



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012107222/12, 15.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.07.2009 DE 102009035361.5

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2013 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 10.04.2015 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP 1953002 A2, 06.08.2008. DE 4334847
A1, 20.04.1995. EP 1880864 A2, 23.01.2008(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.02.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2010/060249 (15.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/012460 (03.02.2011)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1,
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(72) Автор(ы):

Михаэль РАМ (DE),
Виттих КАУЛЕ (DE),
Манфред ХАЙМ (DE),
Андреас РАУХ (DE),
Йозеф ШИНАБЕК (DE),
Андре ГРЕГАРЕК (DE),
Ангелика ХИЛЬГЕНРАЙНЕР (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ГИЗЕКЕ УНД ДЕВРИЕНТ ГМБХ (DE)

(54) ЗАЩИТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ЗАЩИЩАЕМОГО ОТ ПОДДЕЛКИ ПРЕДМЕТА, А ТАКЖЕ
ЗАЩИЩАЕМЫЙ ОТ ПОДДЕЛКИ ПРЕДМЕТ С ТАКИМ ЗАЩИТНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

(57) Реферат:

В заявке описан защитный элемент для защищаемого от подделки предмета, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону, а также одну или несколько изображающих оптических систем, каждая из которых формирует по увеличенному изображению соотнесенного с ней объекта только в пространстве перед верхней стороной защитного элемента. Одна оптическая система или по меньшей мере одна из оптических систем имеет несколько расположенных в двухмерном пространстве в виде первого рисунка отражательных изображающих микроэлементов, которые выполнены в виде вогнутых микрзеркал. Соотнесенный с оптической системой объект выполнен в виде

микрорельефного объекта, образованного несколькими микрорельефными структурами, которые расположены в виде микрорельефного рисунка, согласованного с первым рисунком таким образом, что отражательные изображающие микроэлементы формируют увеличенное изображение микрорельефного объекта в пространстве перед верхней стороной защитного элемента, который при этом имеет со своей верхней стороны и со своей нижней стороны по клеевому слою, позволяющему заделывать защитный элемент в защищаемый от подделки предмет со склеиванием с ним верхней стороны и нижней стороны защитного элемента. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 6 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012107222/12, 15.07.2010**

(24) Effective date for property rights:
15.07.2010

Priority:

(30) Convention priority:
30.07.2009 DE 102009035361.5

(43) Application published: **10.09.2013 Bull. № 25**

(45) Date of publication: **10.04.2015 Bull. № 10**

(85) Commencement of national phase: **29.02.2012**

(86) PCT application:
EP 2010/060249 (15.07.2010)

(87) PCT publication:
WO 2011/012460 (03.02.2011)

Mail address:

**105082, Moskva, Spartakovskij per., d. 2, str. 1,
seksija 1, ehtazh 3, "EVROMARKPAT"**

(72) Inventor(s):

**Mikhaehl' RAM (DE),
Vittikh KAULE (DE),
Manfred KhAJM (DE),
Andreas RAUKh (DE),
Jozef SHINABEK (DE),
Andre GREGAREK (DE),
Angelika KhIL'GENRAJNER (DE)**

(73) Proprietor(s):

Giesecke & Devrient GmbH (DE)

(54) **SECURITY ELEMENT FOR COUNTERFEIT PROTECTED ARTICLE AND COUNTERFEIT PROTECTED ARTICLE HAVING SAID SECURITY ELEMENT**

(57) Abstract:

FIELD: physics, optics.

SUBSTANCE: described is a security element for a counterfeit protected article, having an upper side and a lower side, as well as one or more imaging optical systems, each forming an enlarged image of the associated object only in the space before the upper side of the security element. One optical system or at least one of the optical systems has multiple reflective imaging microelements arranged in two-dimensional space in the form of a first drawing, said microelements being in the form of concave micromirrors. The object associated with the optical system is in the form of a microrelief object formed by multiple microrelief

structures which are arranged in the form of a microrelief drawing, matched with the first drawing such that the reflective imaging microelements form an enlarged image of the microrelief object in the space before the upper side of the security element, which has at its upper side and its lower side an adhesive layer which enables to embed the security element into the counterfeit protected article with adhesion thereof to the upper side and the lower side of the security element.

EFFECT: improved security.

13 cl, 6 dwg

R U 2 5 4 6 4 5 4 C 2

R U 2 5 4 6 4 5 4 C 2

Настоящее изобретение относится к защитному элементу для защищаемого от подделки предмета, такого, например, как защищенная от подделки (эмиссионная) бумага, ценные документы или иные аналогичные предметы, а также к защищаемому от подделки предмету с таким защитным элементом.

5 Защищаемые от подделки предметы часто снабжают защитным элементом, который позволяет проверять подлинность предмета и/или служит его защитой от незаконного или несанкционированного копирования.

В качестве примера защищаемых от подделки предметов можно назвать защищенную от подделки бумагу, личные и ценные документы (такие, например, как банкноты, чип-карты, паспорта, идентификационные карты, удостоверения личности и пропуска, акции, облигации, свидетельства, купоны, талоны, ордера, чеки, входные билеты, кредитные карты, медицинские карты и иные документы), а также элементы для защиты различных товаров и изделий от подделки, такие как ярлыки, этикетки, печати и упаковки.

15 В том случае, когда защитный элемент выполнен, например, в виде защитной нити для банкноты и имеет, например, множество микролинз для формирования увеличенного изображения защитного признака, приходится сталкиваться с той проблемой, что поверхность нити со стороны микролинз не может быть снабжена клеем, в связи с чем бумажные перемычки, которые пересекают и перекрывают нить после ее заделывания
20 в бумажную основу банкноты, оказываются не соединены с нитью и поэтому может происходить нежелательное выпучивание (соответственно петлеобразное изгибание) этих перемычек в направлении от защитной нити. В результате этого снижается стойкость банкноты к различного рода воздействиям при ее нахождении в обращении.

