

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С  
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро



(10) Номер международной публикации  
**WO 2016/085365 A1**

(43) Дата международной публикации  
02 июня 2016 (02.06.2016)

WIPO | PCT

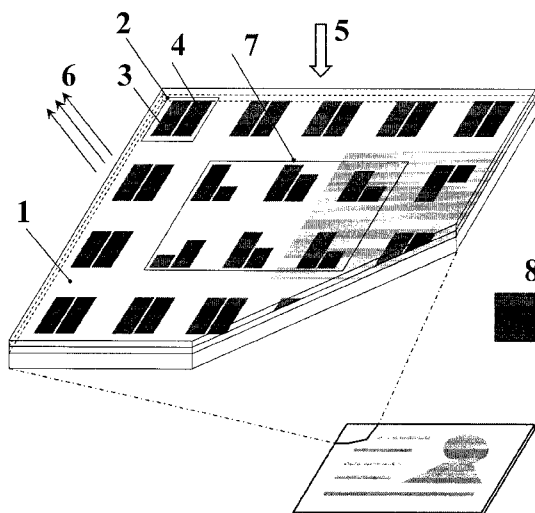
- (51) Международная патентная классификация:  
*B42D 25/00* (2014.01) *B42D 25/455* (2014.01)  
*B42D 25/328* (2014.01) *B42D 25/351* (2014.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2015/000649
- (22) Дата международной подачи:  
07 октября 2015 (07.10.2015)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:  
2014147088 24 ноября 2014 (24.11.2014) RU
- (71) Заявитель: ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ "ГОЗНАК" (ФГУП "ГОЗНАК")  
(FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE UNITAR-  
NOE PREDPRIYATIE "GOZNAK" (FGUP  
"GOZNAK")) [RU/RU]; Петропавловская крепость, 3,  
литера В Санкт-Петербург, 197046, St.Petersburg (RU).
- (72) Изобретатели: ГОНЧАРОВ, Алексей Михайлович  
(GONCHAROV, Alexey Mikhailovich); ул.  
Братиславская, 14, кв. 566 Москва, 109451, Moscow

- (RU). ИВАНЧЕНКО, Евгения Александровна (IV-  
ANCHENKO, Evgeniya Alexandrovna); ул. Плоткина,  
3 Брянская обл., Клинцы, 243146, Klintsy (RU).  
КСЕНОФОНТОВ, Валентин Анатольевич (KSENO-  
FONTOV, Valentin Anatolievich); ул. Загорьевская, 5,  
кв. 49 Москва, 115372, Moscow (RU). КУРЯТНИКОВ,  
Андрей Борисович (KURYATNIKOV, Andrey Borisov-  
vich); ул. Бажова, 8, кв. 428 Москва, 129128, Moscow  
(RU). ЛАЗАРЮК, Сергей Нестерович (LAZARYUK,  
Sergey Nesterovich); ул. Малая Полянка, 8, кв. 11  
Москва, 119180, Moscow (RU). НИКИРУЙ, Эрнест  
Ярославович (NIKIRUY, Ernest Yaroslavovich); ул.  
Вилиса Лациса, 7, корп. 1, кв. 243 Москва, 125480, Mo-  
scow (RU). СМІРНОВ, Андрей Валентинович  
(SMIRNOV, Andrey Valentinovich); ул. Вернова, 3А,  
кв. 78 Московская область, Дубна, 141980, Dubna (RU).  
СМІРНОВ, Леонид Игоревич (SMIRNOV, Leonid  
Igorovich); ул. Сахарова, 7А, кв. 12 Московская  
область, Дубна, 141980, Dubna (RU). ХАРЛАМОВ,  
Константин Владимирович (KHARLAMOV, Kon-  
stantin Vladimirovich); ул. Малкова, 24, корп. А, кв.  
132 Пермь, 614087, Perm (RU).
- (74) Агент: КОРНИЕНКО Елена Викторовна (KORNI-  
ENKO, Elena Viktorovna); ООО "Асирис-М" ул.

