



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2007117933/12, 06.10.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.10.2005

(30) Конвенционный приоритет:
07.10.2004 DE 102004049118.6

(43) Дата публикации заявки: **20.11.2008**

(45) Опубликовано: **20.04.2010** Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 3858977 A, 07.01.1975. WO 9904983 A1,
04.02.1999. RU 2156698 C2, 27.09.2000. DE
19639229 A1, 05.06.1997.**

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **07.05.2007**

(86) Заявка РСТ:
EP 2005/010766 (06.10.2005)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/040069 (20.04.2006)

Адрес для переписки:
**191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО
"Ляпунов и партнеры", пат.пов.
Ю.В.Кузнецовой**

(72) Автор(ы):

**ХАЙМ Манфред (DE),
КРЕЧМАР Фридрих (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

ГИЗЕКЕ УНД ДЕВРИЕНТ ГМБХ (DE)

**(54) ЭЛЕМЕНТ ЗАЩИТЫ, СОДЕРЖАЩИЙ СЛОЙ С ПЕРЕМЕННЫМИ ОПТИЧЕСКИМИ
СВОЙСТВАМИ, И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к элементу защиты для защиты ценных предметов, а также к способу его изготовления, переводному элементу, ценной бумаге и ценному предмету. Элемент защиты содержит слой с переменными оптическими свойствами, который создает различные цветовые образы при наблюдении под различными углами. На участке покрытия полупрозрачный слой

печатной краски расположен над слоем с переменными оптическими свойствами. Также на участке покрытия при наблюдении при заранее определенных условиях цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом полупрозрачного слоя печатной краски. Предложенный элемент защиты обеспечивает высокую степень защиты от подделки. 14 н. и 68 з.п. ф-лы, 10 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B42D 15/00 (2006.01)**B44F 1/12** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2007117933/12, 06.10.2005**(24) Effective date for property rights:
06.10.2005(30) Priority:
07.10.2004 DE 102004049118.6(43) Application published: **20.11.2008**(45) Date of publication: **20.04.2010 Bull. 11**(85) Commencement of national phase: **07.05.2007**(86) PCT application:
EP 2005/010766 (06.10.2005)(87) PCT publication:
WO 2006/040069 (20.04.2006)Mail address:
**191002, Sankt-Peterburg, a/ja 5, OOO "Ljapunov i
partnery", pat.pov. Ju. V. Kuznetsovoj**

(72) Inventor(s):

**KhAJM Manfred (DE),
KREChMAR Fridrikh (DE)**

(73) Proprietor(s):

GIZEKE UND DEVRIENT GMBKh (DE)**(54) ELEMENT OF PROTECTION, WHICH COMPRISES LAYER WITH VARIABLE OPTICAL PROPERTIES AND METHOD OF ITS MANUFACTURING**

(57) Abstract:

FIELD: technological processes; flaky items.

SUBSTANCE: present invention relates to element of protection for protection of valuable objects, and also to method of its manufacturing, transfer element, valuable paper and precious object. Element of protection comprises a layer with variable optical properties, which develops various colour images when observed at various angles. On coating section semi-transparent layer of printing dye is

arranged over layer with variable optical properties. Besides on section of coating, when observed at previously defined conditions, colour image of layer with variable optical properties is matched with colour image of semi-transparent layer of printing dye.

EFFECT: element of protection provides for high extent of counterfeit protection.

82 cl, 10 dwg

Изобретение относится к элементу защиты для защиты ценных предметов, содержащему слой с переменными оптическими свойствами, который создает различные цветовые образы при наблюдении под различными углами. Это изобретение относится далее к способу изготовления такого элемента защиты, переводному элементу, ценной бумаге и ценному предмету, снабженным таким элементом защиты.

Для защиты от подделки ценные предметы, например товары известных марок и ценные документы, часто снабжают элементами защиты, которые позволяют проверить подлинность ценного предмета и одновременно служат защитой от несанкционированного воспроизведения. Ценными предметами в контексте данного изобретения являются, в частности, банкноты, акции, облигации, сертификаты, ваучеры, чеки, ценные входные билеты и другие документы, для которых существует риск подделки, например паспорта и другие идентификационные документы, а также элементы защиты продукции, например этикетки, печати, упаковка и подобные им. Далее термин «ценный предмет» охватывает все такие предметы, документы и средства защиты продукции. Под термином «ценная бумага» понимают еще не находящуюся в обращении заготовку ценного документа.

Элементы защиты могут быть выполнены, например, в виде защитной нити, внедренной в банкноту, накладной защитной полоски или самостоятельного переводного элемента, например вставки или этикетки, которую после изготовления прикрепляют к ценному документу.

Чтобы предотвратить копирование элементов защиты, возможное даже с применением цветных копировально-множительных устройств высшего качества, элементы защиты имеют множество элементов с переменными оптическими свойствами, которые при наблюдении под различными углами создают для наблюдателя различные визуальные образы и передают, например, различные цветовые изображения или различные графические рисунки.

В связи с этим известно применение элементов защиты, содержащих многослойные тонкопленочные элементы, в которых цветовой образ для наблюдателя изменяется с углом наблюдения и при наклоне признака защиты изменяется, например, с зеленого на синий, с синего на пурпурный или с пурпурного на зеленый. Такое изменение цвета при наклоне элемента защиты называется далее эффектом изменения цвета.

В публикации US 3858977 в связи с элементами защиты описаны подобные оптические интерференционные покрытия, реализующие эффект изменения цвета. В зависимости от типа и числа слоев в структуре слоев, могут наблюдаться два или более различных эффекта изменения цвета в зависимости от угла наблюдения.

Из публикации WO 03/068525 A1 известен элемент защиты, предназначенный для внедрения внутрь ценного документа или для нанесения на ценный документ. Элемент защиты содержит основу, снабженную отражающим слоем, и на каждой из сторон отражающего слоя - интерференционный элемент, реализующий эффект изменения цвета. Кроме того, этот элемент защиты может содержать дифракционные структуры и/или участки с инверсной надписью.

Ценный документ, содержащий в элементе защиты материал с переменными оптическими свойствами описан также в публикации WO 00/50249 A1. Здесь материал с переменными оптическими свойствами присутствует в виде материала интерференционного слоя или жидкокристаллического материала, который также создает различные цветовые образы при различных углах наблюдения. Описан вариант реализации, в котором на смежных участках использованы два

жидкокристаллических материала с термохромными свойствами, которые при нормальных внешних условиях имеют одинаковый внешний вид, но при нагревании каждый проявляет эффект изменения цвета с различными цветами.

Если участок элемента защиты обладает только простым эффектом изменения цвета, то этот эффект часто плохо заметен и его легко не разглядеть как признак подлинности. Два смежных участка, каждый из которых реализует эффект изменения цвета различным образом, являются значительно более заметными, но наблюдатели часто воспринимают их как сбивающие с толку.

На основании этого целью настоящего изобретения является предложить в общем виде элемент защиты, обеспечивающий высокую степень защиты от подделки и свободный от недостатков, присущих его аналогам, известным из уровня техники.

Этой цели достигают посредством элемента защиты, обладающего признаками, раскрытыми в независимых пунктах формулы изобретения. Способ изготовления элемента защиты, переводной элемент, ценная бумага и ценный предмет, снабженные таким элементом защиты, раскрыты в пунктах формулы изобретения, объединенных единым изобретательским замыслом. Предметом зависимых пунктов формулы изобретения являются варианты развития данного изобретения.

Согласно данному изобретению на участке покрытия полупрозрачный слой печатной краски расположен над слоем с переменными оптическими свойствами, причем на участке покрытия цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом полупрозрачного слоя печатной краски при наблюдении при заранее определенных условиях. Здесь это изобретение основано на идее использования сочетания двух цветовых участков, которые при наблюдении в определенном направлении наблюдения кажутся весьма схожими и в котором цветовой образ одного из участков при наклоне изменяется, а цвет другого участка не изменяется. Такое сочетание кажется оптически привлекательным, не требует пояснений для пользователя и, кроме того, имеет высокую степень защиты от подделки.

То, что участок с переменным цветом и участок с постоянным цветом находятся в непосредственной близости друг к другу, усиливает их оптическую различимость и, таким образом, привлекает внимание наблюдателя к элементу защиты. Здесь участок постоянного цвета одновременно оказывает визуально стабилизирующее влияние и является объектом для сравнения с участком переменного цвета при реализации проверки подлинности. Комбинирование двух цветовых эффектов в непосредственной близости друг от друга затрудняет копирование элемента защиты, так как уже нельзя напрямую использовать легко доступные печатные краски или пленки с эффектами изменения цвета.