Исходя из вышеизложенного, в основу настоящего изобретения была положена
25 задача разработать защитный элемент для защищаемого от подделки предмета, позволивший бы устранить указанные выше недостатки. Задача изобретения состояла далее в разработке защищаемого от подделки предмета с подобным защитным элементом.

Согласно изобретению указанная задача решается с помощью защитного элемента,
30 предназначенного для защищаемого от подделки предмета и имеющего верхнюю сторону и нижнюю сторону, а также одну или несколько изображающих оптических систем, каждая из которых формирует по увеличенному изображению соотнесенного с ней объекта только в пространстве перед верхней стороной защитного элемента, при этом одна оптическая система или по меньшей мере одна из оптических систем имеет
35 несколько расположенных в двухмерном пространстве в виде первого рисунка отражательных изображающих микроэлементов, а соотнесенный с оптической системой объект выполнен в виде микрорельефного объекта, образованного несколькими микрорельефными структурами, которые расположены в виде микрорельефного рисунка, согласованного с первым рисунком таким образом, что отражательные
40 изображающие микроэлементы формируют увеличенное изображение микрорельефного объекта в пространстве перед верхней стороной защитного элемента, который при этом имеет со своей верхней стороны и со своей нижней стороны по клеевому слою, позволяющему заделывать защитный элемент в защищаемый от подделки предмет со склеиванием с ним верхней стороны и нижней стороны защитного элемента.

45 Применение отражательных изображающих микроэлементов позволяет снабжать их с оборотной стороны, а также отстоящие от них микрорельефные структуры, соответственно несущий их слой клеевыми слоями, позволяющими клеивать защитный элемент, например, в банкноту с приклеиванием к ней обеими его сторонами. В

результате для возможности формирования увеличенного изображения удастся предотвратить нежелательное выпучивание перемычек между предусмотренными в банкноте окошками.

5 В предпочтительном варианте изображающие микроэлементы выполнены в виде вогнутых микрозеркал, которые имеют меньшее по сравнению с преломляющими микролинзами фокусное расстояние, благодаря чему защитный элемент (например, защитную нить) можно выполнять явно меньшей толщины. При этом защитный элемент можно даже выполнять толщиной менее 30 мкм.

10 Изображающие микроэлементы можно прежде всего располагать с одной стороны пленки, а микрорельефные структуры - с другой ее стороны. Такая пленка прежде всего может представлять собой прозрачную пленку, например полиэтилентерефталатную пленку (ПЭТФ-пленку). Тем самым обеспечивается возможность простого изготовления защитного элемента при одновременно высокоточном размещении отражательных изображающих микроэлементов относительно микрорельефных структур.

15 Изображающие микроэлементы прежде всего расположены в первой плоскости, а микрорельефные структуры расположены во второй плоскости, параллельной первой плоскости. Расстояние между обеими этими плоскостями при этом может соответствовать фокусному расстоянию изображающих микроэлементов. Тем самым обеспечивается возможность придания предлагаемому в изобретении защитному элементу исключительно высокой компактности.

20 По меньшей мере один из клеевых слоев может быть образован слоем термоклящего лака. Оба клеевых слоя или прежде всего клеевой слой на верхней стороне защитного элемента являются/является прозрачными/прозрачным, при этом под термином "прозрачный" в данном контексте преимущественно подразумевается пропускание света, составляющее по меньшей мере 10%, прежде всего по меньшей мере 50%.

Клеевой слой под отражательными изображающими микроэлементами может быть также непрозрачным, предпочтительно белым, для уменьшения просвечивания нити через оборотную сторону банкноты (оборотный лист).

30 Преимущество защитного элемента предлагаемого в изобретении исполнения состоит в том, что все его оптические системы всегда формируют увеличенное изображение соотнесенного с ними объекта только в пространстве перед верхней стороной защитного элемента.

35 Для образования изображающих микроэлементов, а также микрорельефных структур можно использовать известные методы микроструктурирования, такие, например, как методы тиснения. Так, например, известными по их применению в производстве полупроводниковых приборов методами (фотолитография, электронно-лучевая литография, лазерная литография и другие) можно выполнять соответствующие рельефные структуры в фоторезисте путем его экспонирования, затем при необходимости наносить покрытие из благородного металла на полученное после экспонирования фоторезиста изделие и изготавливать с него первый оригинал, используемый в последующем для изготовления инструментов для тиснения. Для изготовления изображающих микроэлементов и микрорельефных структур на поверхностях большой площади наиболее пригодны известные методы тиснения термопластичных пленок или покрытых радиационно-отверждаемыми лаками пленок.

45 Защитный элемент может представлять собой прежде всего защитную нить, отрывную нить, защитную ленту, защитную полосу, наклейку или этикетку для заделывания в защищаемый от подделки предмет.

Размеры изображающих микроэлементов предпочтительно выбирать такими, чтобы

они были ниже предела разрешающей способности глаза человека. Размеры изображающих микроэлементов прежде всего могут составлять от 3 до 80 мкм, предпочтительно от 3 до 50 мкм, особенно предпочтительно от 3 до 30 мкм.

Первый рисунок, а также микрорельефный рисунок могут представлять собой
5 гексагональный растр или же полигональный растр, например прямоугольный или параллелограммный растр.

