

- магнітною смугою, яка може включати магнітний код,

- текстом або іншими шаблонами, що формуються за допомогою деметалізації,

- голографічною структурою,

- гоніохроматичним пігментом або будь-якою іншою структурою з ефектом зміни кольору, або

- термохромним пігментом.

Нитку 3 можна виготовити таким чином, щоб зміна зовнішнього вигляду зон 31 і 32 відбувалася, коли напрям спостереження повертається навколо осі, паралельної або суміщеної з середньою поздовжньою лінією X нитки 3, або, як альтернатива, навколо осі, перпендикулярної до даної поздовжньої лінії. Кутове зміщення між даними двома напрямками спостереження складає, наприклад, щонайменше, 5°, переважно 15. Кутове зміщення може становити, наприклад, між 5 і 50, переважно - між 15 і 20°.

Пігменти орієнтовані в залежності від осі, навколо якої повинен повертатися напрям спостереження з метою виявлення необхідної зміни зовнішнього вигляду. Так, наприклад, у випадку з вертикальною віссю Х пігменти орієнтують відповідно вліво і вправо для досягнення зміни зовнішнього вигляду при обертанні зліва направо або навпаки.

5 На фіг. 7 представлено альтернативний варіант здійснення, у відповідності з яким шари 16 і 17 також покривають захисний елемент 20, але при цьому відбитки 11 віддалені від третього захисного елемента 20, обмежуючи інтервали 21, наприклад, у вигляді символів або смуг.

У відповідності з прикладом, який показано на фіг. 2, ширина елемента 20 більше ширини І проміжного шару 15, який передбачено між шарами 16 і 17. Як альтернатива, обробка може бути іншою і елемент 20 може бути, наприклад, менш широким.

Як альтернатива, відбитки 11 можуть бути виконані на поверхні 19.

10 У прикладах на фіг. 14 і 15 показана захисна нитка тип, якої описано при розгляді фіг. 2, у якій оптично-змінні елементи 16 і 17 покриті елементом 60 із змінною непрозорістю, наприклад, металізацією/деметалізацією або відбитком. Перший 16 і другий 17 елементи включають А першу і другу В області, не накладені на основу 10.

15 Даний елемент 60 із змінною непрозорістю обмежує собою першу С і другу Е зони з меншою непрозорістю, які накладено відповідно на перший 16 і другої 17 оптично-змінні елементи. Даний елемент 60 із змінною непрозорістю обмежує собою третю зону F з меншою непрозорістю, яка накладена на третій захисний елемент 20. Навколо першої, другої та третьої зон проходить навколишня зона G з більшою непрозорістю.

20 У відповідності з прикладом, який представлено на фіг. 14, третя зона F з меншою непрозорістю одержано за допомогою виконання в елементі 60 із змінною непрозорістю прорізу 61, наприклад поздовжнього. Проріз 61 може розділяти елемент 60 із змінною непрозорістю на дві окремі частини.

25 У відповідності з прикладом, який представлено на фіг. 15, третій захисний елемент 20 видно через третю зону F з меншою непрозорістю, причому область 62 матеріалу, що утворює елемент 60 із змінною непрозорістю, включає меншу непрозорість, ніж навколишня площа. Область 62 переважно є прозорою.

30 У відповідності з прикладом, який представлено на фіг. 16, передбачена друга основа 101, наприклад із PET, переважно прозорою, яка дозволяє полегшити нанесення елемента із змінною непрозорістю і захистити оптично-змінні елементи 16 і 17. За допомогою даної основи можна полегшити виготовлення елемента із змінною непрозорістю по технології металізації/деметалізації.

35 Згідно з альтернативним варіантом, який тут не ілюструється, третій захисний елемент 20 розташований в інтервалі 15 на тій поверхні основи 10, де нанесені два оптично-змінних елемента 16 і 17.

Як показано на фіг. 17, елемент 60 із змінною непрозорістю і перший 16 і другої 17 оптично-змінні елементи розташовуються на відповідних протилежних поверхнях основи 10.

40 При необхідності можна помістити на поверхні основи 10, протилежній по відношенню до тієї поверхні, де розміщені оптично-змінні елементи 16 і 17, відбитки 11, які буде частково або повністю видно при спостереженні через першу і другу зони С і Е з меншою непрозорістю, як показано на фіг. 14-16.

Згідно з одним із окремих варіантів здійснення, зона G з більшою непрозорістю не є повністю непрозорою і пропускає частину видимого світла.

45 Як видно на фіг. 17, при накладенні зони G з більшою непрозорістю на перший 16 і другий 17 оптично-змінні елементи утворюються відповідно четверта М і п'ята N оптично-змінні зони.

50 На захисній нитці, що включає елемент 60 із змінною непрозорістю типу, який показано на фіг. 14-17, при зміні кута спостереження можна побачити, наприклад, зміну зовнішнього виду, який проілюстровано на фіг. 18 і 19. У відповідності з даним прикладом, якщо дивитися спереду, видно, що перший блок, який утворено четвертою оптично-змінною зоною М і першою зоною С з меншою непрозорістю і другий блок, який утворено п'ятою оптично-змінною зоною N і другою зоною D з меншою непрозорістю, які розташовано по обидві сторони від третьої зони F з меншою непрозорістю, через яку видно третій захисний елемент 20.

55 Вдоль першого напрямку О спостереження, який показано на фіг. 18, четверта оптично-змінна зона М здається світлішою, ніж п'ята зона N, а перший оптично-змінний елемент 16, який спостерігається через зону С з меншою непрозорістю, здається прозорим. При необхідності, може також бути передбачена можливість спостереження нижчих відбитків 11. При цьому другий оптично-змінний елемент 17, який спостерігається через другу зону Е з меншою непрозорістю, здається відбиваючим.

На фіг. 19 можна побачити, що завдяки зміні кута спостереження досягається ефект, що є протилежний тому, який продемонстровано на фіг. 18.