По сравнению с применением непрозрачных слоев печатной краски использование полупрозрачного слоя печатной краски обеспечивает значительно большее согласование цветовых образов слоя с переменными оптическими свойствами и участка покрытия при заранее определенных условиях наблюдения. В частности, как подробно объяснено далее, в слое с переменными оптическими свойствами могут быть выявлены неизбежные вариации цвета при его изготовлении, а на участке покрытия яркость и блеск могут быть согласованы с характерно высокими для слоев с переменными оптическими свойствами величинами.

В предпочтительном варианте реализации в спектральном диапазоне, в котором цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом полупрозрачного слоя печатной краски, полупрозрачный слой печатной

краски имеет коэффициент пропускания от 60 до 100%, особенно предпочтительно от 80 до 100%.

Полупрозрачный слой печатной краски может быть нанесен различными способами, предпочтительно напечатан на слое с переменными оптическими свойствами, например, способом трафаретной печати, глубокой печати, флексографской печати или другим подходящим способом печати.

Чтобы ввести дополнительные признаки в элемент защиты, в предпочтительных вариантах реализации полупрозрачный слой печатной краски может быть выполнен в форме символов, узоров или кодов. Полупрозрачный слой печатной краски может также сам иметь промежутки в форме узоров, символов или кодов.

Особенно привлекательный эффект может быть достигнут, если слой с переменными оптическими свойствами и полупрозрачный слой печатной краски согласованы друг с другом так, что при наблюдении элемента защиты под прямым углом цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами за пределами участка покрытия по существу совпадает с цветовым образом полупрозрачного слоя печатной краски на участке покрытия. Таким образом, при направлении наблюдения под прямым углом, которое часто выбирают при первом восприятии нанесенного на ценный предмет элемента защиты, участки переменного и постоянного цвета сначала передают, по существу, одинаковые цветовые образы. При наклоне элемента защиты цветовой образ на участке переменного цвета изменяется, а на участке покрытия постоянного цвета остается без изменений.

Вместо полупрозрачного слоя печатной краски элемент защиты согласно настоящему изобретению может быть также снабжен слоем печатной краски, нанесенным трафаретным способом. В этом случае по сравнению с использованием сплошных непрозрачных слоев печатной краски также возможно обеспечить согласование цветовых образов слоя с переменными оптическими свойствами и участка покрытия при заранее определенных условиях наблюдения. При этом с помощью трафаретной печати создается некоторая полупрозрачность слоя печатной краски, так что на участке покрытия постоянного цвета можно также использовать слои непрозрачной печатной краски. В предпочтительных вариантах реализации нанесенный трафаретным способом слой печатной краски представляет собой негативное трафаретное изображение, позитивное трафаретное изображение или линейную штриховку.

Слой с переменными оптическими свойствами может состоять из одного слоя, но для достижения особенно привлекательных эффектов с переменными оптическими свойствами этот слой обычно образован из нескольких подслоев.

В предпочтительном варианте настоящего изобретения слой с переменными оптическими свойствами образован тонкопленочным элементом, который реализует эффект изменения цвета и который предпочтительно содержит отражающий слой, поглощающий слой и диэлектрический промежуточный слой, расположенный между отражающим слоем и поглощающим слоем. В таких тонкопленочных элементах эффект изменения цвета основан на интерференционных эффектах, зависящих от угла наблюдения, обусловленных многократными отражениями от различных подслоев элемента. Разность хода световых лучей, отраженных от различных слоев, зависит, с одной стороны, от оптической толщины промежуточного диэлектрического слоя, которая определяется расстоянием между поглощающим и отражающим слоями, а с другой стороны, изменяется с изменением угла наблюдения.

Так как разность хода лежит в пределах длины волны видимого света, благодаря

негативной интерференции и усилению излучения с определенными длинами волн для наблюдателя создается цветовой образ, зависящий от угла. Посредством соответствующего выбора материала и толщины промежуточного диэлектрического слоя может быть достигнуто несколько различных эффектов изменения цвета, например эффектов, зависящих от наклона, при которых цветовой образ изменяется при изменении угла наблюдения с зеленого на синий, с синего на пурпурный или с пурпурного на зеленый.

В альтернативном варианте тонкопленочный элемент может иметь структуру слоев, которая содержит, кроме отражающего слоя, промежуточный диэлектрический слой, образованный как частично поглощающий. В этом случае дополнительный поглощающий слой можно пропустить.

Отражающий слой тонкопленочного элемента предпочтительно образован непрозрачным или полупрозрачным слоем металла. В качестве отражающего слоя можно использовать слой, который является магнитным, по меньшей мере, на некоторых участках, так что этим может быть обеспечен еще один признак подлинности, и при этом не требуется введения дополнительного слоя в структуру слоев.

Отражающий слой может также иметь промежутки в форме узоров, символов или кодов, которые образуют прозрачные или полупрозрачные участки в тонкопленочном элементе. Участки прозрачных или полупрозрачных промежутков выделяются для наблюдателя с заметным контрастом на фоне окружающих участков, реализующих эффект изменения цвета. В частности, узоры, символы или коды могут выделяться в проходящем свете по яркости, если тонкопленочный элемент нанесен на прозрачную основу.

Тонкопленочный элемент может быть также образован несколькими поглощающими слоями и промежуточными диэлектрическими слоями, нанесенными друг на друга, причем несколько поглощающих и промежуточных слоев могут чередоваться друг с другом. Вместо чередующихся поглощающих слоев и промежуточных диэлектрических слоев могут быть выполнены исключительно промежуточные диэлектрические слои, причем соседние слои имеют значительно отличающиеся друг от друга показатели преломления, что обеспечивает эффект изменения цвета. Здесь предпочтительно, чтобы показатели преломления соседних промежуточных диэлектрических слоев различались, по меньшей мере, на 0,03.

Предпочтительно, чтобы промежуточный диэлектрический слой был образован печатным слоем или сверхтонкой пленкой, в частности растянутой полиэфирной пленкой.

В качестве альтернативы или дополнительно к промежуткам в отражающем слое поглощающий слой и/или промежуточный слой также может иметь промежутки в форме узоров, символов или кодов. При этом на участках промежутков поглощающего слоя или промежуточного слоя эффект изменения цвета отсутствует.

Тонкопленочный элемент, образованный из подслоев, может также быть выполнен в виде пигментов или частиц, имеющих соответствующий размер, гранулометрический состав и форм-фактор, которые могут быть добавлены к остальным материалам, в частности к печатной краске.

В другом также предпочтительном варианте настоящего изобретения слой с переменными оптическими свойствами содержит один или несколько слоев, содержащих жидкокристаллический материал, в частности холестерический жидкокристаллический материал. Здесь предпочтительно, чтобы

жидкокристаллический материал присутствовал в виде жидкокристаллического полимерного материала или в виде пигментов, внедренных в связующую матрицу.

В еще одном также предпочтительном варианте настоящего изобретения слой с переменными оптическими свойствами образован дифракционной структурой. В этом варианте дифракционная структура и полупрозрачный слой печатной краски предпочтительно являются согласованными между собой таким образом, чтобы при наблюдении под определенным углом, отличным от прямого, они передавали, по существу, одинаковый цветовой образ. Тогда элемент защиты согласно этому изобретению при наблюдении под прямым углом создает для наблюдателя сначала два различных цветовых образа, которые при наклоне все более согласуются друг с другом, пока при наблюдении в заранее определенном направлении цветовые образы участка переменного цвета и участка постоянного цвета не совпадут.

В предпочтительном варианте реализации дифракционная структура образует дифракционное изображение, передающее изображение чистого цвета, которое содержит множество областей чистого цвета, создающих желаемый чистый цвет при освещении дифракционного изображения.

Узоры решетки, имеющие определенную постоянную решетки, преломляют в направлении наблюдения только свет с определенной длиной волны, так что поля решетки, покрытые однородным узором решетки, всегда имеют один из цветов спектра. Чтобы иметь возможность получить цвета, наблюдаемые в природе, так называемые чистые цвета, их получают как смесь определенных основных цветов. Так как глаз человека имеет три различные системы колбочек с перекрывающимися диапазонами чувствительности в красной, зеленой и синей частях видимого спектра, обычно выбирают в качестве основных цветов красный, зеленый и синий. Участки чистого цвета дифракционного изображения разделены на небольшие фрагменты участков, на которых, например, выполнены три различные решетки, которые преломляют красный, зеленый и синий цвет в необходимом направлении наблюдения. Здесь процент поверхности, покрытой каждым узором решетки, выбран в соответствии с процентным содержанием красного, зеленого и синего цвета в каждом из чистых цветов.

