

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **027391**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2017.07.31

(51) Int. Cl. **B42D 25/328 (2014.01)**
G02B 5/18 (2006.01)

(21) Номер заявки
201500070

(22) Дата подачи заявки
2014.11.06

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ЗАЩИТНОГО ЭЛЕМЕНТА И КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕМЕНТА, ИЗГОТОВЛЕННОГО ЭТИМ СПОСОБОМ

(43) **2016.05.31**

(96) **2014/ЕА/0088 (ВУ) 2014.11.06**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ
ИНДУСТРИЯ";
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"КРИПТОТЕХ" ДЕПАРТАМЕНТА
ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗНАКОВ
МИНИСТЕРСТВА ФИНАНСОВ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (ВУ)**

**Еверкин Владимир Владимирович,
Захарич Михаил Петрович, Кислухин
Сергей Владимирович, Лущиков
Михаил Николаевич, Моисеенко
Петр Васильевич, Танин Леонид
Викторович, Плинка Сергей
Петрович, Рак Александр Васильевич
(ВУ)**

(74) Представитель:
Климбовская Ю.А. (ВУ)

(56) **US-A1-20140177057
US-A1-20010012137
US-A1-20130252008
EA-B1-011838**

(72) Изобретатель:
**Боборекко Александр Георгиевич,
Гореленко Александр Яковлевич,**

(57) Заявляемые в качестве изобретения способ изготовления оптического защитного элемента и защитный элемент, изготовленный этим способом, относятся к области защиты ценных бумаг и документов от подделки, а также к области проверки их подлинности. В заявляемом способе сначала отражающий слой наносят по меньшей мере на один участок подложки; затем вводят дополнительную технологическую подложку и на одну из поверхностей технологической подложки наносят слой полимерной композиции. После этого осуществляют структурирование по меньшей мере одного участка защитного слоя, нанесенного на поверхность технологической подложки, а затем полимерной композицией формируют хотя бы одно скрытое изображение на этой поверхности. После этого наносят оптически прозрачный клеевой состав на отражающий и/или защитный слой со скрытыми изображениями для соединения этих слоев между собой, после чего технологическую подложку удаляют с поверхности защитного слоя. Кроме того, в способе в качестве полимерной композиции используют полимеры из ряда поликарбонат, полистирол, фторлак; отражающий слой представлен как слой металла, или как покрытие из металлических частиц, или как позолотная фольга, или как голограмма. При этом располагают его таким образом, чтобы его металлосодержащая поверхность была расположена в контакте с клеевым составом. При этом защитный слой, размещенный на технологической подложке, структурируют механическим способом; в качестве технологической подложки используют подложку, выполненную из полиэтилентерефталата или полипропилена, а в качестве оптически прозрачного клеевого состава используют акрилаты. Заявляемый защитный элемент выполнен согласно заявляемому способу. Он содержит подложку, на которой размещен отражающий слой и совмещенный с отражательным слоем слой полимерной композиции, выполняющий функцию защитного слоя. На структурированной поверхности последнего размещены выступы со скрытыми изображениями, причем отражающий слой и структурированный слой со скрытыми изображениями совмещены между собой с помощью оптически прозрачного клеевого состава.

027391 B1

027391 B1

Предлагаемое изобретение относится к области защиты ценных бумаг и документов от подделки, а также к области проверки их подлинности, в частности к изготовлению и производству оптических защитных элементов, несущих скрытое изображение, невидимое в естественном свете невооруженным глазом.

В настоящее время для защиты от подделки и в качестве знаков (меток), идентифицирующих подлинность документов, ценных бумаг и т.д., используют различные средства полиграфической защиты - водяные знаки, микротекст, гильош и др., используя магнитные, голографические, оптические и иные методы.

Среди защитных элементов с переменными оптическими свойствами наиболее трудно воспроизводимыми являются элементы, содержащие скрытые изображения, видимые только в поляризованном свете.

Как правило, скрытые поляризованные изображения получаются на поверхности или в объеме полимерного слоя-носителя скрытого изображения в результате формирования оптической анизотропии в локальной области вышеупомянутого полимерного слоя, а именно изменения величины двулучепреломления.

