



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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2008120809/12**, **19.10.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.10.2006

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
02.11.2005 DE 102005052562.8

(43) Дата публикации заявки: **10.12.2009** Бюл. № 34

(45) Опубликовано: **27.02.2011** Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 8529297 U1**, **17.12.1987**. **EP 0375833 A1**, **04.07.1990**. **US 6283509 B1**, **04.09.2001**. **US 4124947 A**, **14.11.1978**. **US 4564409 A**, **14.01.1986**.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **02.06.2008**

(86) Заявка РСТ:
EP 2006/010088 (19.10.2006)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/051530 (10.05.2007)

Адрес для переписки:

**191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО
"Ляпунов и партнеры", пат.пов. Е.Г.Ильмер,
рег.№ 1144**

(72) Автор(ы):

ДЕПТА Георг (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ГИЗЕКЕ УНД ДЕВРИЕНТ ГМБХ (DE)

(54) ЭЛЕМЕНТ ЗАЩИТЫ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу изготовления элемента защиты с оптически изменяющимся узором, содержащим индивидуализирующую метку, причем указанный способ включает следующие этапы:

а) основу снабжают маркировочным узором, содержащим множество плоских маркировочных меток;

б) основу снабжают рельефным узором, содержащим множество выпуклых рельефных элементов.

Плоские маркировочные метки помещают, по меньшей мере, частично, на боковых сторонах рельефных элементов. Маркировочный узор и рельефный узор скомбинированы таким образом, что различные информационные элементы видны с различных направлений наблюдения. При этом индивидуализирующая метка выполняется в ходе выполнения по меньшей мере одного из этапов а) или б) бесконтактным способом или способом печати без постоянной печатной формы. Предложенный элемент

защиты совмещает в себе маркировочный индивидуализирующий узор и рельефный оптический элемент, что обеспечивает

высокую степень защиты от подделки. 4 н. и 31 з.п. ф-лы, 14 ил.

RU 2 4 1 2 8 2 4 C 2

RU 2 4 1 2 8 2 4 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2008120809/12, 19.10.2006**

(24) Effective date for property rights:
19.10.2006

Priority:

(30) Priority:
02.11.2005 DE 102005052562.8

(43) Application published: **10.12.2009 Bull. 34**

(45) Date of publication: **27.02.2011 Bull. 6**

(85) Commencement of national phase: **02.06.2008**

(86) PCT application:
EP 2006/010088 (19.10.2006)

(87) PCT publication:
WO 2007/051530 (10.05.2007)

Mail address:

**191002, Sankt-Peterburg, a/ja 5, OOO "Ljapunov i
partnery", pat.pov. E.G.Il'mer, reg.№ 1144**

(72) Inventor(s):

DEPTA Georg (DE)

(73) Proprietor(s):

GIZEKE UND DEVRIENT GMBKh (DE)

(54) ELEMENT OF PROTECTION AND METHOD OF ITS MAKING

(57) Abstract:

FIELD: printing industry.

SUBSTANCE: invention relates to method to make element of protection with optically variable pattern, containing individualising mark, besides, specified method includes the following stages: a) base is equipped with a marking pattern, containing multiple flat marking signs; b) base is equipped with a relief pattern, containing multiple convex relief elements. Flat marking signs are placed at least partially onto lateral sides of relief elements. Marking pattern and relief pattern are combined so

that various information elements are visible from various directions of observation. At that individualising mark is made in process of performance of at least one of stages a) or b) by a contact-free method or method of printing without a permanent printing plate.

EFFECT: proposed element of protection combines a marking individualising pattern and relief optical element, which provides for high extent of counterfeit protection.

35 cl, 18 dwg

Настоящее изобретение относится к элементу защиты с оптически изменяющимся узором, содержащим индивидуализирующую метку, а также к способу изготовления такого элемента. Изобретение также относится к носителю данных, снабженному таким элементом защиты.