В варианте развития данного изобретения этот элемент защиты содержит по меньшей мере один дополнительный слой, снабженный признаком защиты. Этот по меньшей мере один дополнительный слой может предпочтительно содержать микроструктуру с оптическим эффектом, расположенную под структурой слоев, состоящей из слоя с переменными оптическими свойствами и полупрозрачного слоя печатной краски. В частности, микроструктура с оптическим эффектом может быть образована как дифракционная структура. Таким образом, можно реализовать голограммы с изменением цвета, в которых, например, эффект изменения цвета слоя с переменными оптическими свойствами сочетается с голографическим эффектом. Как альтернатива микроструктура с оптическим эффектом может также представлять собой матовый узор, который не реализует при наблюдении эффектов преломления, а вместо этого проявляет простой эффект рассеяния. Еще в одном предпочтительном варианте реализации микроструктура с оптическим эффектом может быть образована системой микрозеркал, микролинз или подобных им.

Чтобы способствовать автоматической проверке подлинности и, при необходимости, последующей регистрации и обработке снабженных элементом защиты ценных предметов при помощи датчиков, этот по меньшей мере один дополнительный слой может также содержать вещества с машиночитаемыми

свойствами, в частности магнитные, электропроводящие, фосфоресцирующие, флуоресцирующие или другие люминесцентные вещества.

В предпочтительном варианте реализации элемент защиты имеет основу, на которой расположены слой с переменными оптическими свойствами и полупрозрачный слой печатной краски. В частности, эта основа может быть образована пластиковой пленкой. Предпочтительно, чтобы элемент защиты представлял собой защитную нить, защитную ленту, защитную полоску, накладку или этикетку для прикрепления к ценной бумаге, ценному документу или подобным им.

Настоящее изобретение также содержит способ изготовления элемента защиты описанного выше вида, согласно которому на участке покрытия на слой с переменными оптическими свойствами, который создает различные цветовые образы при наблюдении под различными углами, наносят полупрозрачный слой печатной краски. Здесь на участке покрытия цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом полупрозрачного слоя печатной краски при наблюдении при предварительно определенных условиях.

Предпочтительно, чтобы в способе согласно настоящему изобретению полупрозрачный слой печатной краски наносили на слой с переменными оптическими свойствами посредством печати. Сам слой с переменными оптическими свойствами предпочтительно наносят, в частности, посредством печати на основу. Если используют прозрачную основу, то могут также сначала напечатать на ней полупрозрачный слой печатной краски, на который, в свою очередь, затем могут наносить, в частности, посредством печати слой с переменными оптическими свойствами.

В предпочтительных вариантах развития в слое с переменными оптическими свойствами и/или в полупрозрачном слое печатной краски выполняют промежутки в форме узоров, символов или кодов.

Настоящее изобретение далее содержит переводной элемент, предназначенный для нанесения на ценную бумагу, ценный документ или подобные им, снабженный элементом защиты описанного выше вида. Переводной элемент предпочтительно имеет подложку, на которой подготовлен элемент защиты в последовательности, обратной последовательности нанесения на ценную бумагу или ценный предмет, и который затем в процессе горячего тиснения переводят на ценную бумагу или ценный предмет на участок желаемого контура с помощью связующего слоя, например клеящего слоя или слоя лака. Таким образом, сначала могут наносить на подложку, в частности, посредством печати полупрозрачный слой печатной краски. Затем предпочтительно на полупрозрачном слое печатной краски наносят посредством печати слой с переменными оптическими свойствами. В качестве альтернативы слой с переменными оптическими свойствами могут также наносить способом вакуумного напыления или другим подходящим способом. После перевода отдельную подложку могут затем удалять со структуры слоев элемента защиты. В качестве альтернативы подложку могут оставлять на структуре слоев в виде защитного слоя как неотсоединяемый компонент элемента защиты. В некоторых вариантах между элементом защиты и несущей пленкой может быть предусмотрен разъединительный или разделительный слой, например слой воска.

Предпочтительно, чтобы ценная бумага для изготовления ценных документов, например банкнот, удостоверений личности и т.п., была снабжена элементом защиты описанного выше вида. В частности, ценная бумага может содержать несущую основу, состоящую из бумаги или пластика.

Настоящее изобретение содержит далее ценный предмет, например товар известных марок, ценный документ или подобный им, снабженный элементом защиты описанного выше вида. Ценный предмет может быть, в частности, ценной бумагой, ценным документом или упаковкой изделия.

Дальнейшие примеры реализации и преимущества данного изобретения описаны ниже со ссылками на чертежи, на которых для облегчения их понимания масштабы и пропорции не соблюдены.

На фиг.1 представлено схематическое изображение банкноты с внедренной в нее защитной нитью и прикрепленным переводным элементом, каждый из которых соответствует примеру реализации данного изобретения.

На фиг.2 - вид сверху фрагмента участка защитной нити, представленной на фиг.1.

На фиг.3 - изображение защитной нити, представленной на фиг.2, в сечении по линии III-III.

На фиг.4 - схема, на которой представлен спектр отражения тонкопленочного элемента отдельно и после нанесения на него полупрозрачного слоя печатной краски, в волновом диапазоне λ от 300 до 2000 нм.

На фиг.5 - переводной материал согласно данному изобретению в сечении.

На фиг.6 - более подробное схематическое изображение переводного элемента, представленного на фиг.1, вид сверху.

На фиг.7 - голографическая защитная нить согласно еще одному примеру реализации данного изобретения, в сечении.

На фиг.8 - структура слоев элемента защиты согласно данному изобретению, содержащего в качестве слоя с переменными оптическими свойствами жидкокристаллическую структуру.

На фиг.9 - структура слоев элемента защиты согласно данному изобретению, содержащего в качестве слоя с переменными оптическими свойствами дифракционную структуру.

Фиг.10 - схема, на которой представлен спектр пропускания прозрачной пластиковой пленки, на которой напечатан полупрозрачный слой печатной краски в волновом диапазоне λ от 300 до 750 нм.

Настоящее изобретение будет более подробно описано далее на примере банкноты. Для этого на фиг.1 схематически изображена банкнота 10, содержащая два элемента 12 и 16 защиты, каждый из которых образован согласно примеру реализации данного изобретения. Первый элемент защиты представляет собой защитную нить 12, которая выходит на определенных участках 14 на поверхность банкноты 10, а на участках между ними внедрена внутрь банкноты 10. Второй элемент защиты образован прикрепленным переводным элементом 16 любой формы.

Теперь будет приведено более подробное описание структуры защитной нити 12 со ссылками на фиг.2 и 3. Здесь на фиг.2 представлен вид сверху фрагмента участка защитной нити 12, а на фиг.3 - защитная нить в сечении по линии III-III, обозначенной на фиг.2.

Защитная нить 12 содержит тонкопленочный элемент 20, который реализует эффект изменения цвета и который нанесен на прозрачную подложку 22. Тонкопленочный элемент 20 с переменными оптическими свойствами содержит отражающий слой 24, образованный непрозрачным слоем алюминия, сверхтонкий промежуточный слой 26, нанесенный на отражающий слой, и полупрозрачный поглощающий слой 28, например, содержащий хром. Как описано выше, эффект изменения цвета тонкопленочного элемента 20 основан на эффектах интерференции, обусловленных

множественными отражениями от различных подслоев 24, 26, 28 этого элемента.

Одна половина защитной нити 12 образует участок 32 покрытия, на котором
поверх тонкопленочного элемента 20 напечатан полупрозрачный слой 34 печатной
краски. На непосредственно примыкающем участке 36 без покрытия слой с
переменными оптическими свойствами 20 присутствует без напечатанного на него
слоя печатной краски. Здесь тонкопленочный элемент 20 и слой 34 печатной краски
согласованы друг с другом так, что при наблюдении под прямым углом они
передают, по существу, одинаковый цветовой образ. Цветовой образ
тонкопленочного элемента 20 при наблюдении под прямым углом будет далее
называться также цветом при наблюдении под прямым углом.

При наклоне защитной нити 12 цветовой образ тонкопленочного элемента 20 на
участке 36 без покрытия изменяется, а цветовой образ на участке 32 покрытия остается
практически без изменений. За счет комбинации в непосредственной близости друг от
друга участка переменного цвета с участком постоянного цвета эффект изменения
цвета становится даже более заметным, так как глаз человека сильнее реагирует на
разницу между цветами, чем на изменение цвета как таковое. Таким образом, признак
защиты еще сильнее привлекает внимание наблюдателя. Кроме того, принцип
действия элемента защиты не нуждается в пояснениях, так что любой без
дополнительных усилий может легко проверить его подлинность.

Комбинирование элемента постоянного цвета с элементом, цвет которого
изменяется при наклоне, обычно воспринимается как визуально привлекательное. При
потенциальной подделке комбинацию двух цветовых эффектов в непосредственной
близости друг от друга довольно трудно воспроизвести, так как уже нельзя будет
напрямую использовать легко доступные печатные краски или пленки с эффектами
изменения цвета.