Локальное изменение величины двулучепреломления может быть достигнуто либо изменением величины и/или направления оптической анизотропии прозрачного материала в определенных его участках, либо изменением толщины прозрачного анизотропного материала в определенных участках слоя.

Эти эффекты достигаются путем механического, либо химического, либо фотофизического, либо термомеханического воздействий. Во всех этих случаях скрытое поляризованное изображение формируется в предварительно подготовленном специальным образом полимерном слое либо на поверхности твердой подложки.

Известные способы изготовления скрытого изображения и защитного элемента на его основе предполагают наличие сплошного, как правило, полимерного слоя, несущего скрытое поляризованное изображение, на обратную сторону которого наносится клей, после чего производится вырубка и получается конечный продукт - самоклеющиеся этикетки и метки.

Полученные таким образом этикетки и метки прикрепляют к защищаемому предмету либо вручную, либо с помощью автоматического аппликатора.

При этом в обоих случаях необходима достаточно высокая жесткость слоя, несущего скрытое изображение, что предопределяет возможность повторного использования элемента.

Известен способ изготовления скрытого изображения с помощью локального механического удаления твердого анизотропного полимерного материала с поверхности жесткой подложки [1]. Однако известный способ приводит к формированию контрастного поляризованного изображения с ясно видимым невооруженным глазом контуром изображения и не гарантирует защиты от повторного использования.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому в качестве изобретения способу изготовления оптического защитного элемента является оптический поляризационный защитный элемент и способ его изготовления [2].

Известный способ заключается в том, что на подложку наносят отражающий слой, впечатывают скрытое изображение, осуществляют структурирование участка слоя, несущего скрытое изображение, на предварительно заданную глубину с обеспечением оптической анизотропии в данном структурированном участке слоя, которая обуславливает обеспечение невидимости изображения при наблюдении его невооруженным глазом и его четкой контрастной видимости при просмотре в поляризованном свете. После этого по всей поверхности защитного элемента наносят тонкий прозрачный защитный слой. При этом коэффициент преломления защитного слоя, по существу, совпадает с коэффициентом преломления участка слоя, несущего скрытое изображение.

Однако известный способ имеет существенные недостатки, а именно:

структурированию подвергаются не только нанесенные символы, но и сама подложка с отражающим слоем, что отрицательно сказывается на качестве визуализируемого с помощью поляроида изображения;

при нанесении на структурированные символы прозрачного защитного слоя с показателем преломления равным показателю преломления материала символов не гарантирована их невидимость в неполяризованном свете, т.е. это не позволяет полностью избавиться от дифракционных явлений вокруг символов.

Задачей предлагаемого в качестве изобретения способа изготовления защитного средства является устранение всех вышеуказанных недостатков.

Поставленная задача решена тем, что заявляемый способ изготовления оптического защитного элемента включает нанесение отражающего слоя по меньшей мере на один участок подложки; введение дополнительной технологической подложки, предназначенной для нанесения слоя полимерной композиции, выполняющей функцию защитного слоя; нанесение слоя полимерной композиции, выполняющей функцию защитного слоя в изготавливаемом защитном элементе, на одну из поверхностей технологической подложки; структурирование по меньшей мере одного участка защитного слоя, нанесенного на поверхность технологической подложки для обеспечения оптической анизотропии указанного участка; а также нанесение композиции на структурированную поверхность защитного слоя для формирования по меньшей мере одного выступа, на котором печатают символы, формирующие скрытое изображение; на-

несение оптически прозрачного клеевого состава на отражающий и/или защитный слой с расположенными на его поверхности скрытыми изображениями с последующим соединением этих слоев между собой; удаление технологической подложки с поверхности защитного слоя.