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: MULTI-LAYERED POLYMERIC ARTICLE, SUCH AS AN IDENTIFICATION DOCUMENT

(54) Название изобретения : МНОГОСЛОЙНОЕ ПОЛИМЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ, ТАКОЕ КАК ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ ДОКУМЕНТ



Фиг. 1

изображения. Изображения записаны в виде полупрозрачных пиксельных

(57) Abstract: The invention relates to a counterfeit-protected printed product, and concerns a multi-layered polymeric article, such as an identification document. The article comprises a plurality of polymeric layers connected by glue-free technology, in which coloured identifying and personalizing images are inscribed in at least one of the layers. The images are inscribed in the form of semi-transparent pixel matrices consisting of thin-film pixel elements with sub-pixel structures consisting of areas with metallized diffraction gratings. A minimum of two polymeric layers are connected by means of sintering. The pixel matrices are formed on the surfaces between the sintered layers, one of which is transparent, and consist of pixels of a size of 30 to 200 μm spaced apart from one another by a distance of 30 to 500 μm.

(57) Реферат: Изобретение относится к защищенной от подделки полиграфической продукции и касается полимерного многослойного полимерного изделия, такого как идентификационный документ. Изделие включает несколько полимерных слоев, соединенных по бесклеевой технологии, в котором как минимум в одном из слоев записаны цветные идентифицирующие индивидуализирующие

[продолжение на следующей странице]



WO 2016/085365 A1



Каргопольская, д. 12, кв. 60, Москва, 127562, Moscow (RU).

**(81) Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Опубликована:**

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

матриц, состоящих из тонкопленочных элементов-пикселей с субпиксельными структурами, состоящими из областей с металлизированными дифракционными решетками. Не менее двух полимерных слоев соединены посредством спекания. Пиксельные матрицы сформированы на поверхностях между спекаемыми слоями, один из которых прозрачный, и состоят из удаленных друг от друга на расстоянии от 30 до 500 мкм пикселей размером от 30 до 200 мкм.

## МНОГОСЛОЙНОЕ ПОЛИМЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ, ТАКОЕ КАК ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ ДОКУМЕНТ

### Область техники

5 Изобретение относится к области химии полимеров, материаловедения тонкопленочных полимерных материалов, а также к композиционным многослойным полимерным изделиям. В настоящее время широкое применение находят полимерные пленки при изготовлении различных  
10 многослойных изделий, например, документов, требующих защиты от фальсификации, и предназначенных для идентификации их владельца. Композиционные материалы для производства защищенных документов постоянно совершенствуются и должны обеспечивать высокие физико-  
15 механические показатели изделия в части его долговечности и прочности к воздействиям, направленным на расслаивание и внесение изменений в графические и другие данные. Для массового выпуска идентификационных документов необходимо, чтобы используемые материалы  
20 изготавливались без изменения существующих технологий.

Использование полимерных многослойных материалов для удостоверяющих документов, таких, как паспорта, идентификационные карты, водительские удостоверения, имеет важное значение для обеспечения защиты от подделок.  
25 Для защиты от подделки таких документов при их изготовлении и выдаче в них записывается персональная

информация о владельце документа. Как правило, это портрет  
владельца и его биометрические данные, дата и место  
рождения, время и место выдачи документа и др. В  
современных технологиях применения многослойных  
5 полимерных материалов для идентификационных  
документов, персональная информация записывается в виде  
портретных и текстовых изображений, размещаемых на/или в  
отдельных слоях многослойных пластиковых структур. Во  
многих случаях, для защиты документа от подделки в  
10 дополнение к основной персональной информации  
записывают дополнительные или дублирующие изображения  
и информацию, связанные с основной информацией, и  
которые являются полупрозрачными, визуализируемыми в  
проходящем и/или отраженном свете, и не препятствующими  
15 восприятию основной информации. В некоторых случаях, в  
дополнительные или дублирующие изображения вносятся  
скрытая или кодированная информация, позволяющая  
провести проверку подлинности документа с использованием  
специализированных технических средств.

20 Наибольший защитный эффект достигается, если  
дублирующие изображения являются цветными и легко  
распознаваемыми, а технология их получения доступна  
только изготовителю документов.

Дополнительные цветные графические или текстовые  
25 изображения эффективны для защиты от подделки не только

документов, но и отдельных многослойных полимерных элементов, например, защитных не снимаемых наклеек, наносимых на изделия, и подтверждающих подлинность этих изделий. К этим изделиям может относиться любая  
5 продукция, в том числе полиграфическая. В этом случае элементы индивидуализируются, то есть нанесённые на них изображения индивидуальны для каждого элемента или ограниченной группы таких элементов, и эти изображения могут быть связаны с индивидуальными особенностями  
10 защищаемых изделий, например, их серийными номерами.