В изобретении предлагается далее защищаемый от подделки предмет, который имеет переднюю сторону с выполненным на ней по меньшей мере одним окошком и в который
10 при этом заделан предлагаемый в изобретении защитный элемент таким образом, что он расположен по меньшей мере в зоне окошка в обращенном к нему своей верхней стороной положении и своими верхней стороной и нижней стороной склеен клеевыми

слоями с защищаемым от подделки предметом.
Двухстороннее склеивание защитного элемента с защищаемым от подделки
15 предметом позволяет обеспечить его высокую долговечность. В том случае, когда защищаемый от подделки предмет представляет собой, например, банкноту, а защитный элемент - заделанную в ее основу защитную нить, удастся избежать нежелательного выпучивания перемычек между окошками.

В зоне окошка может находиться одна оптическая система, одна из оптических систем или же несколько оптических систем защитного элемента.

У защищаемого от подделки предмета окошко может быть закрыто прозрачным
20 экраном. Благодаря этому дополнительно повышается долговечность защищаемого от подделки предмета.

Защищаемый от подделки предмет в предпочтительном варианте выполнен в основном плоским. В этом отношении защищаемый от подделки предмет прежде всего
25 может представлять собой защищенную от подделки бумагу, ценный документ или иной аналогичный предмет.

Под термином "защищенная от подделки бумага" в данном контексте подразумевается прежде всего еще не пригодный к обращению полуфабрикат, который
30 предназначен для дальнейшего изготовления из него ценного документа и который наряду с предлагаемым в изобретении защитным элементом может иметь, например, и другие признаки подлинности (такие, например, как предусмотренные в его объеме люминофоры). Под термином же "ценные документы" подразумеваются, с одной стороны, изготовленные из такой защищенной от подделки бумаги документы. С другой стороны, ценные документы могут также представлять собой иные документы или
35 предметы, которые можно снабжать предлагаемым в изобретении защитным признаком с целью обеспечить наличие у них не копируемых признаков подлинности, благодаря которым возможны проверка подлинности таких документов или предметов и одновременно воспрепятствование их нежелательному копированию.

В особенно предпочтительном варианте основа защищенной от подделки бумаги
40 или ценного документа выполнена из бумаги, изготовленной из хлопковых волокон и применяемой, например, для изготовления из нее банкнот. В предпочтительном варианте основа может быть также выполнена из бумаги, изготовленной из других натуральных волокон, а предпочтительно также из синтетических волокон, т.е. из смеси натуральных и синтетических волокон, или в другом также предпочтительном варианте может быть
45 выполнена из по меньшей мере одной полимерной пленки.

Путем двухстороннего покрытия, соответственно дублирования основы по меньшей мере одной полимерной пленкой с каждой ее стороны получают защищенную от подделки бумагу, описанную в публикации DE 10243653 A9, содержание которой в

этом отношении в полном объеме включено в настоящее описание в качестве ссылки. В этом случае предлагаемый в изобретении защитный элемент наносят на основу перед ее двухсторонним покрытием, соответственно дублированием полимерной пленкой. В результате предлагаемый в изобретении защитный элемент оказывается эффективно

5 заделан в защищенную от подделки бумагу.

Очевидно, что указанные выше и рассмотренные в последующем описании отличительные особенности изобретения можно использовать не только в их конкретно указанных сочетаниях между собой, но и в иных сочетаниях или по отдельности, не выходя при этом за объем настоящего изобретения.

10 Ниже изобретение дополнительно более подробно рассмотрено на примере некоторых вариантов его осуществления со ссылкой на прилагаемые к описанию чертежи, на которых представлены также важные для изобретения его отличительные особенности и на которых, в частности, показано:

на фиг.1 - вид в плане банкноты с предлагаемым в изобретении защитным элементом,

15 на фиг.2 - увеличенный вид изображенной на фиг.1 банкноты в разрезе плоскостью А-А,

на фиг.3 - аналогичный приведенному на фиг.2 вид в разрезе предлагаемого в изобретении защитного элемента, выполненного по другому варианту,

на фиг.4 - аналогичный приведенному на фиг.2 вид в разрезе предлагаемого в изобретении защитного элемента, выполненного по следующему варианту,

20 на фиг.5 - аналогичный приведенному на фиг.2 вид в разрезе предлагаемого в изобретении защитного элемента, выполненного по еще одному варианту, и

на фиг.6 - вид в плане чип-карты с предлагаемым в изобретении защитным элементом.

В показанном на фиг.1 варианте предлагаемый в изобретении защитный элемент 1 выполнен в виде защитной нити, которая интегрирована в материал защищаемого от подделки предмета 2 (в данном случае банкноты 2) таким образом, что она в отстоящих друг от друга окошках 3 обнажена, соответственно не закрыта материалом банкноты, поскольку эти окошки 3 образованы с верхней стороны банкноты выемками, открывающими свободный вид на защитную нить 1.

30 Как показано на фиг.2, где в разрезе плоскостью А-А представлен увеличенный фрагмент изображенного на фиг.1 защитного элемента 1, заделанного в материал защищаемого от подделки предмета, такой защитный элемент имеет подложку 4, которая со своей первой стороны 5 имеет микрорельефные структуры 6, а со своей противоположной - второй - стороны 7 имеет несколько вогнутых микрозеркал 8.

35 Представленное в разрезе на фиг.2 изображение, а также все другие представленные в разрезе изображения предлагаемого в изобретении защитного элемента 1, выполненного по другим вариантам, выполнены для большей наглядности без соблюдения масштаба. Помимо этого для возможности более наглядного представления структуры соответствующего защитного элемента 1 на чертежах частично отсутствует

40 штриховка.

Вогнутые микрозеркала 8 расположены в плоскости, перпендикулярной плоскости чертежа по фиг.2, в виде раstra с постоянной геометрией (в данном случае, например, в виде гексагонального раstra) и тем самым расположены в двухмерном пространстве (плоскости) в виде первого рисунка.