Кроме того, в предлагаемом способе в качестве полимерной композиции, предназначенной для формирования по меньшей мере одного скрытого изображения, а также в качестве полимерной композиции, выполняющей функцию защитного слоя и предназначенной для нанесения на технологическую подложку, используют полимеры из ряда поликарбонат, полистирол, фторлак, при этом отражающий слой представляет собой слой металла, покрытие из металлических частиц, позолотную фольгу или голограмму, а защитный слой, размещенный на технологической подложке, структурируют механическим способом.

Причем в качестве технологической подложки используют подложку, выполненную из полиэтилен-терефталата или полипропилена, а в качестве оптически прозрачного клеевого состава используют акрилаты, при этом отражающий слой располагают таким образом, чтобы его металлсодержащая поверхность была расположена в контакте с клеевым составом.

В защитном элементе, выполненном согласно способу по пп.1-8 и содержащем подложку, по меньшей мере на одном участке которой последовательно размещены отражающий слой, оптически прозрачный клеевой слой и защитный слой из полимерной композиции, на стороне защитного слоя, ориентированной к клеевому, выполнены по меньшей мере один структурированный анизотропный участок и по меньшей мере один оптически изотропный участок, содержащий по меньшей мере один выступ, на котором напечатаны символы, формирующие скрытое изображение.

Заявляемый в качестве изобретения способ изготовления оптического защитного элемента осуществляют следующим образом.

Сначала обрабатывают основную подложку, выполненную из оптически прозрачного материала. Для этого на подложку, на ее горизонтально ориентированную поверхность наносят отражающий слой, выполненный из металлов или из металлсодержащих частиц. Толщина этого слоя не должна превышать 1 мкм, так как металлы для оптического диапазона электромагнитного излучения непроницаемы и хорошо отражают волны этого диапазона.

В качестве отражающего слоя могут быть использованы либо тонкий слой осажденного из вакуума металла, например алюминия, либо металлсодержащие частицы краски, либо отражающие слои позолотной фольги или голограммы и т.д.

После этого вводят дополнительную технологическую подложку и приступают к ее обработке, так как она присутствует только на этапе изготовления оптического защитного элемента.

На этом этапе на дополнительную, так называемую технологическую подложку, выполненную из какого-либо полимера, например полиэтилентерефталата, на ее нижнюю горизонтально ориентированную поверхность, наносят полимерную композицию, например поликарбонат из раствора, и формируют слой полимера, удаляя растворитель.

Полимерная композиция, нанесенная на технологическую подложку, в данном случае выполняет не только функцию защитного слоя для изотропных и анизотропных участков в изготавливаемом защитном элементе, но и служит для создания этих участков.

После нанесения защитного слоя на технологическую подложку этот слой подвергают структурированию, что создает анизотропный участок. Как правило, такое структурирование осуществляют механическим способом, например, обработкой фетровым кругом.

Затем полимерной композицией такого же состава, что и защитный слой, с тем же растворителем на структурированной поверхности защитного слоя формируют выступы, печатая на них символы (буквы, цифры, слова и т.д.), формирующие скрытое изображение, например, методом флексографической печати.

При этом полимерная композиция символов вместе с растворителем, попадая на структурированные участки, снимает структурирование растворителем до его удаления, т.е. под символами восстанавливается изотропия.

Таким образом, получаются оптически анизотропные участки, наряду с оптически изотропными участками, расположенными на местах символов.

По окончании подготовки технологической подложки на закрепленные на ней структурированный защитный слой и на сформированные на нем выступы, включающие изотропные участки, наносят оптически прозрачный клеевой состав, в качестве которого используют клей с остаточной липкостью, например, марки РАДУГА 32.

После этого технологическую подложку плотно прижимают к металлизированной поверхности отражающего слоя основной подложки.

При соединении технологической и основной подложек посредством оптически прозрачного клеевого состава последний не только склеивает между собой две подложки с нанесенными на них элементами, образуя оптически защитный элемент особенной конструкции, но и маскирует структурированные участки защитного слоя и символы, размещенные на выступах этого слоя.

Технологическую подложку удаляют с поверхности полученного защитного элемента.