Использование в изобретении полупрозрачного слоя 34 печатной краски имеет
многочисленные преимущества, которые будут подробно описаны далее.

Использование полупрозрачного слоя 34 печатной краски приводит к
дополнительному согласованию цветового образа тонкопленочного элемента 20 на
участке 36 без покрытия с цветовым образом полупрозрачного слоя 34 печатной
краски на участке 32 покрытия. В то время как координата цветности напечатанного
полупрозрачного слоя 34 печатной краски может быть задана и воспроизведена очень
точно, цвет под прямым углом, который передает тонкопленочный элемент при
наблюдении в направлении под прямым углом, обычно несколько меняется от одного
элемента защиты к другому из-за незначительных вариаций при их изготовлении. Эти
вариации цвета, обусловленные чрезвычайно высокой зависимостью визуального
образа, создаваемого печатной краской при наблюдении под прямым углом, от
толщины промежуточного диэлектрического слоя, действительно малы, но прекрасно
воспринимаются невооруженным глазом.

Если слой 34 печатной краски образован согласно данному изобретению как
полупрозрачный, то цвет под прямым углом тонкопленочного элемента 20 частично
проступает через слой 34 печатной краски и вносит свой вклад в суммарный цветовой
образ элемента защиты на участке 32 покрытия при наблюдении под прямым углом.
Если теперь цвет под прямым углом на участке 36 без покрытия тонкопленочного
элемента 20 несколько различается от одного элемента защиты к другому, то за счет
просвечивающей составляющей цветовой образ на участке 32 покрытия также
меняется соответствующим образом. Таким образом, суммарный цветовой образ на
участке 32 покрытия согласуется с цветовым образом на участке 36 без покрытия.

Вклад цвета под прямым углом в суммарный цветовой образ проиллюстрирован на схеме на фиг.4, на которой представлен спектр 40 отражения тонкопленочного элемента 20 на участке 36 без покрытия при наблюдении под прямым углом. Также представлен спектр 42 отражения сочетания тонкопленочного элемента 20 и полупрозрачного слоя 34 печатной краски на участке 32 покрытия. Ясно, что цветовой образ тонкопленочного элемента 20 остается видимым через полупрозрачный слой 34 печатной краски и вносит свой вклад в суммарный цветовой образ. Таким образом, при наблюдении под прямым углом можно достичь прекрасного согласования цветовых образов двух участков, несмотря на неизбежные небольшие вариации в толщине промежуточного слоя.

Однако полупрозрачный слой 34 печатной краски выглядит очень прозрачным, только когда угол наблюдения близок к вертикальному. При наблюдении под наклоном он отражает значительно больше света по сравнению с наблюдением под прямым углом, так что часть света, поступающая от лежащего под ним тонкопленочного элемента 20, попадает на фон.

В целом, при наблюдении под прямым углом цветовая составляющая тонкопленочного элемента 20, которая проступает на участке 32 покрытия, участвует в согласовании цветовых образов двух смежных участков. При наблюдении под углом, отличным от прямого, проступающая цветовая составляющая попадает на фон, так что постоянная цветовая составляющая полупрозрачного слоя 34 печатной краски преобладает в суммарном визуальном образе участка 32 покрытия. Теперь будет более подробно описана цветовая составляющая полупрозрачного слоя печатной краски со ссылкой на представленный на фиг.10 спектр 46 пропускания прозрачной пластиковой пленки, на которую напечатан цвет. В красном диапазоне спектра полупрозрачный слой печатной краски, в данном примере - красной печатной краски, имеет очень высокую прозрачность (около 90%), в то время как, например, в зеленом диапазоне спектра при длине волны около 550 нм его прозрачность равна всего около 15%. Эффект согласно данному изобретению проявляется именно благодаря такому дифференцированному спектральному пропусканию. В частности, цветовой образ полупрозрачного слоя печатной краски на участке покрытия хорошо согласуется с цветом нижнего слоя, который, например, выглядит пурпурным при наблюдении под прямым углом, так как полупрозрачный слой печатной краски почти прозрачен в соответствующем диапазоне спектра. Если в отличие от этого элемент защиты наблюдать под другим углом наклона, то цветовой образ цвета с наклоном изменяется, например, с пурпурного на зеленый. В этом волновом диапазоне полупрозрачный слой печатной краски имеет значительно меньшую прозрачность, так что цветовая составляющая при наблюдении с наклоном, которая проступает через этот слой, сливается с фоном, а вместо этого преобладает постоянная цветовая составляющая находящегося сверху слоя печатной краски.

Еще одно преимущество использования полупрозрачных слоев печатной краски состоит в согласовании по яркости двух фрагментов 32 и 36 участков. Отражающий слой 24 тонкопленочного элемента 20 обычно формируют таким образом, чтобы он отражал около 90% падающего света, так чтобы эффект изменения цвета проявлялся на участке 36 без покрытия очень отчетливо и с высокой яркостью. Таким образом, величина яркости или величина L в цветовом пространстве CIE Lab, которая, по существу, характеризует долю отраженного света, является очень высокой для участка 36 без покрытия. Обычные печатные краски не обеспечивают такой высокой яркости и таких высоких величин L. Таким образом, если для покрытия используют

непрозрачную печатную краску, то цветовые образы цвета под прямым углом и печатной краски будут отличаться, даже если координаты цветности (где а в системе CIELab обозначает положение цвета от красного до зеленого, а b - от синего до желтого) почти идентичны. Если используют полупрозрачный слой печатной

5 краски, то на участке 32 покрытия появляется дополнительный вклад света от тонкопленочного элемента 20, так что яркость этого участка увеличивается и, таким образом, обеспечивается еще больше соответствие цветовому образу участка 36 без покрытия.

10 Кроме того, структура интерференционных слоев тонкопленочного элемента 20 чрезвычайно гладкая, так что участок 36 без покрытия также имеет сильный блеск и действует подобно цветному зеркалу. По сравнению с этим блеск печатных красок значительно меньше. На непрозрачных печатных красках эта разница блеска отчетливо заметна для наблюдателей, даже если координаты цветности (опять же

15 выраженные как а и b в системе CIELab) почти идентичны. При использовании полупрозрачного слоя 34 печатной краски блеск на участке 32 покрытия увеличивается благодаря проступающему через него сильному блеску тонкопленочного элемента 20, так что визуальный образ этого участка согласуется

20 для наблюдателя с образом участка 36 без покрытия.

В примере реализации на фиг.2 и 3 в отражающем слое 24 тонкопленочного элемента 20 также выполнены промежутки 30, которые могут образовать, например, инверсную надпись. Тонкопленочный элемент 20 прозрачен на участке 30 этих промежутков, так что кроме описанных эффектов в проходящем свете наблюдается

25 заметный эффект контраста.

Если элемент защиты, например переводной элемент 16 на фиг.1, нанесен в виде наклейки или полосы на ценный предмет, подлежащий защите, то целесообразно сначала подготовить его в виде материала этикетки или переводного материала,

30 придать ему необходимую форму, а затем перевести его на предмет, защиту которого нужно обеспечить. Пример такого переводного материала изображен в сечении на фиг.5, а готовый переводной элемент 16, прикрепленный к ценному предмету, представлен на фиг.6, как он виден сверху.

Переводной материал 50 содержит несущий слой 52, в частности пластиковую пленку, на которую нанесена структура 54 слоев, состоящая из слоя с переменными

35 оптическими свойствами и полупрозрачного слоя печатной краски. Здесь между структурой 54 слоев и несущим слоем 52 предпочтительно может быть нанесен разделительный слой 56. На структуре 54 слоев переводного материала имеется клеящий слой 58, например слой термокля, с помощью которого можно прикрепить

40 элемент защиты к подлежащему защите предмету.

Для перевода переводной материал 50 помещают на предмет и активизируют, например, посредством нагревания клеящий слой 58. После этого с предмета снимают несущий слой 52, так что на подлежащем защите предмете остается только

45 прикрепленная к нему структура 54 слоев. По сравнению с положением в переводном материале 50 последовательность слоев в структуре 54 слоев при прикреплении к подлежащему защите предмету изменяется на обратную, так что при изготовлении переводного материала полупрозрачный слой печатной краски, находящийся на

50 предмете сверху, должен быть нанесен на несущий слой 52 перед слоем с переменными оптическими свойствами.

На фиг.6 представлен отсоединенный и прикрепленный переводной элемент 16, как он виден сверху. Как и защитная нить на фиг.2 и 3, переводной элемент содержит

тонкопленочный элемент 60 с переменными оптическими свойствами, реализующий эффект изменения цвета, и полупрозрачный слой 62 печатной краски, расположенный на некоторых участках над тонкопленочным элементом 60.