45 Микрорельефные структуры 6, которые образуют микрорельефный объект, соответственно микрорельефное изображение М, также расположены в плоскости, перпендикулярной плоскости чертежа по фиг.2, в виде раstra с постоянной геометрией (в данном случае, например, в виде гексагонального раstra) и тем самым расположены

в двухмерном пространстве (плоскости) в виде микрорельефного рисунка, при этом такой микрорельефный рисунок согласован с первым рисунком, а также оба рисунка ориентированы друг относительно друга таким образом, что при рассматривании защитного элемента через окошки 3 (в направлении стрелки P1) микрорельефные структуры 6 образуют совместно с вогнутым микрозеркалом 8 систему увеличения по модулю (модулярную увеличительную систему). Принцип, лежащий в основе действия подобной системы увеличения по модулю, описан, например, в публикации WO 2009/000528 A1, содержание которой тем самым в полном объеме включено в настоящее описание в качестве ссылки, при этом микрорельефный объект M предлагаемого в настоящем изобретении защитного элемента соответствует графическому изображению согласно WO 2009/000528 A1.

Тем самым при рассматривании в направлении стрелки P1 человек видит в каждом окошке 3 увеличенный микрорельефный объект M в качестве защитного признака (в качестве заданного изображения по смыслу публикации WO 2009/000528 A1). Речь при этом идет, например, о букве "P".

Очевидно, что микрорельефный рисунок из микрорельефных структур 6, а также первый рисунок из вогнутых микрозеркал 8 можно также взаимно согласовывать таким образом, что образуется муаровая увеличительная система. Принцип, лежащий в основе действия подобной муаровой увеличительной системы, описан, например, в публикации WO 2006/087138 A1, содержание которой тем самым в полном объеме включено в настоящее описание в качестве ссылки.

В показанном на фиг.2 варианте подложка 4 представляет собой ПЭТФ-пленку 9, на которую нанесен первый слой 10 из радиационно-отверждаемого лака (например, УФ-отверждаемого лака), имеющий микрорельефные структуры 6. Такие микрорельефные структуры 6 можно выполнять известным способом, например путем тиснения УФ-отверждаемого лака 10 и последующего надпечатывания краски и ее удаления ракелем. В качестве других методов окрашивания можно использовать определенные методы переноса краски или методы глубокой микропечати, которые описаны, например, в публикациях РСТ/ЕР 2008/010739 или WO 2008/000350, содержание каждой из которых в этом отношении включено в настоящее описание в качестве ссылки.

На нижнюю сторону ПЭТФ-пленки 9 нанесен второй слой 11 из радиационно-отверждаемого лака (например, УФ-отверждаемого лака), в котором тиснением выдавлена негативная форма вогнутых микрозеркал 8. Для образования вогнутых микрозеркал 8 обращенная от ПЭТФ-пленки 9 сторона второго слоя снабжена зеркальным покрытием 12 (например, металлизационным покрытием). Тем самым вогнутые микрозеркала 8 выполнены в виде зеркал с тыльным зеркальным слоем.

Преимущество зеркального покрытия 12 в виде металлизационного покрытия состоит в наличии у него электропроводности и намагничиваемости. Дополнительно под зеркальным покрытием 12 можно также скрывать краску с магнитными пигментами, которая обладает везде одинаковой либо различающейся между собой на разных участках намагниченностью. Тем самым предлагаемый в изобретении защитный элемент имеет дополнительные защитные признаки в виде электропроводности и магнитного кода.

Внутренняя сторона зеркального покрытия 12 каждого вогнутого микрозеркала 8, соответственно тисненная форма, образующая вогнутые микрозеркала 8, имеет в данном случае сферическую форму с радиусом кривизны 38 мкм и с высотой h_1 примерно 3,1 мкм. Максимальная толщина второго слоя 11 (измеряемая от вершины вогнутого

микрозеркала 8 до ПЭТФ-пленки 9) в данном случае составляет примерно 5,1 мкм, толщина ПЭТФ-пленки составляет 12 мкм, а высота h_2 первого слоя 10 составляет 2 мкм.

5 Поскольку радиус кривизны вогнутых микрозеркал 8 составляет 38 мкм, их фокусное расстояние составляет 19 мкм. С учетом рассмотренных выше размерных соотношений микрорельефные структуры 6 отстоят от вогнутых микрозеркал 8 на примерно 19 мкм и расположены тем самым в той же плоскости, в которой находятся также фокусы вогнутых микрозеркал 8, благодаря чему обеспечивается требуемое увеличиваемое изображение микрорельефных структур 6 защитного признака.

10 Обратная от вогнутых микрозеркал 8 сторона первого слоя 10 представляет собой верхнюю сторону 13 защитного элемента 1, на которую нанесен первый клеевой слой 14 из термоклящего лака. Помимо этого обратная сторона вогнутых микрозеркал 8, а тем самым и зеркальное покрытие 12 образуют нижнюю сторону 15 защитного элемента 1. На эту нижнюю сторону 15 нанесен второй клеевой слой 16 (в данном
15 случае также слой термоклящего лака). Применение вогнутых микрозеркал 8 позволяет тем самым наносить на верхнюю сторону 13 и на нижнюю сторону 15 предлагаемого в изобретении защитного элемента 1 по клеевому слою 14, 16.

Второй клеевой слой 16 предназначен для склеивания защитного элемента 1 с обратным листом 17 банкноты 2, как это показано на фиг.2. Первый же клеевой слой
20 14 предназначен для склеивания защитного элемента 1 с лицевым листом 18 банкноты 2, при этом в данном случае с защитным элементом 1 склеиваются прежде всего расположенные между окошками 3 перемычки 19 лицевого листа 18, что позволяет предотвратить нежелательное выпучивание этих перемычек 19 из плоскости защитного
25 элемента 1. В соответствии с этим защитный элемент 1 заделан в банкноту 2, а формирование увеличенного изображения защитного признака происходит только в пространстве перед верхней стороной 13, соответственно перед лицевым листом 18.