Відповідно до одного з варіантів виготовлення винаходу, який оточує зона G з більшою непрозорістю є повністю непрозорою, при цьому тільки перша C і друга E зони з меншою непрозорістю візуально здаються різними в залежності від напрямку спостереження. Четверта M і п'ята N оптично-змінні зони, включають практично однаковий зовнішній вигляд незалежно від кута спостереження. Навколишня зона G з більшою непрозорістю включає візуальну ознаку, наприклад колір, який є рівномірним і не змінюється при зміні кута спостереження. У напрямку O або Q спостереження відбиваючих зовнішній вигляд пластинчастих частинок видно тільки через одну з двох зон з меншою непрозорістю - першу C або другу E.

Захисну нитку 3 можна спостерігати спереду в прохідному світлі. Для цього захисну нитку поміщують між джерелом світла і спостерігачем. Світло, що випромінюється джерелом, проходить крізь захисну нитку. При використанні такого способу спостереження і аутентифікації, якщо дивитися на них одночасно, візерунки, які утворено зонами C і E з меншою непрозорістю, виявляються частково непрозорими і характеризуються практично ідентичним візуальним зовнішнім виглядом. Для цього переважно, щоб кути спостереження пластинчастих частинок відносно нормалі були практично однаковими за абсолютною величиною. Третя і четверта оптично-змінні зони M і N можуть характеризуватися практично ідентичним зовнішнім виглядом. Вони можуть здаватися більш темними, ніж візерунки, які утворено зонами C і E з меншою непрозорістю, оскільки світло джерела повинно проходити через зону G з більшою непрозорістю.

На фіг. 20-22 ілюструється один з варіантів здійснення, у відповідності з яким елемент 60 із змінною непрозорістю включає піксельні зображення 70 і 71, наприклад розкриті в документі EP-A-1674286, на яких відтворено, наприклад, жіноче обличчя, і які накладаються, відповідно, на перший 16 і другий 17 оптично-змінні елементи. Дані зображення утворюють зону G з більшою непрозорістю.

Елемент 60 із змінною непрозорістю включає першу C і другу E зони з меншою непрозорістю, які відповідають, наприклад, прорізам 72 і 73, наприклад, що розташовані на рівні очей зображень 70 і 71. Будь-яке із даних зображень переважно складається з послідовності елементів, наприклад точок або ліній, наприклад різних кольорів, що розміщені таким чином, щоб при їх спостереженні в прохідному світлі створювався візуальний ефект глибини, при цьому елементи піксельного зображення будуть здаватися спостерігачеві більш або менш віддаленими. Даний візуальний ефект пов'язаний, наприклад, з розміром (наприклад, діаметром точок або товщиною ліній), положенням або щільністю елементів піксельного зображення.

Коли захисну нитку 3 спостерігають у відбитому світлі в напрямку O, перший оптично-змінний елемент 16 здається прозорим через зону C з меншою непрозорістю, як показано на фіг. 20. Оскільки накладення навколишньої зони G з більшою непрозорістю і першого оптично-змінного елемента 16 не є повністю непрозорими, піксельне зображення візуально може здаватися таким, що включає глибину. Вздовж даного напрямку O другий оптично-змінний елемент 17 є відбиваючим при спостереженні у відбитому світлі. Очі на зображенні 70 здаються відбиваючими. В зоні, що накладена на другий елемент 17, неможливо пропускання якого б то не було світла через захисну нитку. У даній зоні зображення 71 характеризується виглядом плоскої картини і візуально не здається, що воно включає глибину. Крім того, воно здається більш темним, ніж зона G з більшою непрозорістю, що накладена на перший оптично-змінний елемент 17.

У прикладі на фіг. 21, зображено навпаки вздовж напрямку Q спостереження, що симетричний відносно нормалі.

Як видно на фіг. 22, захисну нитку 3 спостерігають спереду в прохідному світлі у напрямку, що перпендикулярний до захисної нитки. В даному випадку обидві оптично-змінні зони M і N, типу тих, що визначені, наприклад, на фіг. 17, візуально здаються спостерігачеві такими, що включають глибину.

На фіг. 23 ілюструється можливість виконання навколишньої зони G переривчастою на мікроскопічному рівні і яка включає в себе растр 77, що проходить, наприклад, від краю 78 до іншого краю 79 елемента із змінною непрозорістю і розділяє елемент із змінною непрозорістю в поперечному напрямку на дві окремі частини. Даний растр при спостереженні у відбитому світлі може здаватися суцільним, при тому, що менш непрозорі лінії 77a є, наприклад, більш численними, вузькими і частішими, ніж показано тут. Даний растр може бути піксельним і при спостереженні в минаючому світлі може візуально здаватися таким, що включає в себе глибину, як у прикладах на фіг. 20-22.

У розглянутих вище прикладах елемент 60 із змінною непрозорістю може бути металізацією/деметалізацією, наприклад, яку одержано, так як описано в патенті EP-A-279880. В альтернативному варіанті здійснення, даний елемент із змінною непрозорістю може бути також виготовлений з використанням фарби з низькою непрозорістю або навіть прозорою, яка  
 5 включає світлочутливий пігмент, наприклад, чутливий до лазерного випромінювання. Використовуючи виборчу обробку фарби лазерним променем, можна одержати зону з більшою непрозорістю. Світлочутливий пігмент, схильний до дії лазерного випромінювання, що сприяє зміні оптичних властивостей оброблюваної зони, роблячи її більш непрозорою. В іншому альтернативному варіанті здійснення, елемент 20, окрім того, що він покриває проміжну зону 15,  
 10 частково наноситься на шари 16 і 17.

У розглянутих вище прикладах відбитки 11 можна замінити металізацією, деметалізацією або іншими спостережуваними елементами.

Оптично-змінні елементи можна одержати і будь-яким іншим способом, відмінним від орієнтованих магнітних пігментів.

15 Так, наприклад, оптично-змінні елементи виконують за допомогою лінзових решіток, як показано на фіг. 8-11.

Лінзи 30 лінзової решітки можуть бути, наприклад, циліндричними або напівсферичними, випуклими, увігнутими або лінзами Френеля. Вони можуть бути розміщені, наприклад, у вигляді шестикутника, компактного шестикутника або прямокутника. Під компактим шестикутником  
 20 розуміється таке розташування, при якому лінзи вводяться в шестикутну форму без проміжку між ними. Лінзова решітка утворена переважно копланарними напівсферичними лінзами, що розташовані зігзагоподібно, шестикутними лінзами, що розташовані в «сотах» або прилеглими один до одного циліндричними лінзами.