В данном примере реализации тонкопленочный элемент 60 и слой 62 печатной краски нанесены в форме концентрических дисков, причем полупрозрачный слой 62 печатной краски покрывает только центральный внутренний участок тонкопленочного элемента 60. На внешнем участке 64 без покрытия, на котором тонкопленочный элемент 60 не покрыт слоем печатной краски, в отражающем слое тонкопленочного элемента 60 выполнены промежутки 66, которые в проходящем свете отчетливо видны в форме надписи "PL 2004".

В данном примере реализации тонкопленочный элемент 60 и полупрозрачный слой 62 печатной краски также согласованы друг с другом так, что при наблюдении под прямым углом они передают, по существу, одинаковый цветовой образ. Таким образом, весь диск тонкопленочного элемента 60 при наблюдении под прямым углом создает однородный цветовой образ. При наклоне переводного элемента 16 цветовой образ внешнего кольца 64 без покрытия изменяется за счет эффекта изменения цвета тонкопленочного элемента 60, а цвет внутреннего диска, на котором напечатан полупрозрачный слой 62 печатной краски, остается неизменным.

Элемент защиты в примере реализации, представленном на фиг.7, содержит голографическую защитную нить 70, в которой слой с переменными оптическими свойствами, реализующий эффект изменения цвета, дополнительно снабжен пространственной оптической микроструктурой. Эта микроструктура может быть, например, дифракционной структурой 74. Для этого на подложку 76 наносят слой 78 рельефного лака, на котором способом тиснения выполняют необходимую дифракционную структуру 74. Тонкопленочный элемент 72, структура слоев которого может быть образована, например, как представлено на фиг.3, наносят на слой 78 рельефного лака.

Полупрозрачный слой 80 печатной краски наносят на фрагмент участка голографической защитной нити 70 и полупрозрачный слой 80 печатной краски и тонкопленочный элемент 72 согласуют друг с другом таким образом, чтобы при наблюдении под прямым углом они передавали, по существу, одинаковый цветовой образ. Кроме эффектов, описанных применительно к фиг.2 и 3, голографическая защитная нить 70 реализует голографический эффект, который скомбинирован с эффектом изменения цвета.

В описанных выше примерах реализации слой с переменными оптическими свойствами был всегда образован тонкопленочным элементом, реализующим эффект изменения цвета. Однако сочетание слоя с переменными оптическими свойствами и полупрозрачного слоя печатной краски согласно данному изобретению не ограничено такими вариантами реализации, но в нем могут быть использованы также все другие типы слоев с переменными оптическими свойствами, как представлено ниже на примере использования жидкокристаллической структуры (фиг.8) и дифракционной структуры (фиг.9).

Для этого на фиг.8 представлена принципиальная структура слоев элемента 90 защиты согласно данному изобретению, в котором слой с переменными оптическими свойствами содержит один или несколько слоев, состоящих из жидкокристаллического материала. Для этого на гладкую пленку 92, например на пленку из полиэтилентерефталата (PET) с хорошим качеством поверхности, наносят поглощающий темный фоновый слой 94. На этот фоновый слой 94 наносят один или

несколько слоев 96-1, 96-2, ... 96-n, состоящих из холестерического жидкокристаллического материала. Между жидкокристаллическими слоями могут быть нанесены ориентирующие и/или склеивающие слои 98, которые служат для ориентации жидких кристаллов в жидкокристаллических слоях или для связи отдельных жидкокристаллических слоев и для компенсации неровностей поверхности фона.

Фрагмент участка элемента 90 защиты содержит полупрозрачный слой 100 печатной краски. Здесь полупрозрачный слой печатной краски и жидкокристаллическая структура согласованы друг с другом так, что при наблюдении под прямым углом они передают, по существу, одинаковый цветовой образ. При наклоне элемента 90 защиты цветовой образ, создаваемый для наблюдателя жидкокристаллической структурой, изменяется, а цветовой образ участка, снабженного слоем 100 печатной краски, остается, по существу, постоянным.

В элементе 110 защиты на фиг.9 слой с переменными оптическими свойствами образован дифракционной структурой, которая при наблюдении при заданных условиях передает определенный цветовой образ, с которым согласован полупрозрачный слой печатной краски.

Элемент 110 защиты содержит базовую основу 112 и напечатанный на нее тисненый и отвержденный слой 114 УФ-затвердевающего лака. На последующем шаге напыления рельефный узор слоя 114 лака покрывают тонким отражающим слоем 116 металла или слоем диэлектрика так, чтобы в зависимости от тиснения была сформирована дифракционная структура с необходимыми свойствами. Например, при рассеянном освещении дифракционная структура может преломлять красный свет в предварительно заданном направлении 120 наблюдения. Для иллюстрации на чертеже указано направление 120 наблюдения с наклоном, образующее угол наблюдения 60° с вертикалью.

На фрагменте участка дифракционная структура снабжена полупрозрачным слоем 118 печатной краски, причем полупрозрачный слой 118 печатной краски и дифракционная структура согласованы друг с другом таким образом, что при наблюдении в определенном направлении 120 наблюдения они передают, по существу, одинаковый цветовой образ. В данном примере реализации полупрозрачный слой 118 печатной краски выбран таким, что при рассеянном освещении он также отражает красный свет в направлении 120 наблюдения.

При наблюдении под прямым углом элемент 110 защиты, изображенный на фиг.9, сначала создает для наблюдателя два различных цветовых образа. При наклоне элемента защиты цветовые образы участка, покрытого слоем печатной краски, и участка без покрытия сближаются друг с другом до тех пор, пока они практически не совпадут при определенном направлении 120 наблюдения. Посредством соответствующим образом выбранной дифракционной структуры, для совпадения цветовых образов может быть задан очень узкий угловой диапазон, что позволяет создавать характерный цветовой эффект, который трудно поддается имитации.

Конечно, в дополнение к слоям в описанных выше примерах реализации могут быть нанесены дополнительные слои, которые, однако, для облегчения понимания здесь были не упомянуты. Например, описанные выше структуры слоев могут содержать защитные слои, образованные, например, пластиковым слоем или пластиковой пленкой. Кроме того, отдельные слои элементов защиты, в частности слой с переменными оптическими свойствами и полупрозрачный слой печатной краски, могут быть разделены дополнительными прозрачными слоями или могут

быть нанесены с различных сторон на прозрачную подложку.

Формула изобретения

5 1. Элемент защиты для защиты ценных предметов, содержащий слой с переменными оптическими свойствами, который создает различные цветовые образы при наблюдении под различными углами, отличающийся тем, что на участке
покрытия полупрозрачный слой печатной краски расположен над слоем с
переменными оптическими свойствами и тем, что на участке покрытия при
10 наблюдении при заранее определенных условиях цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом полупрозрачного слоя печатной краски.

2. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что в спектральном диапазоне, в
15 котором цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом полупрозрачного слоя, полупрозрачный слой печатной краски имеет коэффициент пропускания от 60 до 100%, предпочтительно от 80 до 100%.

3. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что полупрозрачный слой печатной краски нанесен способом печати на слой с переменными оптическими свойствами.

20 4. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что полупрозрачный слой печатной краски выполнен в форме символов, узоров или кодов.

5. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что полупрозрачный слой печатной краски содержит промежутки в форме символов, узоров или кодов.

25 6. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что при наблюдении элемента защиты под прямым углом цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами за пределами участка покрытия соответствует, по существу, цветовому образу полупрозрачного слоя печатной краски на участке покрытия.

7. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими
30 свойствами образован из нескольких подслоев.

8. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами образован тонкопленочным элементом, реализующим эффект изменения цвета.

35 9. Элемент защиты по п.8, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент содержит отражающий слой, поглощающий слой и промежуточный диэлектрический слой, расположенный между отражающим слоем и поглощающим слоем.

10. Элемент защиты по п.8, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент содержит отражающий слой и промежуточный диэлектрический слой, причем
40 промежуточный диэлектрический слой образован как частично поглощающий.

11. Элемент защиты по п.9 или 10, отличающийся тем, что отражающий слой образован непрозрачным или полупрозрачным слоем металла.

12. Элемент защиты по п.9 или 10, отличающийся тем, что отражающий слой представляет собой, по меньшей мере, на некоторых участках магнитный слой.

45 13. Элемент защиты по п.8, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент содержит, по меньшей мере, один поглощающий слой и, по меньшей мере, один промежуточный диэлектрический слой, причем поглощающие слои и промежуточные диэлектрические слои чередуются друг с другом.

50 14. Элемент защиты по п.8, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент содержит несколько промежуточных диэлектрических слоев, причем соседние слои промежуточных диэлектрических слоев имеют существенно различающиеся показатели преломления.

15. Элемент защиты по п.14, отличающийся тем, что показатели преломления соседних промежуточных диэлектрических слоев различаются, по меньшей мере, на 0,03.