В показанном на фиг.1 варианте ширина защитной нити 1 (ее протяженность слева направо в плоскости чертежа по фиг.1) равна ширине окошек 3. Очевидно, что защитную
30 нить 1 можно также выполнять большей ширины, благодаря чему возможно также ее склеивание первым клеевым слоем 14 с лицевым листом 18 и по бокам от окошек 3 в примыкающей к ним зоне.

Вогнутые микрозеркала 8 и соответствующие им микрорельефные структуры 6, расположенные в одном из окошек 3, можно назвать оптической системой, формирующей увеличенное изображение микрорельефного объекта М
35 (соответствующего вогнутым микрозеркалам 8 объекта) в пространстве перед верхней стороной 13. Тем самым вогнутые микрозеркала 8 и микрорельефные структуры 6 в каждом окошке 3 можно назвать отдельной оптической системой, в соответствии с чем защитная нить 1 имеет несколько таких оптических систем. Очевидно, что все вогнутые
40 микрозеркала 8 и все микрорельефные структуры 6 можно также рассматривать как принадлежащие единственной оптической системе. Вместе с тем существует также возможность предусматривать из расчета на одно окошко 3 по несколько оптических систем. Существенное же значение при этом имеет то, что все оптические системы формируют увеличенное изображение соответствующего объекта всегда только в пространстве перед верхней стороной 13.

45 В одной из не показанных на чертежах модификаций представленного на фиг.2 варианта выполнения защитного элемента 1 микрорельефные структуры 6, с одной стороны, и вогнутые микрозеркала 8, с другой стороны, выполняют тиснением на двух отдельных пленках (например, ПЭТФ-пленках) и снабжают металлизационным

покрытием, соответственно краской. Затем обе эти пленки соединяют с образованием показанной на фиг.2 слоистой структуры, в которой вместо показанной на фиг.2 ПЭТФ-пленки 9 присутствуют две сдублированные ПЭТФ-пленки. В том случае, если в такой слоистой структуре изменится расстояние между вогнутыми микрозеркалами 8 и микрорельефными структурами 6, то кривизну вогнутых микрозеркал 8 необходимо будет согласовать с подобным изменением этого расстояния таким образом, чтобы микрорельефные структуры 6 в соединенном состоянии обеих пленок вновь находились в фокусах вогнутых микрозеркал 8. Очевидно, что указанное расстояние зависит в основном от толщины обеих ПЭТФ-пленок, а также от количества необходимого для их дублирования клея.

Необходимо отметить, что числовые значения размеров в уже описанных выше вариантах, а также в последующих вариантах указаны лишь в качестве примера. В зависимости же, например, от используемых материалов и размеров рисунков указанные величины могут принимать иные числовые значения.

На фиг.3 показан предлагаемый в изобретении защитный элемент 1 в заделанном в банкноту 2 состоянии, выполненный по варианту, который можно назвать вариантом с дублированием (кашированием). В данном варианте микрорельефные структуры 6, а также вогнутые микрозеркала 8 сначала выполняют отдельно. При этом микрорельефные структуры 6 выполняют на слое 20 УФ-отверждаемого лака, нанесенном на первую пленочную подложку 21. Аналогичным образом вогнутые микрозеркала 8 выполняют (тиснением и металлизацией) в слое 22 УФ-отверждаемого лака, нанесенном на вторую пленочную подложку 23. Обе пленочные подложки 21 и 23 в предпочтительном варианте представляют собой ПЭТФ-пленки. Выполненные таким образом микрорельефные структуры 6 и вогнутые микрозеркала 8 дублируют друг с другом, при этом вогнутые микрозеркала 8 и микрорельефные структуры 6 обращены друг к другу, как это следует из приведенного на фиг.3 изображения. Между ними находится только использовавшийся для их дублирования клей 24.

Однако для настройки расстояния между вогнутыми микрозеркалами 8 и микрорельефными структурами 6 на требуемое значение существует также возможность предусматривать между ними один или несколько дополнительных лаковых слоев (не показаны).

С верхней стороны 13 образованного таким путем защитного элемента 1 и в данном случае предусмотрен первый клеевой слой 14, а с нижней стороны 15 защитного элемента 1 - второй клеевой слой 16, которыми защитный элемент 1 склеивают с лицевым и оборотным листами 18, 17 банкноты 2.

В показанном на фиг.3 варианте пленочные подложки 21 и 23 с высокой надежностью защищают расположенные внутри, т.е. между ними, микрорельефные структуры 6 и вогнутые микрозеркала 8 от влияния внешних факторов и от доступа ("посягательств") со стороны потенциальных фальсификаторов. Помимо этого в слоистой структуре защитного элемента в показанном на фиг.3 варианте его выполнения отсутствует также необходимость помещать между микрорельефными структурами 6 и вогнутыми микрозеркалами 8 пленку в качестве проставки или дистанционного элемента.

На фиг.4 показан выполненный по следующему варианту предлагаемый в изобретении защитный элемент 1 в интегрированном в банкноту 2 состоянии, который можно изготавливать следующим путем.

Сначала в первом слое 25 УФ-отверждаемого лака, нанесенном на ПЭТФ-пленку 26, тиснением выполняют микрорельефные структуры 6 и окрашивают пригодным для этого методом. Затем на тисненый слой 25 УФ-отверждаемого лака наносят второй

слой 27 УФ-отверждаемого лака и в ходе второго процесса тиснения выполняют рельефные структуры для последующего образования вогнутых микрозеркал 8, которые затем получают путем термовакуумного напыления металлического покрытия 12.