Лінзову решітку можна одержати методом тиснення, переважно термотисненням, або за допомогою тиснення, що супроводжується вулканізацією в ультрафіолетових променях, або формуванням. Лінзова решітка може бути друкованою і включати в себе прилеглі або не прилеглі один до одного лінзи 30, що формуються, наприклад, методом УФ-друку, наприклад, з використанням трафаретного друку, ротаційного глибокого друку, друкування з типографського набору або ж методом струменевого друку.

30 Перший візерунок або колір можна спостерігати через лінзову решітку під першим кутом спостереження в першій зоні 31, і другий візерунок або колір - через лінзову решітку під другим кутом спостереження, відмінним від першого кута, у другій зоні 32.

Так, наприклад, для одного напрямку спостереження спостерігають чорний колір тільки в зоні 31, а для іншого кута спостереження зовнішній вигляд зон 31 і 32 інвертований, як це  
 35 показано на фіг. 11.

Фіг. 10 відноситься до зовнішнього вигляду при спостереженні в напрямку О фіг. 8, а фіг. 9 - до зовнішнього вигляду при направленні D спостереження на фіг. 9.

Перший і другий візерунок або колір можуть бути щонайменше частково ідентичними.

40 Під виразом «один і той же візерунок» розуміють єдиний візерунок або зображення, яке може зустрічатися декілька разів і зовнішній вигляд якого, тобто форма, зовнішній вигляд і/або колір, по суті однакові або щонайменше частково ідентичні. Так, наприклад, візерунок характеризується формою літеро-цифрового символу або є будь-яким символом, логотипом, особою, пейзажем, об'єктом і т. д.

45 Згідно з одним з прикладів здійснення, будь-який із роз'єднаних елементів 11 візерунка розташовується навпроти відповідної лінзи 30. У першій зоні 31 будь-який елемент 11 візерунка знаходиться на першій стороні щодо центру або осі відповідної лінзи 30, і будь-який елемент візерунка у другій зоні 32 знаходиться на другій стороні, що протилежна першій стороні, відносно центру або відповідної осі лінзи.

50 Таким чином, у першій зоні 31 будь-який елемент 11 візерунка розташований однаково по відношенню до відповідної лінзи 30. Переважно, елементи 11 візерунка можуть бути розподілені так само, як і відповідні лінзи 30, тобто з тим же кроком рознесення і без кутового зсуву, що дозволяє запобігти виникненню муарового ефекту.

Крім того, навпроти відповідної лінзи 30 знаходиться єдиний елемент 11 візерунка. Таким чином, будь-яка лінза 30 співвіднесена з єдиним елементом 11 візерунка, щоб елемент  
 55 візерунка міг з'являтися і зникати. Переважно, можна уникнути розміщення декількох часткових зображень, що утворюють сплетене зображення, навпроти єдиної лінзи, для створення складних, важко розпізнаваних оптичних ефектів.

Елементи 11 візерунка можуть бути одержані за допомогою перфорацій, покриття і/або пустот в матеріалі. Так, наприклад, елементи 11 візерунка одержують металізацією або  
 60 деметалізацією матеріалів, що вибирають з групи, які включають: метали, металеві з'єднання,

сплави, металеві лаки або фарби, як описано, переважно, в документі EP 279880. Як альтернатива, елементи 11 візерунка можуть бути одержані за допомогою вибіркового друку, позитивною або негативною, фарбою, яка включає в себе пігменти, що вибирають з групи, які включають: пігменти сажі, магнітні пігменти, кольорові пігменти, пігменти, що видимі в УФ- або ІЧ-випромінюванні або їх суміш.

Згідно з одним з варіантів здійснення, відстань між лінзовою решіткою і будь-яким елементом 11 візерунка менше або дорівнює фокусній відстані лінз 30, що утворюють лінзову решітку. Відстань між вершиною будь-якої лінзи 30 і елементом 11 візерунка переважно більше радіуса кривизни в центрі лінзи.

У разі використання усічено-конічної напівсферичної лінзи, яку називають також «плосковипуклою лінзою», тобто лінзою, яку одержують в результаті об'єднання плоского діоптрія і сферичного діоптрія, радіус кривизни в центрі лінзи, висота і радіус лінзи пов'язані між собою наступною відомою формулою:  $H(2R_c - H) = r^2$ , де  $H = R_c - \sqrt{R_c^2 - r^2}$ , в якій  $R_c$  позначає радіус кривизни в центрі лінзи,  $H$  - висоту лінзи і  $r$  - радіус лінзи на рівні плоского діоптрія.

Таким чином, висоту лінзи можна визначити за радіусом кривизни і діаметром лінзи. В результаті вдається знайти розумний компроміс між товщиною захисного елемента і роздільною здатністю візерунка.

Задовільний компроміс між товщиною і роздільною здатністю переважно одержують для лінзової решітки, лінзи 30, в якій діаметр від 5 до 50 мікрон при радіусі кривизни від 10 до 40 мікрон. Так, наприклад, при роботі з лінзовою решіткою, лінзи, в якій діаметр 20 мікрон при радіусі кривизни 15 мікрон, елементи 11 візерунка розташовують переважно на відстані, яка становить від 20 до 30 мікрон від вершини лінз. Наприклад, для лінзової решітки, лінзи, в якій діаметр 50 мікрон при радіусі кривизни 30 мікрон, елементи візерунка поміщають переважно на відстані від 25 до 45 мікрон.

Переважно, будь-який елемент 11 візерунка знаходиться на одній поверхні основи 10 напроти відповідної лінзи 30 так, що його ширина щонайменше дорівнює радіусу відповідної лінзи. Таке розташування служить для того, щоб елемент 11 візерунка з'являвся і зникав належним чином, тобто щоб час появи практично дорівнював часу зникнення, коли спостерігач змінює кут спостереження захисної нитки рівномірно в часі.

При вказаному вище розташуванні товщина захисної нитки стає меншою, і в той же час зберігається ефект появи і зникнення, який виявляється особливо дієвим для вбудовування в захищені документи, причому дане поширюється і на порівняно тонкі документи типу банкнот. Враховуючи, що товщина банкнот становить переважно близько 100 мікрон, товщина вбудованих в них захисних ниток не повинна, відповідно, перевищувати приблизно дану величину.