Таким образом, получают оптический защитный элемент, конструкция которого состоит из под-

ложки, выполненной из оптически прозрачного материала, на поверхность которой нанесен металлизированный отражающий слой, соединенный с помощью оптически прозрачного клея со структурированной поверхностью полимерной композиции, выполняющей функцию защитного слоя, на которой сформированы символы с изотропными участками под ними.

Конструкция защитного элемента, изготовленного вышеописанным способом, позволяет решить задачу, связанную с увеличением контрастности при визуализации скрытого изображения с помощью поляроида, а также гарантирует невидимость скрытых изображений в неполяризованном свете и полное избавление от дифракционных явлений, возникающих по контуру скрытых изображений.

Решению поставленной задачи служит и сам оптический защитный элемент, выполненный согласно заявляемому в качестве изобретения способу, который содержит подложку, по меньшей мере на одном участке которой последовательно размещены отражающий слой, оптически прозрачный клеевой слой и защитный слой из полимерной композиции, на стороне защитного слоя, ориентированной к клеевому, выполнены по меньшей мере один структурированный анизотропный участок и по меньшей мере один оптически изотропный участок, содержащий по меньшей мере один выступ, на котором напечатаны символы, формирующие скрытое изображение.

Заявляемый в качестве изобретения оптический защитный элемент представлен на фиг. 1 и 2.

На фиг. 1 представлена промежуточная конструкция защитного элемента, изготавливаемого по заявляемому способу согласно пп. 1-8 формулы изобретения, включающая технологическую подложку;

на фиг. 2 - готовая конструкция защитного элемента, изготовленного по вышеупомянутому способу.

Промежуточная конструкция заявляемого в качестве изобретения защитного элемента, представленного на фиг. 1, включает подложку 1 с отражающим слоем 2, технологическую подложку 3 со слоем 4 полимерной композиции, включающим структурированные (анизотропные) участки 5, сформированные на слое 4 выступы 6 (символы) с изотропными участками, а также оптически прозрачный клеевой состав 7, предназначенный для склеивания в единое целое упомянутых слоев, которые размещены на подложках 1 и 3.

Готовая конструкция оптического защитного элемента, представленного на фиг. 2, включает те же конструктивные элементы, что и конструкция, представленная на фиг. 1 (кроме поз. 3 - технологическая подложка), которую удаляют на последнем этапе.

Заявленный в качестве изобретения оптический защитный элемент работает следующим образом.

В готовом виде защитный элемент содержит подложку 1, на которой размещены отражающий слой 2 и слой 4 полимерной композиции, выполняющий функцию защитного слоя, на котором размещены структурированные участки 5 с выступами 6 и который склеен с отражающим слоем 2 подложки 1 с помощью клеевого состава 7.

Без поляроида в обычном свете символы, размещенные на выступах 6, не видны.

При наличии циркулярного поляроида (на чертежах не показан), неполяризованный свет от источника проходит циркулярный поляроид и получает круговую поляризацию.

На структурированных участках 5 слоя 4 из-за двулучепреломления круговая поляризация изменяется на эллиптическую и свет, отражаясь от отражающего слоя 2 подложки 1, выходит из поляроида, при этом структурированные участки 5 проявляют себя как светлые места.

Выступы 6, на которых размещены символы, являются оптически изотропными, и свет, оставаясь в круговой поляризации, при отражении от отражающего слоя 2 меняет только направление вращения. Изменение направления вращения приводит к тому, что после прохождения четвертьволновой пластины циркулярного поляроида линейная поляризация света не совпадает с плоскостью пропускания поляроида. Следовательно, участки в местах расположения символов являются темными. Таким образом, визуализируется скрытое изображение.

Скрытые изображения в заявляемой в качестве изобретения конструкции оптического защитного элемента в поляризованном свете видны отчетливо, с высокой степенью контрастности и без каких-либо дифракционных явлений по контуру этих скрытых изображений.

Более того, заявляемая конструкция защитного элемента обеспечивает полную невидимость скрытых изображений в неполяризованном свете, что гарантирует высокую степень защиты ценных документов от какой-либо подделки.