### **Предшествующий уровень техники**

Известны и широко используются в многослойных полимерных изделиях, цветные цифровые и аналоговые  
15 изображения, получаемые по стандартным технологиям, основанным на методах прямой печати, при которых, на носитель различными способами наносится краска или цветные чернила. Основным недостатком таких цветных изображений, с точки зрения использования их в  
20 удостоверяющих документах, является широкая распространенность и доступность технологий по их изготовлению, что позволяет заменять и подделывать фотографии и графические персональные данные в документах, индивидуализированных такими способами.

На сегодняшний день также известен целый ряд оригинальных технологий записи цветных изображений в многослойных полимерных материалах, требующих использования специальных веществ и материалов, доступных только ограниченному числу предприятий.

Это, например, технология записи в многослойных структурах, содержащих красители, меняющие цвет под воздействием лазерного излучения (RU 2286888 С2, 10.11.2006), или технология послойного лазерного гравирования многослойной структуры, содержащей последовательность слоёв пигментов разного цвета (US 7763179 В2 27.07.2009). Недостатком таких технологий является необходимость применения уникальных многослойных материалов со специальным составом и пигментными покрытиями, что затрудняет внедрение технологий и их использование для промышленного применения.

Известны также различные технологии записи цветных объёмных голографических изображений в фотополимерных слоях, например, с использованием микролинзового раstra (US20130301090A1, 14.11.2013). Основным недостатком таких технологий является необходимость изготовления голограмм на плёночном носителе в отдельном технологическом процессе, с последующим нанесением плёнки с голограммой на документ.

Известно решение, в котором формирование в многослойном полимерном документе дополнительного изображения в полупрозрачном слое осуществляется методом лазерного гравирования частично деметаллизированной дифракционной решётки, являющейся компонентом основного фиксированного голографического изображения (US 2013/0082458 A1 04,04.2013). Это происходит при лазерной маркировке нижележащего слоя, карбонизирующегося под действием лазерного излучения.

10 Частичная деметаллизация дифракционной решётки обеспечивает защиту документа от расслаивания, поскольку обеспечено спекание материала соседних слоёв на участках, свободных от металлизации. Основным недостатком такого решения является невозможность получения произвольного

15 цветного изображения.

При персонализации и индивидуализации документов одним из наиболее перспективных решений является способ получения полноцветных голографических изображений в многослойной полимерной структуре по технологии, описанной в RU 2079167 C1, 10.05.1997. Изображения записываются на внутренних дифракционных решетках, расположенных друг над другом в многослойных полимерных носителях. Полноцветные изображения восстанавливаются в белом свете. Размещенная на носителе

20

информация имеет вид текстовых и графических изображений.

Техническое решение, описанное в RU 2079167, является наиболее близким аналогом заявляемого  
5 идентификационного документа. Недостатком известного технического решения является невозможность получения по таким технологиям прозрачных и полупрозрачных изображений. Кроме того, такие многослойные голографические структуры не являются однородными. При  
10 формировании пластиковых документов сплошные металлизированные дифракционные решетки располагают внутри многослойных полимерных структур, что во многих случаях облегчает проведение послойного расслаивания документов и осуществление их фальсификаций.

15

### **Раскрытие изобретения**

*Задача, решаемая изобретением* - создание многослойного полимерного изделия - защищенного  
идентификационного документа, в котором, кроме основных  
20 персональных данных, содержатся дополнительные цветные изображения, связанные с персональными данными и, индивидуализирующие документ, при этом документ защищен от расслаивания и фальсификации записанной  
персональной информации. Это достигается тем, что  
25 дополнительные цветные изображения выполнены в виде

полупрозрачной матрицы пикселей, содержащих металлизированные дифракционные решётки, и расположенных на удалении друг от друга так, что на участках, свободных от дифракционных решёток  
5 обеспечивается спекание полимерных слоёв изделия при его изготовлении.

В частном случае слой с полупрозрачной пиксельной матрицей находится над слоем с персональными графическими и текстовыми данными.

10 В частном случае пиксели представляют собой дифракционные решетки, отражающие в заданном направлении электромагнитное излучение заданной длины волны.

Следует отметить, что таким образом можно  
15 изготовить изделие по любому из форм описанного выполнения, которое представляет собой банкноту, защитную наклейку, бланк ценного документа, акцизную марку, паспорт, удостоверение личности, проездной документ, водительское удостоверение, диплом, пластиковую  
20 карту или подобный документ.