Для защиты от подделки, в частности от воспроизводства с помощью цветных копировальных устройств и аналогичных способов воспроизводства, носители данных, например банкноты, ценные бумаги, удостоверения, ваучеры, чеки, ценные входные билеты, а также другие бумаги, подверженные опасности подделки, например кредитные карты, паспорта и прочие удостоверения личности, и элементы, служащие для охраны продукции, например, этикетки, печати и упаковки, снабжаются оптически изменяющимися элементами защиты. При этом защита от подделки в первую очередь основана на том факте, что эффекты оптического изменения легко и четко распознаются человеком при визуальном наблюдении, но не могут быть воспроизведены с помощью известных в настоящее время устройств воспроизводства, так как последние всегда воспроизводят изображение оптически изменяющихся элементов только с одного направления наблюдения.

В то же время, часто существует необходимость в том, чтобы такие носители данных содержали элементы индивидуализации или персонализации. Примером таких элементов является нумерация на банкнотах, персональные данные или фотография на документах, удостоверяющих личность. Эти особые компоненты носителя данных являются альтернативой другим вариантам защиты, помещаемых на носителях.

Известны, например, из публикации EP 0801604 B1 рельефные узоры, обладающие кипп-эффектом, используемые в качестве оптически изменяющихся элементов защиты для носителей данных. Эти элементы защиты в основном содержат тисненую растровую сетку с определенной пространственной частотой, которая скомбинирована с плоской покрывающей растровой сеткой с той же пространственной частотой, таким образом, что, по меньшей мере, некоторые части покрывающей сетки видны при наблюдении под прямым углом, но скрыты при наблюдении с определенного направления. Таким образом, при поочередном наблюдении под прямым углом и под углом, отличным от прямого, проявляется кипп-эффект.

Однако используемые при этом стандартные способы печати и рельефного тиснения не позволяют вносить в изображении с кипп-эффектом индивидуальную информацию для каждого отдельного экземпляра. С другой стороны, если для индивидуализации банкнот или защищенных ценных бумаг применять стандартные способы - нумерацию способом высокой или рельефной печати, - то при этом частично разрушается ранее произведенный оттиск. Тем не менее, изменение последовательности этапов печати сопряжена с трудностями, поскольку индивидуализация обычно производится в заключительном цикле процесса печати.

Кроме того, так как растровые узоры представляют собой линейные или точечные растры высокой линиатуры, то для плоской печати, как правило, не может применяться краска со специальными эффектами, которая из-за размера ее пигментов может наноситься способом относительно грубой трафаретной печати.

Еще один недостаток состоит в том, что плоская печать и нанесение соответствующего рельефного узора осуществляются с использованием двух различных операций и в результате возникают отклонения в приводке, что может привести к тому, что кипп-эффект не проявится или проявится слабо. Поэтому, как правило, на носителе данных размещают множество элементов защиты с кипп-

эффектом и с небольшим смещением друг относительно друга, чтобы кипп-эффект заметно проявлялся, по меньшей мере, в одном элементе.

Из публикации DE 19947425 A1 известен способ нанесения покрытий на имеющиеся рельефные узоры, при котором покрытие на материал рельефного узора наносят с помощью капелек краски или пигментов не под прямым углом, поэтому боковые поверхности в каждом случае окрашиваются определенным цветом. Однако этот способ требует, чтобы поток капелек краски или пигментов был направлен не под прямым углом к рельефному узору, предпочтительно в условиях пониженного или избыточного давления, что затрудняет высокоскоростное массовое производство на обычных печатных машинах. Кроме того, хотя этот способ позволяет осуществлять последующую маркировку носителей данных, индивидуальная маркировка невозможна.

Исходя из вышеизложенного, цель изобретения заключается в том, чтобы предложить элемент защиты, у которого отсутствуют недостатки элементов, известных из уровня техники. В частности, элемент защиты предпочтительно должен содержать как индивидуализацию, так и эффект оптического изменения. Кроме того, он должен предусматривать возможность производства с высокими скоростями, требуемыми при печати защищенных ценных бумаг.