Так, наприклад, захисна нитка згідно винаходу може включати лінзову решітку, що утворена групою ідентичних усічено-конічних напівсферичних лінз 30 діаметром приблизно 50 мікрон з радіусом кривизни 30 мікрон і висотою близько 14 мікрон. У даному випадку, як уже було роз'яснено вище, відстань  $d$  між вершиною лінз 30 лінзової решітки та відповідними елементами 11 візерунка може становити від 25 до 45 мікрон і бути рівним, наприклад, радіусу кривизни в центрі лінз, які утворюють лінзову решітку. Отже, товщина одержаної таким чином захисної нитки буде дорівнювати приблизно 30 мікрон, що ідеально підходить для вбудовування в тонкий захищений документ типу банкноти. Крім того, завдяки діаметру лінз, що дорівнює 30 мікрон, досягається розширення візерунка, яке повністю задовольняє для аутентифікації і ідентифікації. Нарешті, нанесення елемента візерунка, що покриває площу, яка відповідає приблизно половині площі лінзи, вимагає ширину елемента візерунка близько 15 мікрон, що дозволяє не застосовувати складні і дорогі технології нанесення типу тих, де використовується лазер для одержання дуже високих розширень, наприклад, для друку повного візерунка за будь-якою лінзою, як у випадку муарового ефекту зі збільшенням.

Будь-який елемент 11 візерунка може бути сформований на захисній нитці за допомогою металізації і/або деметалізації, наприклад, в алюмінії. При використанні технологій металізації/деметалізації чіткість і розширення такі, що їх важко відтворити за допомогою друку. Елементи 11 візерунка можна також наносити методом друку типу офсетного, глибокого, лазерного, струменевого, мікролітографією, ротаційного глибокого або з використанням трафаретного друку, причому вони можуть наноситися як в позитиві, так і в негативі.

Елементи 11 візерунка можуть бути утворені точками з оптичними властивостями дифракції світла, які розташовуються на відбиваючій поверхні типу дзеркала, внаслідок чого створюється сильний контраст порівняно з поверхнею. Точки, що утворюють елементи візерунка, можуть бути ахроматичними, тобто не розкладати біле світло, і розташовуватися на поверхні, що не є ахроматичним.

Як альтернатива, елементи 11 візерунка можуть бути надруковані кольоровими або некольоровими фарбами, які можуть бути видимі або невидимі неозброєним оком, наприклад, фарбами, видимими тільки в ультрафіолетовому або інфрачервоному світлі, непрозорими, флуоресцентними, фосфоресцентними, термохромними, фотохромними, напівпрозорими і/або прозорими. У випадку з друком, який є видимим, світло, що використовується для освітлення захисної нитки, може бути, наприклад, зовнішнє світло, що надходить від сонця або від будь-якого джерела штучного світла. У разі роботи з фарбою, яка проявляється при збудженні заданою довжиною хвилі, повинен застосовуватися спеціальний освітлювальний прилад.

У прикладі на фіг. 8-11, лінзова решітка, що утворена групою напівсферичних лінз 30, які розміщено в одній площині на поверхні 19 основи 10 і організовані в зміщені відносно один одного рядки або стовпчики. Так, наприклад, лінзова решітка може бути утворена декількома лінзами 30, які розташовано суміжно один з одним з формуванням при цьому стовпчика прилеглих друг до друга лінз. Саме даний стовпчик з лінз 30, в свою чергу, є суміжним з іншим стовпчиком лінз, причому дані стовпчики розташовуються зі зміщенням один відносно одного, наприклад, зі зрушенням, що дорівнює приблизно радіусу напівсферичної лінзи в напрямку вздовж стовпчика лінз. Завдяки такому зігзагоподібному розташуванню лінз досягається оптимальне ущільнення лінз на поверхні 19 основи 10, що включає в себе ефект збільшення сумарного розширення візерунка, що забезпечує можливість більш ефективної аутентифікації захисного елемента. Елементи 11 візерунка друкують, або виконують іншим способом на поверхні 12 основи 10.

Третій захисний елемент 20 проходить по поверхні 12 між зонами 31 і 32, які забезпечено лінзами 30, якщо дивитися на нитку спереду.

Як показано на фіг. 24 і 25, дані лінзи покриті елементом 60 із змінною непрозорістю, який нанесено, наприклад, методом друку. Переважно, фарба наноситься в тих місцях, де повинні бути сформована зона G з більшою непрозорістю.

Перший візерунок або колір можна спостерігати через лінзову решітку під першим кутом спостереження в першій зоні C і другий візерунок або колір через лінзову решітку під другим кутом спостереження, відмінним від першого кута, у другій зоні E.

Так, наприклад, для одного напрямку чорний колір спостерігається тільки в зоні C, як видно на фіг. 26, а для іншого кута спостереження відбувається інверсія зовнішніх видів зон C і E, як це показано на фіг. 27.

У даних прикладах на фіг. 24-27, третій захисний елемент 20 видно між двома оптично-змінними елементами.

Захищений документ 1 відповідно до винаходу включає щонайменше одну захисну нитку 3 описаного вище типу, яка утворює захисний елемент, який називається «захисним елементом першого рівня».

На фіг. 28 і 29 показаний захищений документ 1, наприклад, банкнота, в якій у вікно вбудовано захисну нитку 3, як показано, наприклад, на фіг. 17. На фіг. 30 показано поперечний переріз по лінії XXVIII-XXVIII, заданої на фіг. 28. Щонайменше частину захисної нитки 3 видно через вікно 75, в місці розташування якого вона знаходиться нарівні з поверхнею документа, як показано на фіг. 30. Захисна нитка розташована так, що одна поверхня 73 підкладки 2 підтримує протилежну поверхню елемента 60 із змінною непрозорістю. В результаті цього перший і другий оптично-змінні елементи можна спостерігати тільки у відбитому світлі з поверхні 74 документа, на якій видно елемент 60 із змінною непрозорістю.