В частном случае пиксели сформированы путем маскирования и последующего травления матричных структур на поверхности прозрачных полимерных пленок перед проведением спекания слоев идентификационного  
25 документа.

Запись изображений в предлагаемом идентификационном документе производится с помощью сфокусированного лазерного излучения на установках лазерного гравирования. Изображения формируют путем  
5 частичного разрушения металлизированных дифракционных решеток, приводящего к изменению цветовой насыщенности и яркости субпиксельных областей за счет модуляции интенсивности, длительности и количества лазерных импульсов с применением точного позиционирования  
10 лазерного луча по элементам пиксельной матрицы и/или специальным маркерам, размещенным на поверхности пиксельной матрицы.

Возможность удаления дифракционной решётки определяется наличием её металлизации, поскольку для  
15 гравирования, как правило, используются лазеры инфракрасного диапазона с длиной волны электромагнитного излучения 1,064 мкм, которое хорошо поглощается в металлах, приводя к деметаллизации решёток и потере их отражающих свойств.

20 Лазерный луч перемещают по пикселям матричной структуры, фокусируя его на субпикселях с дифракционными решетками, отражающими излучение определенной длины волны. В зависимости от длительности и мощности лазерных импульсов, удаляют полностью или частично  
25 дифракционную решетку в выбранном пикселе.

Перемещаясь по пикселям и субпикселям матричной структуры, формируют цветные изображения, наблюдаемые в заданных направлениях наблюдения.

Элементы-пиксели матричной структуры могут иметь  
5 различную форму, например, прямоугольную, ромбовидную или круглую. Размер пикселей может быть от 30 до 200 мкм. При этом, не менее двух полимерных слоёв соединены посредством спекания, а пиксельные матрицы сформированы на поверхностях между спекаемыми слоями, один из которых  
10 прозрачный, и состоят из удаленных друг от друга на расстоянии от 30 до 500 мкм пикселей. Заданная величина прозрачности получаемых изображений составляет от 50 до 99%. Размеры, расположение и удаленность пикселей друг от друга определяют прозрачность записываемых изображений  
15 и сложность расслаивания многослойной полимерной карточки без разрушения дифракционных решеток в субпикселях матричной структуры и соответственно без разрушения записанных изображений.

Минимальный размер пикселей определяется  
20 используемым на практике диаметром лазерного луча, находящегося в диапазоне от 5 мкм до 100 мкм и возможностью его наведения на пиксель с точностью, позволяющей осуществить гравирование дифракционных решёток.

Максимальный размер пикселей ограничивается тем, что непрозрачные пиксели перекрывают нижележащие изображения и делают их недоступными для наблюдения. При характерной толщине прозрачного слоя между 5 дополнительным и основным изображением, составляющей 50-100 мкм, максимальный размер пикселей не должен превышать 200 мкм.

В тоже время, для защиты от расслаивания, два прилегающих полимерных слоя в документе должны быть 10 равномерно спечены по площади, не меньшей 50% общей площади слоя, поскольку металлизированная дифракционная структура относится к легко расслаиваемым компонентам.

Субпиксельные дифракционные решетки могут располагаться внутри пикселей рядом друг с другом, так и на 15 некотором расстоянии друг от друга, что определяется разрешающей способностью используемой лазерной гравировальной установки. В результате лазерной индивидуализации при идентификации документов, плотность расположения дифракционных пикселей 20 выполняет функцию контроля прозрачности дифракционной структуры. Любая попытка отделения слоя с нанесённым дополнительным изображением от слоя с персональными данными будет приводить к искажению пространственного соотношения между элементами, что будет легко различимо 25 при проведении приборной оценки подлинности документа в

случае плохой различимости изображения невооруженным глазом.

### **Краткое описание фигур чертежей**

- 5 На Фиг. 1 представлена схема заявленного идентификационного документа.
- 1 – верхний прозрачный полимерный слой, содержащий тонкопленочные алюминиевые отражающие элементы;
- 2 – пиксели в узлах матрицы с субпиксельными структурами;
- 10 3, 4 – субпиксели, заполненные дифракционными решетками, которые при падении на них белого света 5 отражают в заданном направлении 6, излучение соответственно красного и синего цвета;
- При записи персонализационного изображения в каждом из
- 15 субпикселей 7 выжигается часть дифракционной решетки;
- 8 – пиксель, состоящий только из одного субпикселя, содержащего дифракционную решетку, отражающую свет определенной длины волны в заданном направлении.
- Применим при осуществлении персонализации документа
- 20 посредством записи монохроматического изображения заданного цвета.