16. Элемент защиты по п.9 или 10, отличающийся тем, что промежуточный диэлектрический слой образован печатным слоем.

17. Элемент защиты по п.9 или 10, отличающийся тем, что промежуточный диэлектрический слой образован сверхтонкой пленкой, в частности растянутой полиэфирной пленкой.

18. Элемент защиты по п.9 или 10, отличающийся тем, что отражающий слой имеет промежутки в форме узоров, символов или кодов, которые образуют прозрачные или полупрозрачные участки на тонкопленочном элементе.

19. Элемент защиты по п.9 или 10, отличающийся тем, что поглощающий слой и/или промежуточный слой имеет промежутки в форме узоров, символов или кодов, в которых эффект изменения цвета не наблюдается.

20. Элемент защиты по п.9 или 10, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент выполнен в виде пигментов или частиц с соответствующим размером и фактором.

21. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами содержит один или несколько слоев, содержащих жидкокристаллический материал, в частности содержащих холестерический жидкокристаллический материал.

22. Элемент защиты по п.21, отличающийся тем, что жидкокристаллический материал присутствует в виде жидкокристаллического полимерного материала или в виде пигментов, внедренных в связующую матрицу.

23. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами образован дифракционной структурой.

24. Элемент защиты по п.23, отличающийся тем, что дифракционная структура образует дифракционное изображение, передающее изображение в чистых цветах, которое содержит множество областей чистого цвета, создающих желаемый чистый цвет при освещении дифракционного изображения.

25. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что этот элемент защиты содержит, по меньшей мере, один дополнительный слой, снабженный признаком защиты.

26. Элемент защиты по п.25, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один дополнительный слой содержит микроструктуру с оптическим эффектом, расположенную под структурой слоев, состоящей из слоя с переменными оптическими свойствами и полупрозрачного слоя печатной краски.

27. Элемент защиты по п.26, отличающийся тем, что микроструктура с оптическим эффектом представляет собой дифракционную структуру, матовый узор или микроструктуру с оптическим эффектом, образованную из микрозеркал или микролинз.

28. Элемент защиты по п.25, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один дополнительный слой содержит вещества с машиночитаемыми свойствами, в частности магнитные, электропроводящие, фосфоресцирующие, флуоресцирующие или другие люминесцентные вещества.

29. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что элемент защиты имеет основу, на которой расположен слой с переменными оптическими свойствами и полупрозрачный слой печатной краски.

30. Элемент защиты по п.29, отличающийся тем, что основа образована

пластиковой пленкой.

31. Элемент защиты по п.1, отличающийся тем, что элемент защиты образует защитную нить, защитную ленту, защитную полосу, накладку или этикетку, предназначенные для прикрепления к ценной бумаге, ценному документу или подобным им.

32. Элемент защиты для защиты ценных предметов, содержащий слой с переменными оптическими свойствами, который создает различные цветовые образы при наблюдении под различными углами, отличающийся тем, что на участке покрытия на слой с переменными оптическими свойствами нанесен слой печатной краски способом трафаретной печати, и что на участке покрытия при наблюдении при заранее определенных условиях цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом слоя печатной краски, нанесенного способом трафаретной печати.

33. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что нанесенный способом трафаретной печати слой печатной краски представляет собой негативное трафаретное изображение, позитивное трафаретное изображение или линейную штриховку.

34. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами образован из нескольких подслоев.

35. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами образован тонкопленочным элементом, реализующим эффект изменения цвета.

36. Элемент защиты по п.35, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент содержит отражающий слой, поглощающий слой и промежуточный диэлектрический слой, расположенный между отражающим слоем и поглощающим слоем.

37. Элемент защиты по п.35, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент содержит отражающий слой и промежуточный диэлектрический слой, причем промежуточный диэлектрический слой образован как частично поглощающий.

38. Элемент защиты по п.36 или 37, отличающийся тем, что отражающий слой образован непрозрачным или полупрозрачным слоем металла.

39. Элемент защиты по п.36 или 37, отличающийся тем, что отражающий слой представляет собой, по меньшей мере, на некоторых участках магнитный слой.

40. Элемент защиты по п.35, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент содержит, по меньшей мере, один поглощающий слой и, по меньшей мере, один промежуточный диэлектрический слой, причем поглощающие слои и промежуточные диэлектрические слои чередуются друг с другом.

41. Элемент защиты по п.35, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент содержит несколько промежуточных диэлектрических слоев, причем соседние слои промежуточных диэлектрических слоев имеют существенно различающиеся показатели преломления.

42. Элемент защиты по п.41, отличающийся тем, что показатели преломления соседних промежуточных диэлектрических слоев различаются, по меньшей мере, на 0,03.

43. Элемент защиты по п.36 или 37, отличающийся тем, что промежуточный диэлектрический слой образован печатным слоем.

44. Элемент защиты по п.36 или 37, отличающийся тем, что промежуточный диэлектрический слой образован сверхтонкой пленкой, в частности растянутой полиэфирной пленкой.

45. Элемент защиты по п.36 или 37, отличающийся тем, что отражающий слой имеет промежутки в форме узоров, символов или кодов, которые образуют прозрачные или полупрозрачные участки на тонкопленочном элементе.

5 46. Элемент защиты по п.36 или 37, отличающийся тем, что поглощающий слой и/или промежуточный слой имеет промежутки в форме узоров, символов или кодов, в которых эффект изменения цвета не наблюдается.

10 47. Элемент защиты по п.36 или 37, отличающийся тем, что тонкопленочный элемент выполнен в виде пигментов или частиц с соответствующим размером и фактором.

48. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами содержит один или несколько слоев, содержащих жидкокристаллический материал, в частности содержащих холестерический жидкокристаллический материал.

15 49. Элемент защиты по п.48, отличающийся тем, что жидкокристаллический материал присутствует в виде жидкокристаллического полимерного материала или в виде пигментов, внедренных в связующую матрицу.

20 50. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами образован дифракционной структурой.

51. Элемент защиты по п.50, отличающийся тем, что дифракционная структура образует дифракционное изображение, передающее изображение в чистых цветах, которое содержит множество областей чистого цвета, создающих желаемый чистый цвет при освещении дифракционного изображения.

25 52. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что этот элемент защиты содержит, по меньшей мере, один дополнительный слой, снабженный признаком защиты.

30 53. Элемент защиты по п.52, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один дополнительный слой содержит микроструктуру с оптическим эффектом, расположенную под структурой слоев, состоящей из слоя с переменными оптическими свойствами и полупрозрачного слоя печатной краски.

35 54. Элемент защиты по п.53, отличающийся тем, что микроструктура с оптическим эффектом представляет собой дифракционную структуру, матовый узор или микроструктуру с оптическим эффектом, образованную из микрозеркал или микролинз.

40 55. Элемент защиты по п.52, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один дополнительный слой содержит вещества с машинночитаемыми свойствами, в частности магнитные, электропроводящие, фосфоресцирующие, флуоресцирующие или другие люминесцентные вещества.

56. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что элемент защиты имеет основу, на которой расположен слой с переменными оптическими свойствами и полупрозрачный слой печатной краски.

45 57. Элемент защиты по п.56, отличающийся тем, что основа образована пластиковой пленкой.

50 58. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что элемент защиты образует защитную нить, защитную ленту, защитную полоску, накладку или этикетку, предназначенные для прикрепления к ценной бумаге, ценному документу или подобным им.

59. Способ изготовления элемента защиты по п.1, в котором на участке покрытия на слой с переменными оптическими свойствами, создающий различные цветовые

образы при наблюдении под различными углами, наносят полупрозрачный слой печатной краски, причем на участке покрытия цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом полупрозрачного слоя печатной краски при наблюдении при заранее определенных условиях.

5 60. Способ по п.59, отличающийся тем, что полупрозрачный слой печатной краски наносят на слой с переменными оптическими свойствами посредством печати.

61. Способ по п.59, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами наносят, в частности, посредством печати на основу.

10 62. Способ по п.59, отличающийся тем, что в слое с переменными оптическими свойствами и/или полупрозрачном слое печатной краски выполняют промежутки в виде узоров, символов или кодов.

63. Способ изготовления элемента защиты по п.32, в котором на участке покрытия на слой с переменными оптическими свойствами, создающий различные цветовые
15 образы при наблюдении под различными углами, наносят полупрозрачный слой печатной краски, причем на участке покрытия цветовой образ слоя с переменными оптическими свойствами согласован с цветовым образом полупрозрачного слоя печатной краски при наблюдении при заранее определенных условиях.

20 64. Способ по п.63, отличающийся тем, что полупрозрачный слой печатной краски наносят на слой с переменными оптическими свойствами посредством печати.