5 На образованные таким путем вогнутые микрозеркала 8 затем наносят второй клеевой слой 16. В другом варианте можно сначала наносить на вогнутые микрозеркала 8 еще один не показанный на чертеже слой защитного лака, на который затем наносят второй клеевой слой 16. На верхнюю сторону 13 (обращенную от вогнутых микрозеркал 8 сторону ПЭТФ-пленки 26) защитного элемента 1 и в данном случае наносят первый клеевой слой 14. Обои этими клеевыми слоями 14 и 16 защитный элемент 1 можно
10 склеивать с банкнотой 2, соответственно закреплять в ней.

В одной из не показанных на чертежах модификаций ПЭТФ-пленку 26 можно выполнить отделяемой от слоя 25 УФ-отверждаемого лака. В этом случае второй клеевой слой наносят после удаления ПЭТФ-пленки 26 непосредственно на слой 25 УФ-отверждаемого лака.

15 На фиг.5 показан выполненный по еще одному варианту предлагаемый в изобретении защитный элемент 1, интегрированный в банкноту 2. В данном варианте сначала отдельно друг от друга выполняют микрорельефные структуры 6 и вогнутые микрозеркала 8. Для этого микрорельефные структуры 6 тиснением выполняют в слое 30 УФ-отверждаемого лака, нанесенном на ПЭТФ-пленку 31, и затем окрашивают. На
20 отдельной рабочей операции в слое 32 УФ-отверждаемого лака, нанесенном на ПЭТФ-пленку 33, тиснением выполняют вогнутые микрозеркала (соответственно их негативную форму). Далее либо сразу, либо после дублирования на тисненные рельефные структуры для образования вогнутых микрозеркал 8 наносят зеркальное покрытие.

Затем ПЭТФ-пленку 33 дублируют со слоем 30 УФ-отверждаемого лака (клеем 34
25 для дублирования), при этом клей 34 наносят в таком количестве, соответственно с таким расходом, чтобы увеличенные муаровой увеличительной системой, соответственно системой увеличения по модулю изображения (т.е. в данном случае микрорельефный объект) были четко видны.

На верхнюю и нижнюю стороны 13, 15 и в данном случае нанесены первый и второй
30 клеевые слои 14, 16, необходимые для склеивания защитного элемента 1 описанным выше путем с лицевым и оборотным листами 18, 17 банкноты 2.

ПЭТФ-пленка 31 и в данном варианте может быть соединена со слоем 30 УФ-отверждаемого лака с возможностью отделения от него. В этом случае первый клеевой слой 14 нанесен непосредственно на слой 30 УФ-отверждаемого лака.

35 Показанный на фиг.5 защитный элемент 1 можно также изготавливать путем выполнения следующих рабочих операций. Сначала подвергают тиснению и окрашивают слой 30 УФ-отверждаемого лака для образования микрорельефных структур 6. Затем слой 30 УФ-отверждаемого лака дублируют ПЭТФ-пленкой 33. Далее на припрессованную ПЭТФ-пленку 33 наносят слой 32 УФ-отверждаемого лака и в этом
40 слое 32 УФ-отверждаемого лака тиснением и нанесением зеркального покрытия образуют вогнутые микрозеркала 8.

Преимущество подобного подхода состоит в том, что в процессе тиснения вогнутых микрозеркал 8 ПЭТФ-пленка 31 придает слоистой структуре дополнительную
45 прочность, что имеет большое значение ввиду отрицательного влияния даже незначительных деформаций на оптический внешний вид при муаровом увеличении или увеличении по модулю.

Предлагаемый в изобретении защитный элемент 1 можно выполнять, например, в виде защитного элемента 35 прямоугольной формы таким образом, чтобы он

располагался в окошке 36 лицевого листа 18 банкноты 2. В этом случае защитный элемент 35 предпочтительно должен быть по своим размерам больше окошка 36, как это показано на фиг.1 пунктирной контурной линией, что является необходимым условием для возможности склеивания защитного элемента 35 первым клеевым слоем 14 с лицевым листом 18.

При заделывании защитного элемента 36 прежде всего в чип-карту 37 (являющуюся примером ценного документа) окошко 38, как показано на фиг.6, может иметь прозрачный экран 39, с которым защитный элемент 35 склеен первым клеевым слоем. Таким путем обеспечивается надежная и долговечная заделка защитного элемента 35 в чип-карту.

Очевидно, что подобным прозрачным экраном может быть также снабжена банкнота 2, показанная на фиг.1. Так, в частности, банкнота может представлять собой банкноту с основой из многослойной пленки, у каковой банкноты ее лицевой и оборотный листы 18, 17 выполнены многослойными, при этом верхний слой каждого из них является прозрачным, а в расположенном под ним слое лицевого листа 18 выполнены окошки 3.

В каждом из описанных выше вариантов упоминаются вогнутые микрозеркала 8. Очевидно, что такие вогнутые микрозеркала являются лишь одним из возможных примеров отражательных изображающих микроэлементов. В качестве таких отражательных изображающих микроэлементов прежде всего можно использовать дифракционные элементы, при условии, что они реализуют требуемые изображающие свойства (таким же, соответственно аналогичным образом, что и вогнутые микрозеркала 8).

Изображающие микроэлементы могут быть образованы прежде всего вогнутыми микрозеркалами с ограниченной поверхностью круглой или многоугольной формы основанием или же продолговатыми цилиндрическими вогнутыми микрозеркалами, протяженность которых в продольном направлении превышает 250 мкм, предпочтительно превышает 300 мкм, особенно предпочтительно превышает 500 мкм, прежде всего превышает 1 мм. Помимо этого в качестве изображающих микроэлементов возможно использование зеркал, зеркал Френеля, зональных зеркал или иных элементов с отражающим действием. Вогнутые микрозеркала 8 могут иметь сферическую или же асферическую кривизну.