### **Лучший пример осуществления изобретения**

- В качестве примера реализации предложенного
- 25 технического решения рассмотрим многослойный

идентификационный документ, в котором верхний прозрачный полимерный слой 1, находящийся над нижележащими слоями с основными графическими изображениями и персональными данными, содержит тонкопленочные алюминиевые отражающие элементы. Изображения формируются в матрице, в узлах которой размещены пиксели 2 с субпиксельными структурами, состоящими из двух областей с различными дифракционными решетками, отражающими в заданном направлении световое электромагнитное излучение соответственно красного и синего цветов. Пиксели могут иметь прямоугольную или какую-либо иную форму с характерными размерами от 30 до 200 мкм. Элементы-пиксели матрицы располагают друг от друга на расстояниях от 30 до 500 мкм, что определяет степень прозрачности изображения - плотностью расположения пикселей можно регулировать прозрачность получаемых изображений. Величина прозрачности получаемых изображений, согласно изобретению составляет от 50 до 99%. Каждый пиксель разбивают на две области - субпиксели 3, 4, заполненные дифракционными решетками, которые при падении на них белого света 5 отражают в заданном направлении 6, например, перпендикулярном поверхности носителя информации, излучение соответственно красного и синего цвета. При этом число субпикселей не ограничивается двумя,

их может быть и 3, и 4, и т.д. Площади, занимаемые дифракционными решетками, в каждом из субпикселей одинаковые. При записи персонализационного изображения, например, цветного текста, в каждом из субпикселей 7  
5 выжигается часть дифракционной решетки. Изменяя отражательную способность дифракционных решеток субпикселей в различных пикселях пиксельной матрицы, формируют цветное изображение, восстанавливаемое при  
10 облучении белым светом 5 и наблюдаемое в заданном направлении 6 к поверхности пиксельной матрицы. Размеры и дифракционная эффективность субпиксельных областей может варьироваться путем изменения интенсивности, длительности и количества лазерных импульсов. Для точного  
15 позиционирования лазерного луча при проведении гравировки в субпиксельных областях применяют высокоточные технологии позиционирования луча по  
элементам пиксельной матрицы и специальным маркировочным меткам. С учетом довольно большого числа  
20 пикселей (тысячи и более) кодирование по позициям каждого пикселя делает это кодирование хорошо защищенным.

Следует отметить, что заданная величина прозрачности получаемых изображений обусловлена следующим: выбранное верхнее значение диапазона - тем, что если слой  
содержит распределённую матрицу из металлизированных  
25 дифракционных пикселей, составляющую по площади 1% от

площади слоя, то отражённый матрицей свет будет ещё достаточен для восприятия изображения. Выбранное нижнее значение диапазона - тем, что 50% прозрачности напрямую связано с требованием к защите от расслаивания, поскольку  
5 если площадь непрозрачных пикселей будет больше 50% общей площади слоя, то документ станет расслаиваемым.

Кроме того, в качестве примера приведен вариант из двух субпиксельных структур (отражающих синий и красный цвета), а не трех, как в системе построения цветных  
10 изображений RGB (красный, зеленый, синий), для иллюстрации упрощенной процедуры формирования изображения с помощью лазера, поскольку в этом случае проще система наведения луча. Предлагаемый пример с двумя базовыми цветами позволяет получать цветное  
15 изображение, имеющее ограниченный диапазон цветов, но легко различимое и идентифицируемое. Использование двух базовых цветов снижает требования к сложности алгоритмов управления развёрткой и наводкой лазерного луча, но сохраняет защищённость документа от подделки, поскольку  
20 используется уникальная технология управления лазером.

Согласно одной из особенностей изобретения защитный признак содержит отражающий слой, содержащий  
алюминиевые отражающие элементы. Наблюдатель воспринимает область как непрозрачную или полностью  
25 отражающую, если отражается 85% падающего света, и как

прозрачную, если отражается меньше чем 20% падающего света и пропускается больше чем 60%. Было определено, что степень прозрачности и/или степень отражения слоя металла зависит от длины волны. Таким образом, можно наблюдать  
5 цветные эффекты при облучении полихроматическим, например, дневным светом.