Эта цель осуществляется посредством способа производства и элемента защиты, обладающего признаками, раскрытыми в независимых пунктах формулы изобретения. Варианты осуществления изобретения раскрыты в зависимых пунктах.

Согласно изобретению способ изготовления элемента защиты с оптически изменяющимся узором, содержащим индивидуализирующую метку, включает следующие этапы:

а) основу снабжают маркировочным узором, содержащим множество плоских маркировочных меток;

б) основу снабжают рельефным узором, содержащим множество выпуклых рельефных элементов.

При этом маркировочный и рельефный узоры комбинируют таким образом, чтобы при наблюдении под различными углами были видны различные информационные элементы, а индивидуализирующую метку производят посредством по меньшей мере одной из технологических операций а) или б) бесконтактным способом или способом печати без постоянной печатной формы.

Способы печати без постоянной печатной формы имеют также другое название - способы бесконтактной печати БП (NIP). При этом термин «бесконтактный» применяют с целью отличия от ранее применяемых устройств контактной печати, в которых информация на бумагу наносилась посредством удара литой строки или игловок. Такие системы во многих случаях были заменены электрофотографическими способами, в которых информацию с помощью лазера бесконтактно передают на промежуточный носитель, скрытое электростатическое изображение окрашивают тонером, а затем переносят на бумагу. Таким образом, и при бесконтактном способе в процессе печати существует контакт между носителем информации и бумагой, однако, информация передается не с помощью удара (см. «Справочник по печатным средствам массовой информации» (Handbuch der Printmedien), изд.: Helmut Kipphan, Springer, 2000, стр.709)). К способам печати без постоянной печатной формы, в частности, относится электрофотография, ионография, магнитография, струйная печать и термография (вышеуказанное издание, стр.711).

В первом предпочтительном варианте реализации изобретения маркировочный

узор и рельефный узор производят одним и тем же способом в ходе выполнения одного технологического этапа. В соответствии со вторым, также предпочтительным вариантом маркировочный узор и рельефный узор изготавливают в ходе выполнения отдельных технологических этапов, причем маркировочный узор могут изготавливать

как до, так и после рельефного узора. Все варианты обладают следующими преимуществами: благодаря комбинации элемента защиты и индивидуализации носителя данных достигается экономия места, а благодаря возможности соответствия между элементом защиты и прочими средствами индивидуализации, например, связи между элементом с кипп-эффектом и нумерацией на банкноте обеспечивают дополнительную безопасность.

Если плоские маркировочные метки, производят, например, посредством лазерной абляции краски с поверхностей с предварительно нанесенной печатью, то для них могут использовать также краски со специальными эффектами, которые вследствие размера их пигмента могут быть нанесены только способом трафаретной печати со сравнительно крупной ячейкой и поэтому при печати не допускают больших разрешений с необходимой пространственной частотой. Таким способом можно комбинировать цветовые и информационные кипп-эффекты.

В частности, если плоские маркировочные метки и рельефные элементы рельефного узора наносят в виде растровых сеток с одной и той же пространственной частотой, то необходимость поддерживать в обеих технологических операциях не прямой угол отсутствует.

Благодаря тому, что рельеф изготавливают по существу в основе носителя данных, также устраняют проблему истирания слоев краски при пользовании, которая может возникнуть, например, в случае применения способа, известного из публикации DE 69209185 T2. Так как рельеф в основном находится в основе, он обладает повышенной стойкостью как к механическим, так и к химическим нагрузкам.

Кроме того, если маркировочный узор и рельефный узор изготавливают с помощью одного и того же устройства в ходе выполнения одной технологической операции, не возникает никаких проблем с приводкой при внесении информации, содержащейся в рельефном узоре и в маркировочном узоре. Благодаря этому можно отказаться от многократного представления информации, содержащейся в изображении с кипп-эффектом.

Основа носителя данных, в частности, представляет собой бумагу из хлопчатобумажного сырья с покрытием или без покрытия или полимерную пленку с покрытием или без покрытия, в частности, на основе поливинилхлорида ПВХ (PVC), поликарбоната или полиэтилентерефталата ПЭТ (PET).