65. Способ по п.63, отличающийся тем, что слой с переменными оптическими свойствами наносят, в частности, посредством печати на основу.

25 66. Способ по п.63, отличающийся тем, что в слое с переменными оптическими свойствами и/или полупрозрачном слое печатной краски выполняют промежутки в виде узоров, символов или кодов.

67. Переводной элемент для нанесения на ценную бумагу, ценный документ или подобный им, имеющий элемент защиты по п.1.

30 68. Переводной элемент по п.67, отличающийся тем, что переводной элемент содержит подложку.

69. Переводной элемент для нанесения на ценную бумагу, ценный документ или подобный им, имеющий элемент защиты по п.32.

35 70. Переводной элемент по п.69, отличающийся тем, что переводной элемент содержит подложку.

71. Ценная бумага для изготовления ценных документов, например банкнот, чеков, удостоверений личности или подобных им, снабженная элементом защиты по п.1.

40 72. Ценная бумага по п.71, отличающаяся тем, что ценная бумага содержит несущую основу, состоящую из бумаги или пластика.

73. Ценная бумага для изготовления ценных документов, например банкнот, чеков, удостоверений личности или подобных им, снабженная элементом защиты по п.32.

74. Ценная бумага по п.73, отличающаяся тем, что ценная бумага содержит несущую основу, состоящую из бумаги или пластика.

45 75. Ценная бумага для изготовления ценных документов, например банкнот, чеков, удостоверений личности или подобных им, снабженная переводным элементом по п.67.

50 76. Ценная бумага для изготовления ценных документов, например банкнот, чеков, удостоверений личности или подобных им, снабженная переводным элементом по п.69.

77. Ценный предмет, например товар известных марок, ценный документ или подобный им, снабженный элементом защиты по п.1.

78. Ценный предмет по п.77, отличающийся тем, что ценный предмет - это ценная бумага, ценный документ или упаковка продукции.

79. Ценный предмет, например товар известных марок, ценный документ или подобный им, снабженный элементом защиты по п.32.

5

80. Ценный предмет по п.79, отличающийся тем, что ценный предмет - это ценная бумага, ценный документ или упаковка продукции.

81. Ценный предмет, например товар известных марок, ценный документ или подобный им, снабженный переводным элементом по п.67.

10

82. Ценный предмет, например товар известных марок, ценный документ или подобный им, снабженный переводным элементом по п.69.