Форма пиксельных областей может быть различной, например, шестиугольник, прямоугольник, ромб, квадрат, пятно неправильной формы и т. п. Для обеспечения  
10 максимально полного использования площади пикселей в наблюдаемых изображениях форму субпиксельных областей выбирают, например, в виде совмещенных по границам прямоугольников, пиксели в этом случае имеют форму квадратов.

15 При персонализации идентификационного документа на пиксельной матрице кроме видимого изображения может быть записана скрытая информация за счет изменения формы и/или размеров пикселей. Например, пиксель состоит из двух прямоугольных субпикселей разных цветов. При  
20 персонализации может быть удалена верхняя половина одного субпикселя или нижняя его половина. При визуальном наблюдении различие не обнаруживается, поскольку на расстоянии виден усреднённый по цвету и площади пиксель. Изменением места удаления  
25 субпиксельной решётки, то есть изменением общей формы

пикселя, состоящей из форм субпикселей, при сохранении общей площади удаления, можно сформировать скрытую кодированную информацию. При использовании специализированного прибора эта информация может быть  
5 декодирована.

Предлагаемый идентификационный документ кроме графической видимой информации может содержать персональную информацию в электронном виде, записанную на встроенный в документ электронный носитель.

10 Частным случаем предложенного технического решения является документ, персонализация которого осуществляется записью монохроматического изображения заданного цвета. В этом случае каждый пиксель состоит только из одного субпикселя 8, содержащего дифракционную решетку,  
15 отражающую свет определенной длины волны в заданном направлении.

Следует отметить, что защита от расслаивания многослойного полимерного изделия однозначно определяется расположением и размерами пикселей, то есть  
20 сложность расслаивания определяет пиксельная структура. Известно, что расслоение изделия проходит по участкам наименьшего сцепления слоёв. Если спекаются два слоя, имеющих одинаковую молекулярную структуру, то обеспечивается максимальная связь слоёв, связанная с  
25 формированием монолитного слоя. При этом абсолютное

спекание осуществить технологически трудно. Дифракционная решётка выполняется на поверхности одного полимерного слоя. Для усиления её отражательной способности, на поверхность решётки наносится тонкий  
5 металлический слой. Однако, известно, что прочность сцепления металлического слоя с полимерным слоем низкая, поскольку молекулы полимера и атомы металла плохо сцепляются из-за разных свойств. При расслаивании изделия разрыв между слоями проходит по площади соприкосновения  
10 металла, то есть дифракционных решёток и полимера. Установлено, что при наличии равномерно распределённой по поверхности слоя пиксельной матрицы с металлизированными решётками, усилие расслаивания ниже установленных в стандартах норм (не менее 0,35 Н/мм) при  
15 площади металлизации большей 50% площади слоя.

### **Промышленная применимость**

Изобретение относится к области химии полимеров, материаловедения тонкопленочных полимерных материалов,  
20 и может быть применено в производстве различных многослойных изделий, например, документов, требующих защиты от фальсификации, и предназначенных для идентификации их владельца.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Многослойное полимерное изделие, такое как  
5 идентификационный индивидуализирующий документ или  
защитный элемент, включающий несколько полимерных  
слоев, соединенных по бесклеевой технологии, в котором, как  
минимум, в одном из слоев записаны цветные  
идентифицирующие индивидуализирующие изображения,  
10 отличающийся тем, что изображения записаны в виде  
полупрозрачных пиксельных матриц, состоящих из  
тонкопленочных элементов-пикселей с субпиксельными  
структурами, состоящими из областей с металлизированными  
дифракционными решетками, отражающая способность  
15 которых на заданных длинах световых волн изменена при  
индивидуализации изделия методами лазерного гравирования  
дифракционных решёток с точной приводкой лазерного луча  
к областям их расположения, не менее двух полимерных  
слоёв соединены посредством спекания, при этом  
20 пиксельные матрицы сформированы на поверхностях между  
спекаемыми слоями, один из которых прозрачный, и состоят  
из удаленных друг от друга на расстоянии от 30 до 500 мкм  
пикселей размером от 30 до 200 мкм так, что заданная  
величина прозрачности получаемых изображений составляет  
25 от 50 до 99%, а площадь металлизированных дифракционных

решёток не превышает 50% от площади слоя, в котором они расположены

2. Изделие по п. 1, отличающееся тем, что пиксели представляют собой дифракционные решетки, отражающие в  
5 заданном направлении электромагнитное излучение заданной длины волны.