У разі вбудовування у вікна, як у прикладі на фіг. 28, навколишня зона G з більшою непрозорістю переважно включає рівномірний колір, практично ідентичний кольору прилеглої частини поверхні 74 документа, на якій з'являється захисна нитка. Таким чином, межа між захисною ниткою 3 і захищеним документом 1 не буде чітко видно спостерігачеві, так що при зміні напрямку спостереження чітко змінять зовнішній вигляд лише зони з меншою непрозорістю.

Як показано на фіг. 31, захисну нитку 3 можна також помістити на поверхні захищеного документа 1. Тоді захисна нитка 3 розташована таким чином, що елемент 60 із змінною непрозорістю повернутий до спостерігача.

Для направлення O спостереження, в якому один з оптично-змінних елементів здається прозорим, колір підкладки 2 або візерунка, надрукованого на поверхні 74 і розташованого під зоною C або E з меншою непрозорістю, видно через елемент 60 із змінною непрозорістю. Для направлення Q спостереження відбиваючих зовнішній вигляд пластинчастих частинок в зонах C і E спостерігають у відбитому світлі.

Однак нитка або документ може включати в себе й інші захисні елементи «першого рівня», і/або щонайменше один захисний елемент «другого рівня», і/або «третього рівня».

Переважно, документ 1 може включати наступні захисні елементи, окремо або в будь-яких комбінаціях:

- барвники і/або люмінесцентні пігменти, і/або інтерференційні пігменти, і/або рідкокристалічні пігменти, переважно в друкованій формі або в суміші з принаймні одним шаром, створює документ,
  - компоненти, барвники і/або фотохромні або термохромні пігменти, переважно в друкованій формі або в суміші з принаймні одним шаром, що утворює документ,
  - ультрафіолетовий (УФ) поглинач, переважно у формі покриття або в суміші з принаймні одним шаром, створює документ,
  - спеціальний світлозбиральний матеріал, наприклад типу «хвилеводу», наприклад люмінесцентний світлозбиральний матеріал на зразок полімерних плівок на основі полікарбонату, що випускаються компанією BAYER під торговим найменуванням LISA<sup>®</sup>,
  - багат шарову інтерференційну плівку,
  - структуру з мінливими оптичними ефектами на основі інтерференційних пігментів або рідких кристалів,
  - подвійнозаломлюючий або поляризує шар,
  - дифракційну структуру,
  - тиснення зображення,
  - засоби для створення «муарового ефекту», причому такий ефект може, наприклад, сприяти появі візерунка, який одержано в результаті накладання двох захисних елементів на документ, наприклад, завдяки зближенню двох ліній захисних елементів,
  - частково відбиває рефракційний елемент,
  - кольоровий фільтр,
  - іншу металізовану, гоніохроматичну або голографічний плівку,
  - шар із змінним оптичним ефектом на основі інтерференційних пігментів або рідких кристалів,
  - плоский захисний елемент щодо малого формату, переважно монетний диск, видимий чи невидимий, переважно люмінесцентний, з електронним пристроєм або без такого,
  - частинки або скупчення частинок пігментів або барвників типу HI-LITE, видимі або невидимі, переважно люмінесцентні,
  - захисні волокна, переважно металеві, магнітні (з м'якою і/або жорсткою намагніченістю), або поглинаючі, або збуджуються в ультрафіолетовому, видимому або в інфрачервоному, переважно ближньому інфрачервоному (БІЧ) діапазоні,
  - автоматично зчитуваний захисний елемент з особливими і вимірювальними властивостями люмінесценції (наприклад, флуоресценції, фосфоресценції), поглинання світла (наприклад, ультрафіолетового, видимого або інфрачервоного), активності комбінаційного розсіювання, магнетизму, мікрохвильової взаємодії, взаємодії рентгенівської або питомої електропровідності.
- У документі і/або в одному або декількох шарах, що утворюють документ, або в одному або декількох захисних елементах, які інтегровано в документ і/або в один або декілька шарів, що утворюють документ, може бути передбачений один або декілька захисних елементів типу описаних вище - наприклад, нитка, волокно або монетний диск.

Щонайменше один з шарів, що утворюють документ може включати захисний елемент першого рівня типу водяного знаку або псевдowodяного знаку, який щонайменше частково накладено на напівпрозору область документа.

- Захисна нитка відповідно до винаходу може бути виготовлена з плівки 40. Перший оптично-змінний елемент виконують на плівці у вигляді рознесених один від одного паралельних смуг 51, і другий оптично-змінний елемент виконують у вигляді рознесених один від одного паралельних смуг 52, які чергуються із смугами 51, які утворено першим елементом, з проміжком між смугами першого елемента і смугами другого елемента. Плівку розрізають на половині ширини смуг першого елемента і смуг другого елемента, що дозволяє сформувати ряд захисних ниток 3.

Ширина смуг 51 і 52 може становити, наприклад, від 3 до 5 мм.

Дві смуги 51 і 52 можуть бути рознесені, наприклад, на відстань 0,5 мм.

- Нанесення шарів 16, 17 пігменту або формування лінз 30 можна здійснити за допомогою пропускання плівки через друкарську установку 48, як показано на фіг. 13.

- Наприклад, плівку 40 розмотують перший раз перед подачею в друкарську установку 48 для формування смуг 51, що відповідають шарам 16 пігменту. Потім плівку 40 перевертають, наприклад, за допомогою обертання навколо осі, перпендикулярної до поверхні плівки, і повторно вводять в машину для формування смуг 52, що відповідають шарам 17 пігменту. Внаслідок перевертання, пігменти шарів 16 і 17 виявляються орієнтованими на плівці по-

різному. Після цього плівку розрізають, одержуючи нитки, які згодом намотують на безліч котушок.

Винахід не обмежується наведеними прикладами.

Захищений документ з вбудованою захисною ниткою може також бути такими документами, як паспорти, посвідчення особи, водійські права, гральні або інтерактивні колекційні карти, платіжні засоби, відмінні від банкнот, переважно, платіжні картки, купони на купівлю або ваучери, транспортні карти, дисконтні карти, карти на надання послуг і абонементні картки.

Частина варіантів здійснення, які описано як приклади, можуть бути використані в будь-яких комбінаціях, які не проілюстровано тут.

Нитка може бути виготовлена з використанням відомостей, викладених у патенті FR 2877609 B1 або в заявці WO 2004/106078 A1.