15

20

25

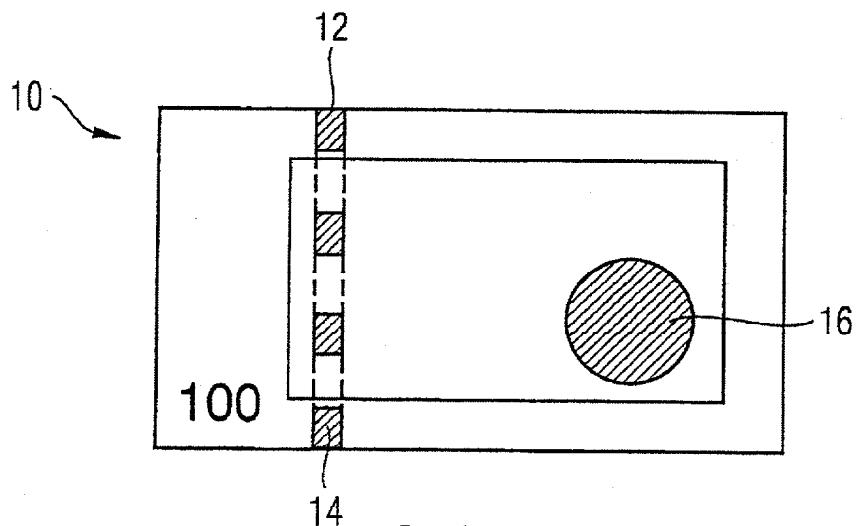
30

35

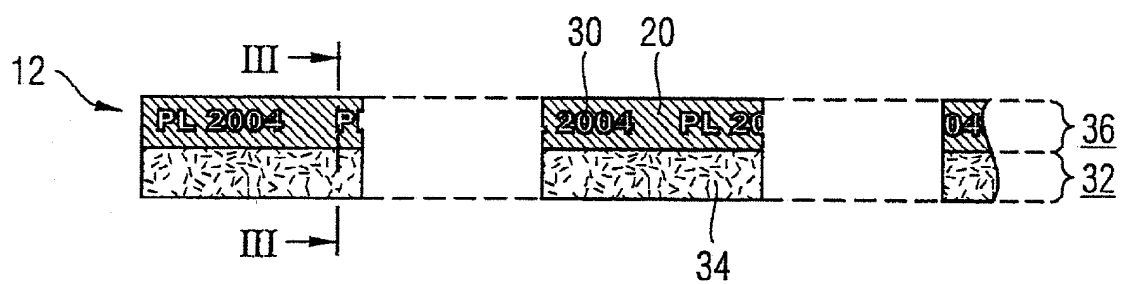
40

45

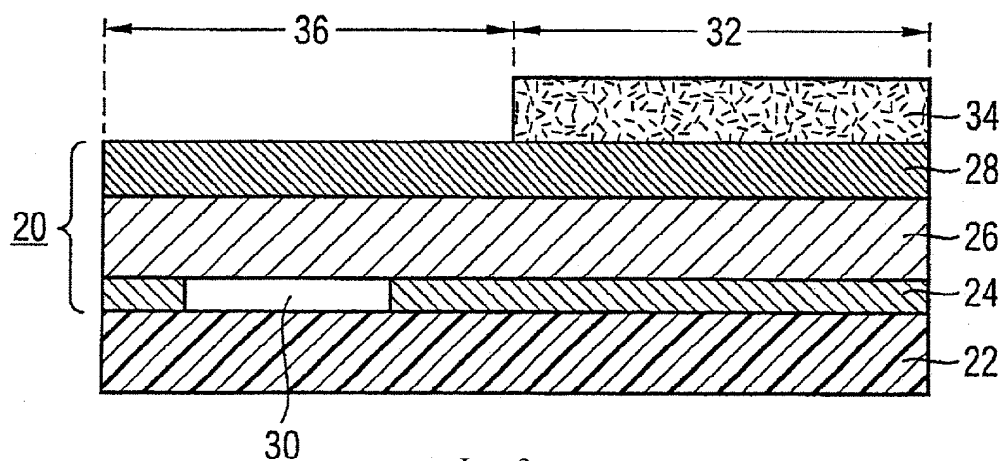
50



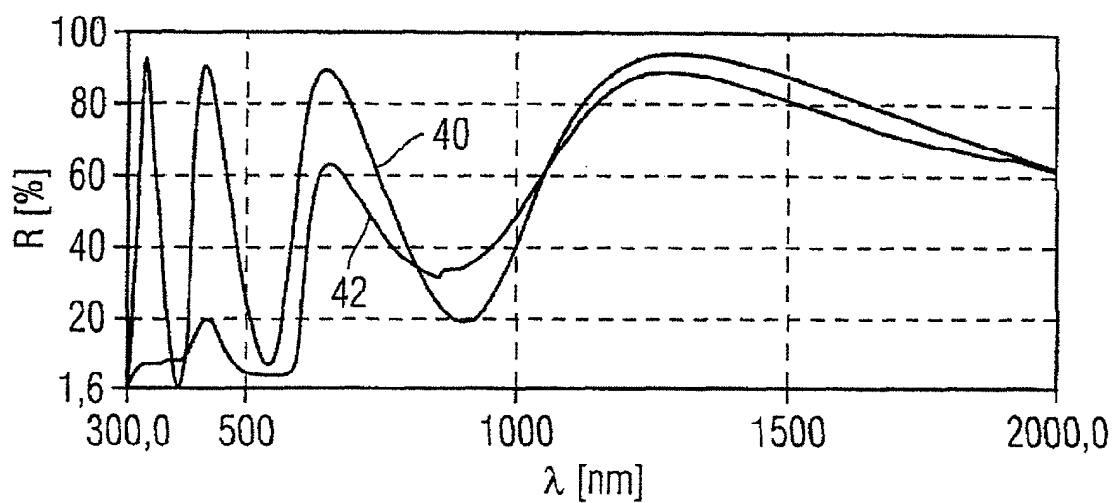
Фиг. 1



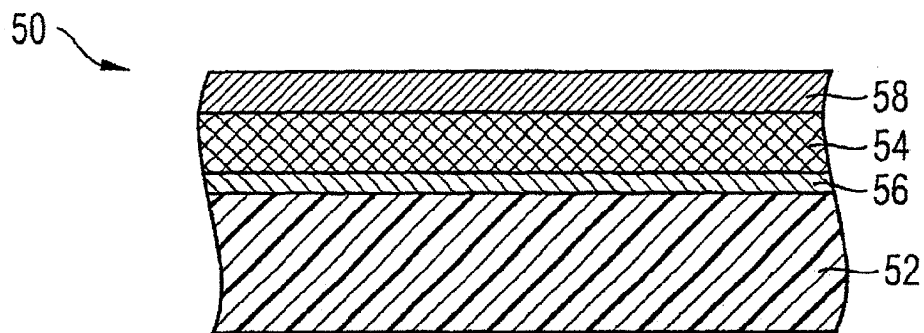
Фиг.2



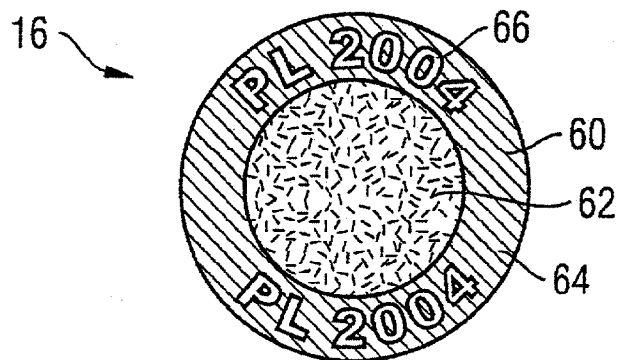
Фиг.3



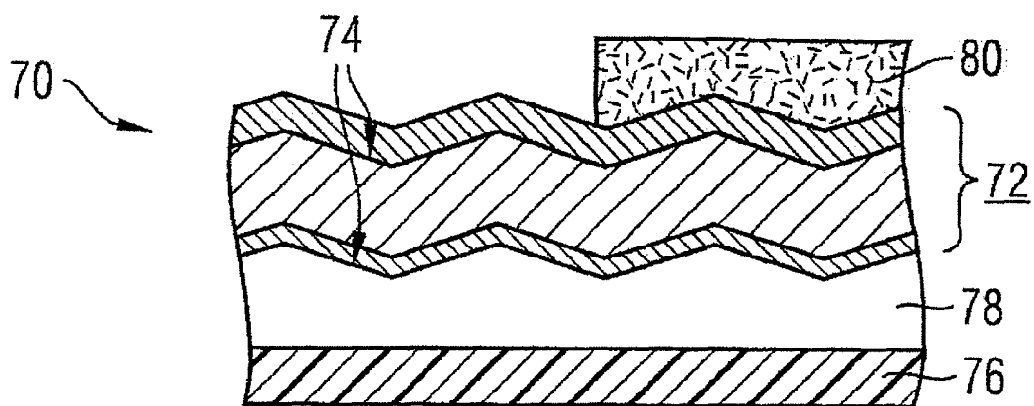
Фиг.4



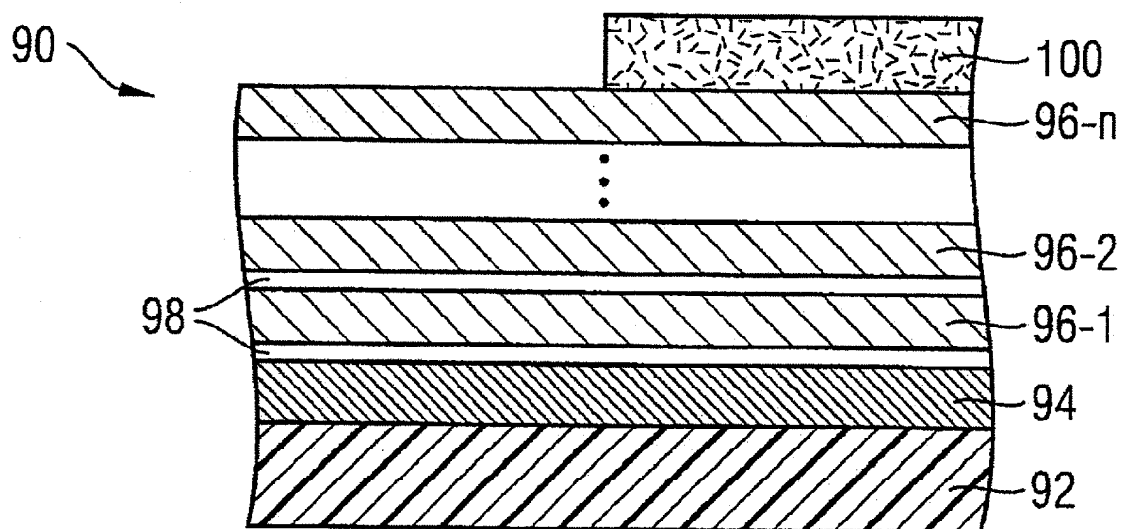
Фиг.5



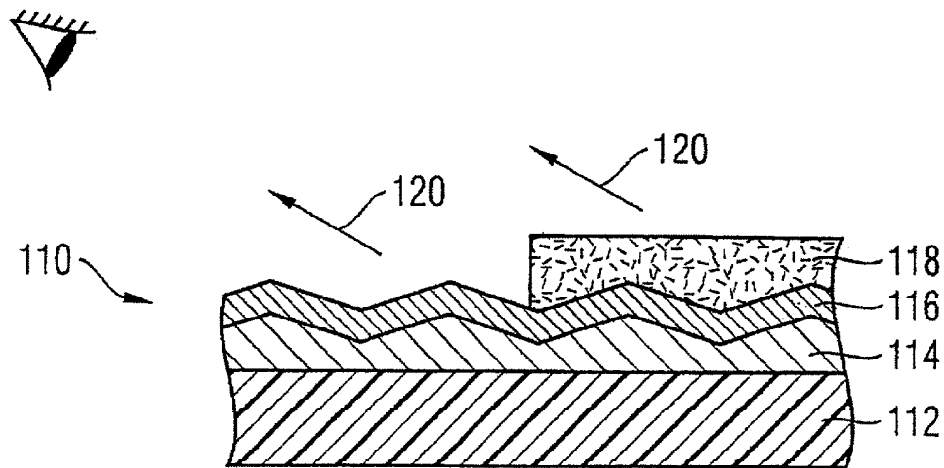
Фиг.6



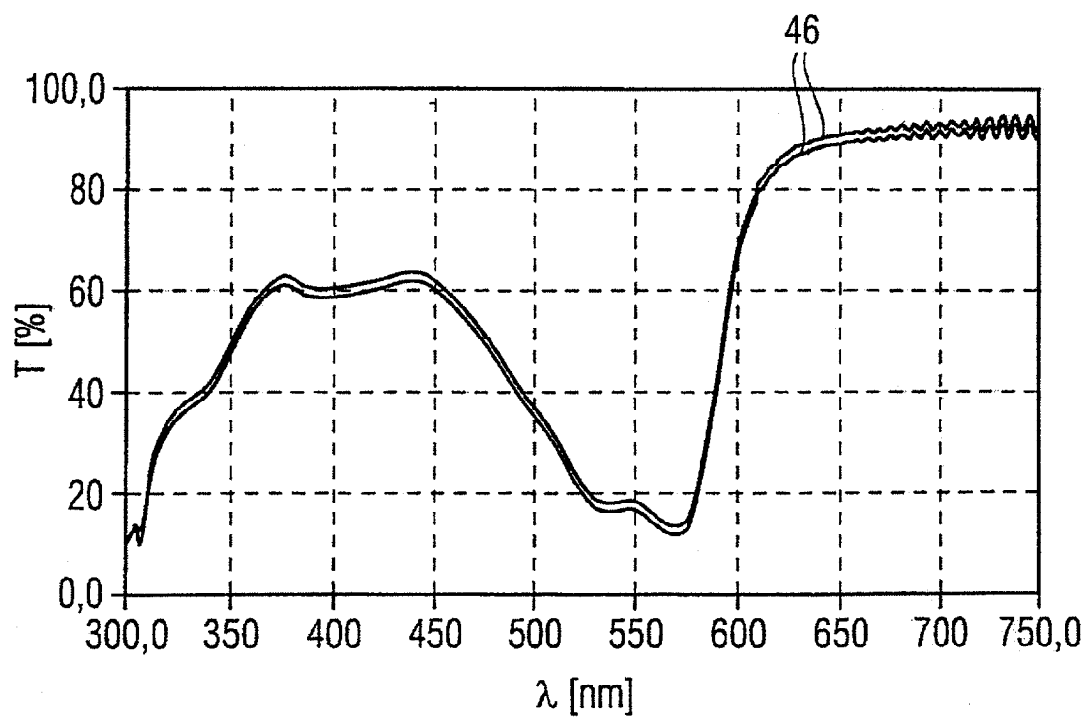
Фиг.7



Фиг.8



Фиг.9



Фиг.10