3. Изделие по п. 1, отличающееся тем, что пиксели сформированы путем маскирования и последующего травления матричных структур на поверхности прозрачных  
10 полимерных пленок перед проведением их спекания для получения многослойного идентификационного документа или защитного элемента.

4. Изделие по п. 1, отличающееся тем, что каждый пиксель содержит несколько субпикселей с разными отражательными  
15 свойствами для разных диапазонов длин электромагнитных волн.

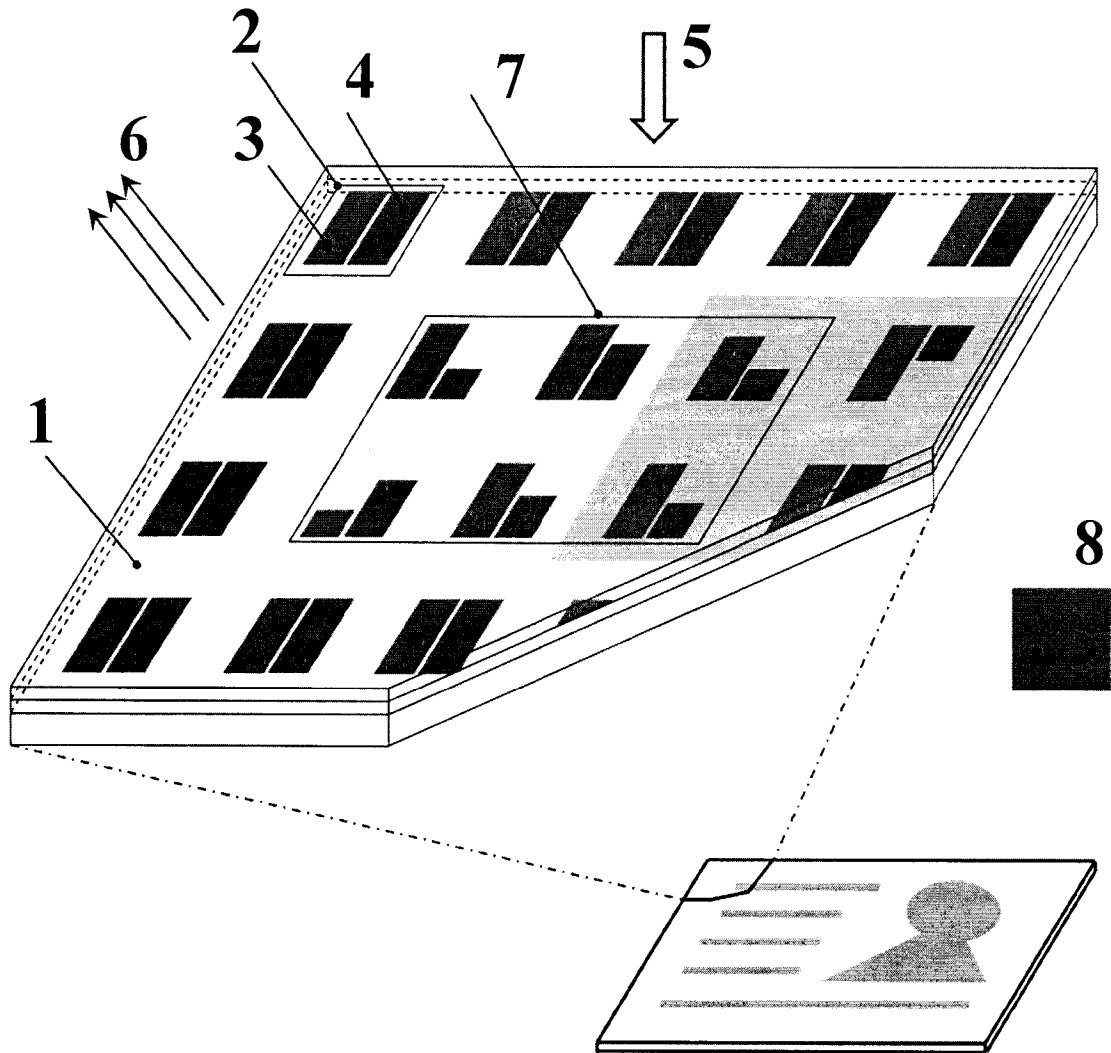
5. Изделие по п. 1, отличающееся тем, слой с полупрозрачной пиксельной матрицей находится над слоем с персональными графическими и текстовыми данными,

20 6. Изделие по п. 1, отличающееся тем, что слой с полупрозрачной пиксельной матрицей содержит, по меньшей мере, часть персональной информации, записанной на встроенный в изделие электронный носитель.