Так, наприклад, нитка може включати:

- щонайменше одну першу флуоресцентну зону, здатну в заданих умовах освітлення випромінювати за допомогою флуоресценції видиме світло з першого шару,
- щонайменше одну другу флуоресцентну зону, здатну в заданих умовах освітлення випромінювати за допомогою флуоресценції видиме світло другого кольору, відмінного від першого, причому перша і друга флуоресцентні зони можуть спостерігатися, відповідно, з протилежних поверхонь нитки.

Третій захисний елемент може бути однією з флуоресцентних зон, при цьому інша флуоресцентна зона може бути виконана в проміжній зоні.

Переважно, перша і друга флуоресцентні зони щонайменше частково накладені одна на одну таким чином, що утворюють третій захисний елемент і в заданих умовах освітлення накладення двох флуоресцентних зон з'являється в минаючому світлі третього кольору, відмінного від першого і другого кольорів.

Аутентифікація і/або ідентифікація виробу або документа з такою вбудованою ниткою може включати два етапи спостереження в заданих умовах освітлення першого і другого кольорів у відбитому світлі і щонайменше один етап спостереження в світлі, яке проходить для спостереження третього кольору.

Так, наприклад під УФ-освітленням у відбитому світлі перша флуоресцентна зона здається жовтою, а друга флуоресцентна зона - синьою, і при спостереженні в прохідному світлі нитка характеризується фіолетовим кольором при спостереженні з боку першої поверхні і здається практично білою при спостереженні з боку другої поверхні, що протилежна першій поверхні.

Крім того, відбитки, відповідно розташовані з кожного боку проміжної зони під кожною з оптично-змінних зон, і виготовлені, наприклад, за допомогою лінзових решіток або відбиваючих частинок, які теж можуть бути флуоресцентними і представляти будь-які візерунки. Таким чином, два додаткових етапи спостереження захисної нитки під будь-якими кутами змушує флуоресцентні кольори, переважно будь-які, з'являтися у відбитому світлі з кожного боку проміжної зони. Дані кольори можуть відрізнятися від кольору, видимого у відбитому світлі у проміжній зоні.

Третій захисний елемент може включати в себе захисний візерунок, який складається з першого візерунка, що утворений із речовин з інтерференційним ефектом, і другого візерунка, що утворений із речовин, які реагують на деякі стимулюючі впливи, переважно світлове випромінювання або тепловий, магнітний, електромагнітний, електричний або мікрохвильовий вплив, виробляючи при цьому світловий відгук, що видимий людським оком, або специфічний сигнал, що детектується за допомогою будь-якого спеціального приладу.

Одне з нескладних і виключно привабливих технічних рішень полягає в нанесенні на паперову або пластикову підкладку особливого шару, що є пропорційною сумішшю двох речовин, в результаті обидва візерунка будуть абсолютно ідентичними і будуть включати один і той же кінцевий захисний візерунок. Переважно, щоб перший візерунок проявлявся в білому світлі, а другий візерунок проявлявся при стимулюючому впливі. Оскільки дані два візерунка ідентичні, у спостерігача виникає враження, що він бачить трансформацію візерунка, що особливо ефективно з точки зору аутентифікації.

Даний шар наноситься переважно за допомогою друку, переважно ротаційним глибоким або трафаретним друком і складається із пропорційної суміші речовин, що реагують на конкретний стимулюючий вплив, переважно світлове випромінювання або тепловий, магнітний, електромагнітний або електричний вплив, виробляючи при цьому світловий відгук, що видимий людським оком або детектують за допомогою відповідного приладу.

Інше технічне рішення полягає в послідовному нанесенні на захищений документ шару, що включає речовини з інтерференційним ефектом, з формуванням при цьому першого захисного візерунка, і шару, який включає речовини, що реагують на деякі стимулюючі впливи, переважно



світлове випромінювання або тепловий, магнітний, електромагнітний або електричний вплив, виробляючи при цьому світловий відгук, що видимий людським оком або детектують за допомогою відповідного приладу.

Відповідно, дані два візерунки можуть бути ідентичними, даючи таким чином той же результат, що одержують за допомогою нанесення єдиного шару, або частково накладеними один на одного, або прилеглими один до одного, або, нарешті, повністю роз'єднаними, що дозволить одержати комбінований кінцевий візерунок.

З даної точки зору, переважніше було б передбачити кінцевий візерунок літеро-цифрового типу, у якому частина знаків або літер утворено першим візерунком, а інша частина тих же знаків або літер утворено другим візерунком.

При звичайному спостереженні, тобто в білому світлі, кінцевий візерунок виявляється не зчитуваним, так як літери або знаки, наприклад, наполовину скорочено. Якщо ж переважним є будь-який зовнішній стимулюючий вплив, такий як, наприклад, підвищення температури, то кінцевий візерунок буде видно повністю.

Можна також передбачити кінцевий візерунок літеро-цифрового типу, у якому деякі знаки або літери будуть сформовані першим візерунком, а деякі інші знаки або літери - другим візерунком.

При звичайному спостереженні, тобто в білому світлі, кінцевий візерунок демонструє рівномірний інтерференційний ефект у відповідності з першим візерунком, тоді як другий візерунок не видно. І навпаки, при зовнішньому стимулюючому впливі, наприклад при світлі, що випромінює ультрафіолетове випромінювання, другий візерунок літеро-цифрового типу буде виявлено під час стимулюючого впливу.

Захисна нитка може також включати в себе:

- щонайменше одну першу флуоресцентну композицію,
- щонайменше одну другу флуоресцентну композицію, причому дані перша і друга композиції виконані з можливістю одночасного збудження заданим джерелом світла від однієї і тієї ж поверхні структури.

Дані дві композиції можуть утворювати собою третій захисний елемент.

Перша флуоресцентна композиція може бути щонайменше частково накладена на другу флуоресцентну композицію.

Одна із даних двох композицій, перша або друга, може утворювати плоску поверхню, яка накладена на іншу із даних двох композицій, першу або другу, і утворює щонайменше один візерунок.