Заявляемые в качестве изобретений технические решения, относящиеся к способу изготовления оптического защитного элемента и к конструкции оптического защитного элемента, изготовленного заявляемым способом, технически осуществимы и обладают высоким техническим уровнем.

Источники информации.

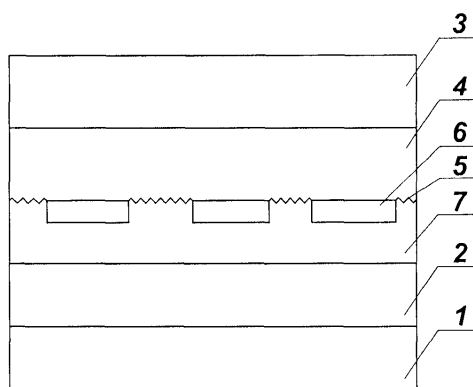
1. Патент США № 5284364.

2. ЕА-патент № 011838, МПК G09F 3/02, G02B 1/08 (прототип).

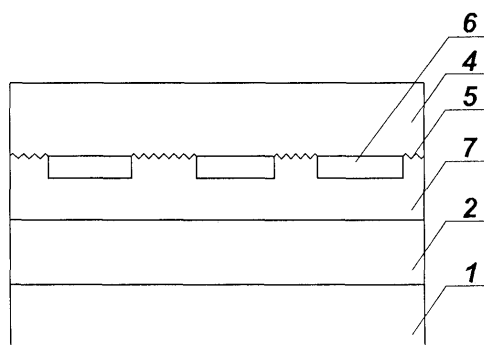
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления оптического поляризационного защитного элемента, включающий

- нанесение отражающего слоя по меньшей мере на один участок подложки;
- введение дополнительной технологической подложки, предназначенной для нанесения слоя полимерной композиции, выполняющей функцию защитного слоя;
- нанесение слоя полимерной композиции, выполняющего функцию защитного слоя в изготавливаемом защитном элементе, на одну из поверхностей технологической подложки;
- структурирование по меньшей мере одного участка защитного слоя, нанесенного на поверхность технологической подложки для обеспечения оптической анизотропии указанного участка;
- нанесение полимерной композиции на структурированную поверхность защитного слоя для формирования по меньшей мере одного выступа, на котором печатают символы, формирующие скрытое изображение;
- нанесение оптически прозрачного клеевого состава на отражающий и/или защитный слой с расположенными на его поверхности скрытыми изображениями с последующим соединением этих слоев между собой;
- удаление технологической подложки с поверхности защитного слоя.
2. Способ по п.1, в котором в качестве полимерной композиции, предназначенной для формирования по меньшей мере одного скрытого изображения, используют полимеры из ряда поликарбонат, полистирол, фторлак.
3. Способ по п.1, в котором в качестве полимерной композиции, выполняющей функцию защитного слоя и предназначенной для нанесения на технологическую подложку, используют полимеры из ряда поликарбонат, полистирол, фторлак.
4. Способ по п.1, в котором отражающий слой представляет собой слой металла, покрытие из металлических частиц, позолотную фольгу или голограмму.
5. Способ по пп.1, 3, в котором защитный слой, размещенный на технологической подложке, структурируют механическим способом.
6. Способ по п.1, в котором в качестве технологической подложки используют подложку, выполненную из полиэтилентерефталата или полипропилена.
7. Способ по п.1, в котором в качестве оптически прозрачного клеевого состава используют акрилаты.
8. Способ по п.1, в котором отражающий слой располагают таким образом, чтобы его металлосодержащая поверхность была расположена в контакте с клеевым составом.
9. Защитный элемент, выполненный согласно способу по пп.1-8, содержащий подложку, по меньшей мере на одном участке которой последовательно размещены отражающий слой, оптически прозрачный клеевой слой и защитный слой из полимерной композиции, при этом на стороне защитного слоя, ориентированной к клеевому, выполнены по меньшей мере один структурированный анизотропный участок и по меньшей мере один оптически изотропный участок, содержащий по меньшей мере один выступ, на котором напечатаны символы, формирующие скрытое изображение.



Фиг. 1



Фиг. 2