7. Изделие по п. 4, отличающееся тем, содержит скрытую маркировку за счет отличий в размерах и/или форме пикселей.

8. Изделие по любому из пунктов 1-7, отличающееся тем, что  
5 представляет собой банкноту, защитную наклейку, бланк ценного документа, акцизную марку, паспорт, удостоверение личности, проездной документ, водительское удостоверение, диплом, пластиковую карту или подобный документ.

1/1



Фиг. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 2015/000649

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**B42D 25/00 (2014.01)** **B42D 25/455 (2014.01)**  
**B42D 25/328 (2014.01)** **B42D 25/351 (2014.01)**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B42D 25/00-25/369, 25/455, D21H 21/00-21/44, G07D 7/00-7/20, B41M 3/00-3/14, B32B 33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A, D	RU 2079167 C1 (NIKIRUI ERNEST IAROSLAVOVICH) 10.05.1997	1-8
A, D	US 2013/0301090 A1 (BOWATER HOLOGRAPHIC RESEARCH (MALTA) LIMITED) 14.11.2013	1-8
A	US 2013/0082458 AI (LILY O'BOYLE et al.) 04.04.2013	1-8
A	EA 011968 B1 ( DE LIA RIU INTERNESHNL LIMITED) 30.06.2009	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 January 2016 (22.01.2016)

Date of mailing of the international search report

18 February 2016 (18.02.2016)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2015/000649

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p><b>B42D 25/00 (2014.01)</b>  <b>B42D 25/328 (2014.01)</b>  <b>B42D 25/455 (2014.01)</b>  <b>B42D 25/351 (2014.01)</b></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p>B42D 25/00-25/369, 25/455, D21H 21/00-21/44, G07D 7/00-7/20, B41M 3/00-3/14, B32B 33/00</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p>PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE</p>																
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A, D</td> <td>RU 2079167 C1 (НИКИРУЙ ЭРНЕСТ ЯРОСЛАВОВИЧ) 10.05.1997</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A, D</td> <td>US 2013/0301090 A1 (BOWATER HOLOGRAPHIC RESEARCH (MALTA) LIMITED) 14.11.2013</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013/0082458 A1 (LILY O'BOYLE et al.) 04.04.2013</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EA 011968 B1 (ДЕ ЛЯ РЮ ИНТЕРНЭШНЛ ЛИМИТЕД) 30.06.2009</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>		Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A, D	RU 2079167 C1 (НИКИРУЙ ЭРНЕСТ ЯРОСЛАВОВИЧ) 10.05.1997	1-8	A, D	US 2013/0301090 A1 (BOWATER HOLOGRAPHIC RESEARCH (MALTA) LIMITED) 14.11.2013	1-8	A	US 2013/0082458 A1 (LILY O'BOYLE et al.) 04.04.2013	1-8	A	EA 011968 B1 (ДЕ ЛЯ РЮ ИНТЕРНЭШНЛ ЛИМИТЕД) 30.06.2009	1-8
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №														
A, D	RU 2079167 C1 (НИКИРУЙ ЭРНЕСТ ЯРОСЛАВОВИЧ) 10.05.1997	1-8														
A, D	US 2013/0301090 A1 (BOWATER HOLOGRAPHIC RESEARCH (MALTA) LIMITED) 14.11.2013	1-8														
A	US 2013/0082458 A1 (LILY O'BOYLE et al.) 04.04.2013	1-8														
A	EA 011968 B1 (ДЕ ЛЯ РЮ ИНТЕРНЭШНЛ ЛИМИТЕД) 30.06.2009	1-8														
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																
<table border="0"> <tr> <td>* Особые категории ссылочных документов:</td> <td>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</td> </tr> <tr> <td>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</td> <td>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>		* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста	“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета				
* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение															
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности															
“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста															
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом															
“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.																
“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>22 января 2016 (22.01.2016)</p>	<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>18 февраля 2016 (18.02.2016)</p>															
<p>Наименование и адрес ISA/RU:                  Федеральный институт промышленной собственности,                  Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59,                  ГСП-3, Россия, 125993                  Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>	<p>Уполномоченное лицо:                  Акиньшина Н.                  Телефон № 499-240-25-91</p>															