Одна із даних двох композицій, перша або друга, може утворювати щонайменше один візерунок, який при відключенні освітлення від заданого джерела з'являється або зникає або який змінює зовнішній вигляд при переході від позитивного візерунку або негативного або від одного кольору до іншого.

Перша флуоресцентна композиція може під освітленням від заданого джерела випромінювати видиме світло першого кольору, а друга фосфоресцентна композиція може під освітленням від заданого джерела випромінювати видиме світло другого кольору, відмінного від першого, при цьому щонайменше одна зона накладення першої та другої флуоресцентної і фосфоресцентної композицій може під освітленням від заданого джерела випромінювати видиме світло третього кольору, що є результатом адитивного синтезу першого і другого кольорів.

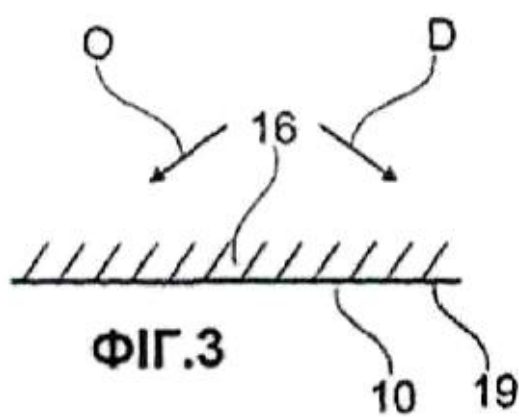
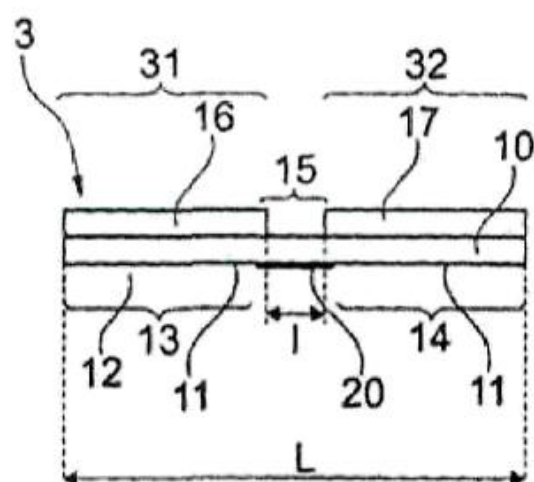
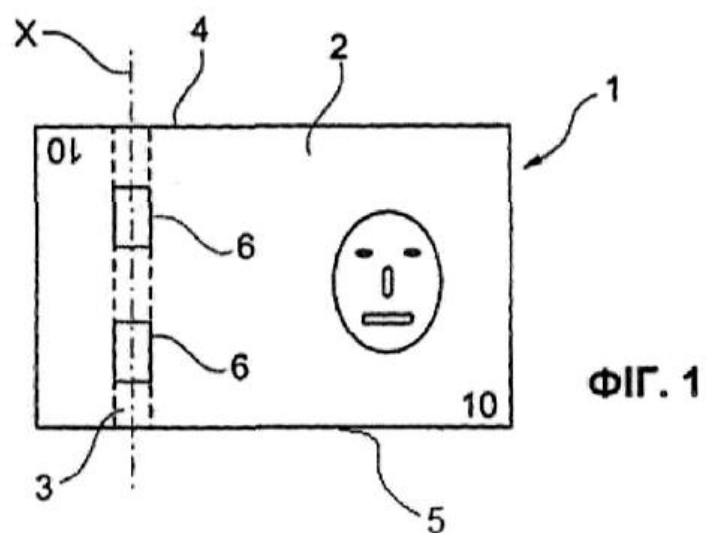
Вирази «включає один» або «включає в себе один» є синонімічними виразами «включає щонайменше один» або «включає в себе щонайменше один».

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Захисна нитка (3), яку вбудовано в захищений документ (1) і що містить щонайменше дві зони (31, 32), які розташовано відповідно з кожної сторони розділової лінії (X), що проходить в поздовжньому напрямку вздовж нитки (3); перший оптично-змінний захисний елемент (16; 30) у першій зоні (31) і другий оптично-змінний захисний елемент (17; 30) у другій зоні (32); причому обидва даних елементи, перший і другий, віддалені від розділової лінії (X) і розміщені таким чином, що в першому напрямку спостереження зазначені два елементи характеризуються різним між собою зовнішнім виглядом, а для другого напрямку спостереження, відмінного від першого, зазначені дані два елементи, по-перше, містять кожен зовнішній вигляд, змінений в порівнянні з їх зовнішнім виглядом при спостереженні в першому напрямку спостереження, і, по-друге, характеризуються різним між собою зовнішнім виглядом.

2. Нитка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що дана розділова лінія (X) є серединною лінією.