Зеркальное покрытие 12 вогнутых микрозеркал 8 может быть образовано, например, нанесенным металлическим покрытием (например, напыленным). Обычно наносят алюминиевое покрытие слоем толщиной, например, 50 нм. Очевидно, что в этих же целях можно использовать и иные металлы, такие, например, как серебро, медь, хром, железо и другие, или их сплавы. Возможно также использование комбинации нескольких металлов с их расположением один поверх другого и/или рядом друг с другом, например, возможно термовакuumное напыление меди на локально ограниченные участки поверхности и последующее термовакuumное напыление алюминиевого покрытия на всю поверхность. Помимо этого вместо металла можно также наносить покрытия с высоким показателем преломления, например, из MgF_2 , ZnS или TiO_2 . При выборе надлежащей толщины покрытия его отражающее действие можно дополнительно повышать посредством интерференционных эффектов. При использовании покрытия из ZnS соответствующая толщина его слоя составляет, например, около 60 нм. Возможно также нанесение тонкослойной системы из, например, попеременно чередующихся слоев с высоким и низким показателями преломления таким образом, что последовательность слоев действует как отражатель. Параметры или свойства подобных

слоистых систем можно настраивать на определенную длину волны.

У отдельных вогнутых микрозеркал 8 их зеркальное покрытие 12 может быть сплошным. Однако зеркальное покрытие можно также наносить только на локально ограниченных участках (фрагментарно), соответственно в виде раstra с получением в результате полупрозрачных вогнутых микрозеркал 8. Помимо этого и толщину зеркального покрытия можно выбирать такой, чтобы вместо полностью отражающего зеркального покрытия присутствовало полупрозрачное зеркальное покрытие.

Под полупрозрачным в данном случае подразумевается прежде всего такое зеркальное покрытие, у которого усредненное по меньшей мере по одному вогнутому микрозеркалу пропускание составляет от 10 до 90%.

Зеркальное покрытие может быть далее выполнено в виде покрытия с цветовым кипп-эффектом, имеющего, например, слоистую систему из поглотителя, диэлектрика и отражателя. Проявляющая цветовой кипп-эффект сторона такой слоистой системы может быть обращена к микрорельефным структурам 6 или от них. В первом случае формируемый слоистой системой цвет можно согласовывать с цветом микрорельефных структур 6.

Помимо этого слоистую систему можно выполнить с наблюдаемым с обеих ее сторон цветовым кипп-эффектом, если, например, нанести последовательность слоев из поглотителя, диэлектрика, отражателя, диэлектрика и поглотителя. Описанные выше слоистые системы с цветовым кипп-эффектом также можно наносить в виде сплошных или только локальных покрытий.

Защитный элемент 1 может иметь и другие защитные признаки, такие, например, как голограммы, обычный (незашифрованный) текст или прочие известные защитные признаки, которые описаны, например, на с.18 публикации WO 2009/000528 A1.

Формула изобретения

1. Защитный элемент для защищаемого от подделки предмета (2, 37), имеющий верхнюю сторону (13) и нижнюю сторону (15), а также одну или несколько изображающих оптических систем, каждая из которых формирует по увеличенному изображению соотнесенного с ней объекта только в пространстве перед верхней стороной (13) защитного элемента, при этом одна оптическая система или по меньшей мере одна из оптических систем имеет несколько расположенных в двухмерном пространстве в виде первого рисунка отражательных изображающих микроэлементов, которые выполнены в виде вогнутых микрозеркал (8), а соотнесенный с оптической системой объект выполнен в виде микрорельефного объекта, образованного несколькими микрорельефными структурами (6), которые расположены в виде микрорельефного рисунка, согласованного с первым рисунком таким образом, что отражательные изображающие микроэлементы формируют увеличенное изображение микрорельефного объекта в пространстве перед верхней стороной (13) защитного элемента (1), который при этом имеет со своей верхней стороны (13) и со своей нижней стороны (15) по клеевому слою (14, 16), позволяющему заделывать защитный элемент (1) в защищаемый от подделки предмет (2, 37) со склеиванием с ним верхней стороны (13) и нижней стороны (15) защитного элемента.

2. Защитный элемент по п.1, у которого изображающие микроэлементы расположены в первой плоскости, а микрорельефные структуры (6) расположены во второй плоскости, параллельной первой плоскости.

3. Защитный элемент по п.2, у которого расстояние между обеими плоскостями соответствуют фокусному расстоянию изображающих микроэлементов.

4. Защитный элемент по п.1 или 3, у которого изображающие микроэлементы расположены с одной стороны пленки (9), а микрорельефные структуры (6) расположены с другой ее стороны.

5 5. Защитный элемент по п.2, у которого изображающие микроэлементы расположены с одной стороны пленки (9), а микрорельефные структуры (6) расположены с другой ее стороны.

6. Защитный элемент по п.1, 3 или 5, у которого по меньшей мере один из клеевых слоев (14, 16) образован слоем термоклящего лака.

10 7. Защитный элемент по п.2, у которого по меньшей мере один из клеевых слоев (14, 16) образован слоем термоклящего лака.

8. Защитный элемент по п.4, у которого по меньшей мере один из клеевых слоев (14, 16) образован слоем термоклящего лака.