3. Нитка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить третій захисний елемент (20), який проходить в поздовжньому напрямку.
4. Нитка за п. 3, яка **відрізняється** тим, що третій захисний елемент (20) розташований щонайменше частково між першим і другим оптично-змінними захисними елементами, якщо дивитися на нитку спереду.
5. Нитка за будь-яким з пп. 3-4, яка **відрізняється** тим, що третій захисний елемент (20) накладений на або, щонайменше частково, покриває один з першого і другого оптично-змінних захисних елементів, якщо дивитися на захисну нитку спереду.
6. Нитка за будь-яким з пп. 3-4, яка **відрізняється** тим, що третій захисний елемент (20) проходить вздовж смуги, що є суцільною або переривчастою.
7. Нитка за будь-яким з пп. 3-4, яка **відрізняється** тим, що додатково містить основу (10), причому на одній стороні основи (10) розташований захисний елемент (20), а на протилежній стороні основи розташовані перший і другий оптично-змінні захисні елементи.
8. Нитка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що перший і другий оптично-змінні захисні елементи містять один і той же пігмент, який по-різному нанесений на першу (31) і другу (32) зони.
9. Нитка за п. 8, яка **відрізняється** тим, що пігмент є відбиваючим.
10. Нитка за будь-яким з пп. 8-9, яка **відрізняється** тим, що додатково містить нижчерозташовані відбитки (11), причому нижчерозташовані відбитки (11) покриті пігментом.
11. Нитка за п. 9, яка **відрізняється** тим, що містить третій захисний елемент (20), який проходить в поздовжньому напрямку; причому згадані перший (16) і другий (17) оптично-змінні захисні елементи містять один і той же пігмент, який нанесено по-різному на першу (31) і другу (32) зони, при цьому вказаний третій захисний елемент візуально проходить, щонайменше частково, між першим і другим оптично-змінними захисними елементами і, щонайменше частково, накладений на відбиваючий пігмент.
12. Нитка за будь-яким з пп. 1-4, 8-9, 11, яка **відрізняється** тим, що вказані перший і другий оптично-змінні захисні елементи містять кожний лінзову решітку.
13. Нитка за будь-яким з пп. 1-4, 8-9, 11, яка **відрізняється** тим, що додатково включає елемент (60) із змінною непрозорістю, щонайменше частково накладений на перший (16) і другий (17) оптично-змінні захисні елементи і обмежуючий при цьому першу (С) і другу (Е) зони з меншою непрозорістю, щонайменше частково накладені відповідно на перший (16) і другий (17) оптично-змінні захисні елементи.
14. Нитка за п. 13, яка **відрізняється** тим, що елемент (60) із змінною непрозорістю накладено на третій захисний елемент (20) і обмежує при цьому третю зону (F) з меншою непрозорістю, через яку видно третій захисний елемент (20).
15. Нитка за будь-яким з пп. 13-14, яка **відрізняється** тим, що площа, вкрита першою та другою зонами з меншою непрозорістю, яка є менш обширною, ніж площа, вкрита навколишньою зоною з більшою непрозорістю.
16. Нитка за п. 13, яка **відрізняється** тим, що елемент (60) із змінною непрозорістю включає піксельні зображення (70; 71).
17. Нитка за п. 13, яка **відрізняється** тим, що перший (16) і, відповідно, другий (17) оптично-змінні елементи виконані так, щоб бути прозорим і, відповідно, відбиваючим при спостереженні в першому напрямку (О) спостереження через першу (С) і, відповідно, другу (Е) зони з меншою непрозорістю при спостереженні в другому напрямку (D) спостереження, відмінному від першого.



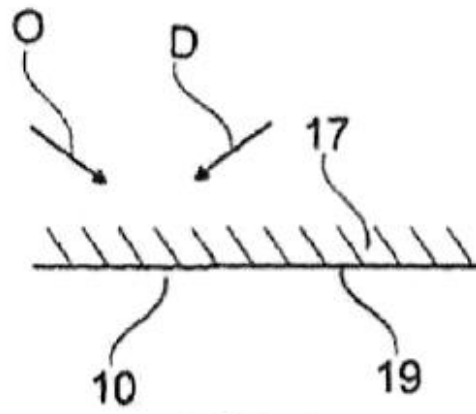


FIG. 4

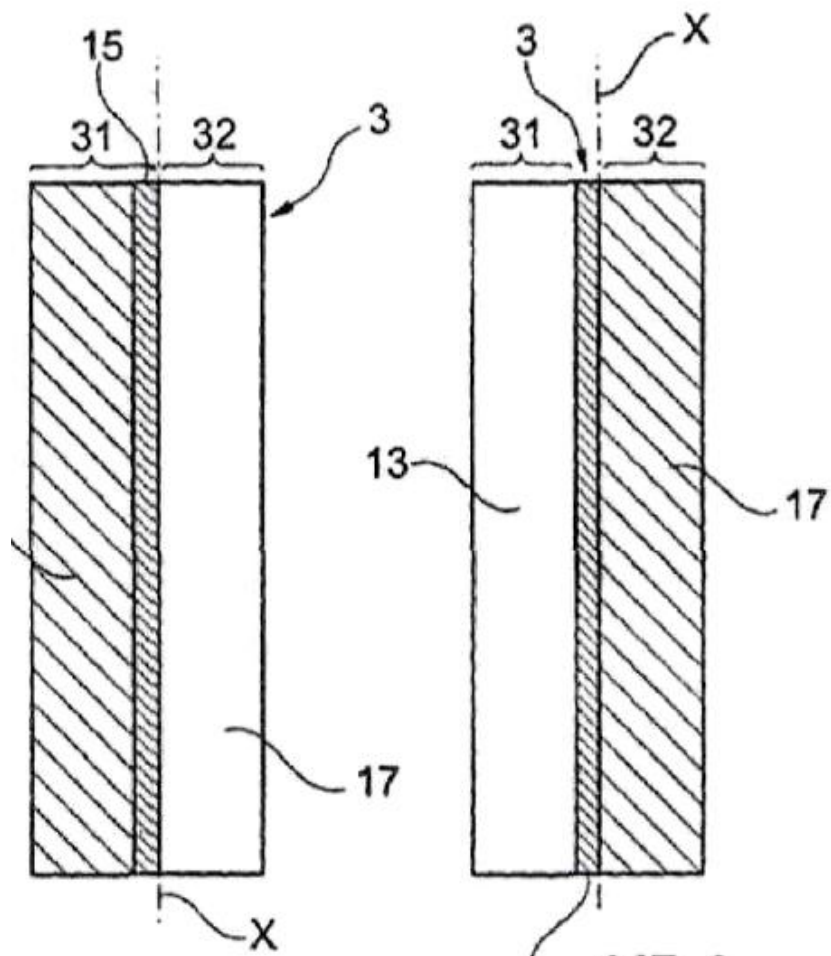
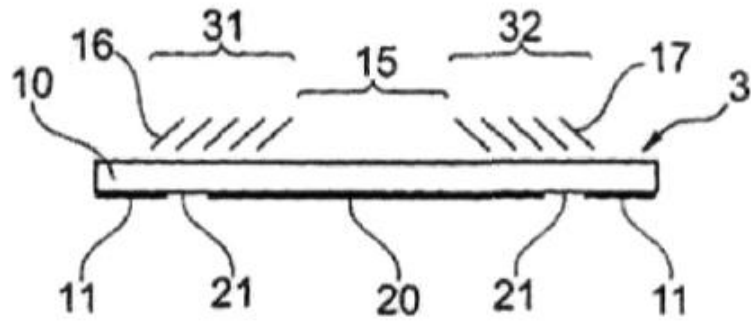


FIG. 5

FIG. 6



ФІГ. 7

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

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

---

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