15 9. Защищаемый от подделки предмет (2; 37), который имеет переднюю сторону (18) с выполненным на ней по меньшей мере одним окошком (3; 36; 38) и в который при этом заделан защитный элемент (1; 35) по одному из пп.1-8 таким образом, что он расположен по меньшей мере в зоне окошка (3; 36; 38) в обращенном к нему своей верхней стороной (13) положении и своими верхней стороной (13) и нижней стороной (15) склеен клеевыми слоями (14; 16) с защищаемым от подделки предметом (2, 37).

20 10. Предмет (2; 37) по п.9, у которого окошко (38) закрыто прозрачным экраном (39).

11. Предмет (2; 37) по п.9 или 10, который выполнен в основном плоским.

12. Предмет (2; 37) по п.9 или 10, который представляет собой защищенную от подделки бумагу, ценный документ или иной аналогичный предмет.

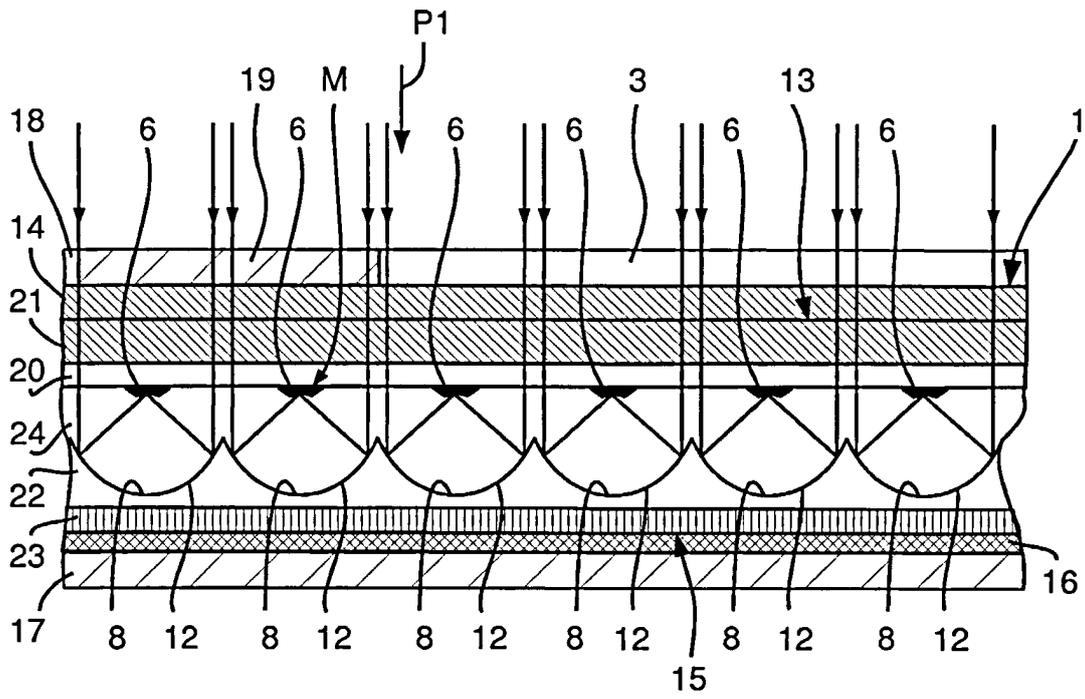
25 13. Предмет (2; 37) по п.11, который представляет собой защищенную от подделки бумагу, ценный документ или иной аналогичный предмет.

30

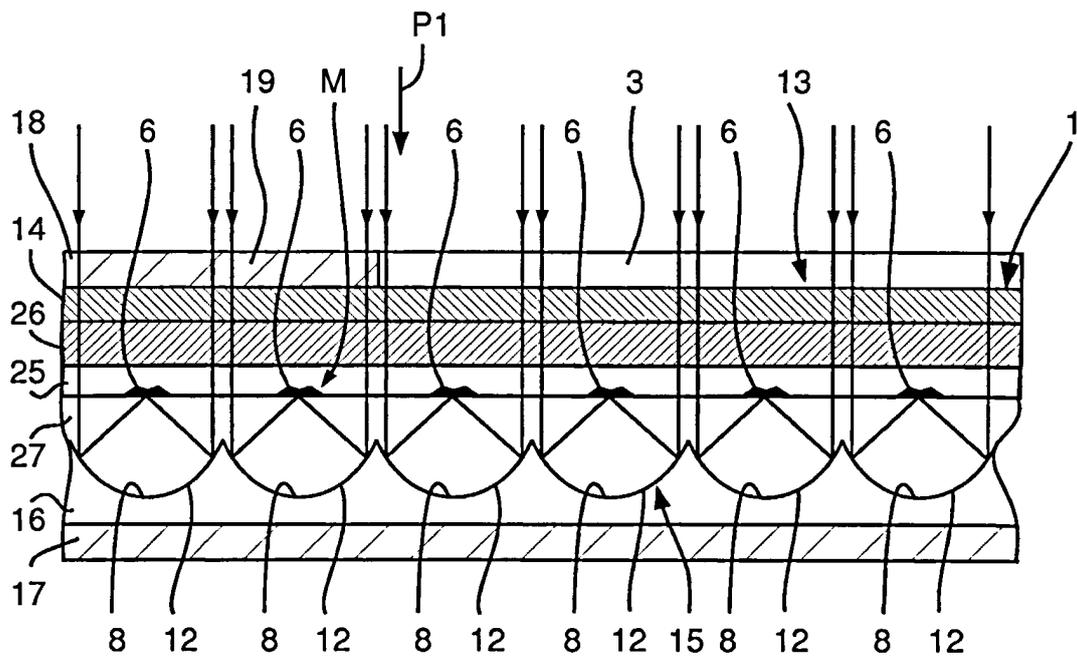
35

40

45



ФИГ. 3



ФИГ. 4