Согласно предпочтительному варианту реализации способа тиснение рельефного узора производят в основе. Тиснение рельефа могут производить, например, при помощи штампа или способом металлографии. В соответствии с другим, также предпочтительным вариантом реализации основу снабжают рельефным узором посредством воздействия на нее лазерного луча. При этом параметры лазера для изготовления рельефного узора по существу известным способом согласуют с составом и свойствами основы, как описано, например, в публикациях DE 10247591 A1 и DE 3213315 A1, признаки которых, раскрывающие данный аспект, включены в настоящую заявку.

Рельефный узор преимущественно выполняют в виде растровой сетки, предпочтительно в виде сетки с постоянной пространственной частотой. При этом выпуклые элементы сетки образуют «растровые точки». Разумеется, термин

«растровая точка» понимается в обычном для полиграфии смысле, а не означает бесконечно малую точку в математическом смысле. Возможные конфигурации растровой сетки включают растры с постоянным периодом (с постоянным размером точки, постоянным шагом), амплитудно-модулированные растры (с переменным размером точки, с постоянным шагом), частотно-модулированные растры (с постоянным размером точки, с переменным шагом) и непериодические растры высокого порядка, как описано, например, в вышеупомянутом справочнике на стр.44 и ниже.

Кроме двухмерных растров могут использовать также одномерные растры (линейные растры). В этом случае «растровые точки» образуются элементами растра, имеющими форму линий.

В соответствии с предпочтительным вариантом реализации маркировочный узор на основе формируют, воздействуя на нее лазерным лучом. Таким образом, маркировочный узор могут внедрить в тело основы, например, бумагу из хлопчатобумажного сырья, полимерную пленку или в нанесенный на тело основы слой. В соответствии с другим, также предпочтительным вариантом реализации изобретения маркировочный узор печатают на основе. Маркировочный узор могут нанести, например, способом струйной печати или способом цифровой печати с низким давлением. В других вариантах маркировочный узор предпочтительно изготавливают способом плоской печати, например, офсетной, рельефной печати или флексографической печати, способом трафаретной печати или способом термографии, например, печати с использованием термопереноса.

Как и в случае рельефного узора, маркировочный узор также предпочтительно выполняют в виде растровой сетки, преимущественно в виде растровой сетки с постоянной пространственной частотой, причем плоские маркировочные метки образуют «растровые точки». При этом возможны такие же растровые структуры, как были описаны выше в связи с растрами рельефного узора.

Растры рельефного узора и маркировочного узора предпочтительно имеют одинаковую пространственную частоту. Однако для создания муара или биений пространственной частоты растров рельефного узора и маркировочного узора могут слегка отличаться.

Индивидуализирующая метка предпочтительно содержит буквы, цифры или символьный код, например, штриховой или матричный.

Основа и/или поверхность элемента защиты может заключать в себе дополнительные защитные материалы, которые в ходе выполнения, по меньшей мере, одной технологической операции а) или б) активируют, обнажают, покрывают, частично разрушают или удаляют.

Изобретение также относится к элементу защиты с оптически изменяющимся узором, содержащим маркировочный узор со множеством плоских маркировочных меток и рельефный узор со множеством выпуклых рельефных элементов, причем маркировочный и рельефный узоры скомбинированы так, чтобы при наблюдении под различными углами были видны разные информационные элементы. При этом маркировочный узор и/или рельефный узор снабжены индивидуализирующей меткой, изготовленной бесконтактным способом или способом печати без постоянной печатной формы.

Рельефные элементы рельефного узора и/или плоские маркировочные метки маркировочного узора предпочтительно размещены в виде растровой сетки, преимущественно в виде растровой сетки с постоянной пространственной частотой.

Как было упомянуто выше, растровые сетки рельефного узора и маркировочного узора могут иметь либо одинаковую пространственную частоту, либо, для создания биений и муара, слегка различающиеся пространственные частоты.

5 Плоские маркировочные метки предпочтительно помещают, по меньшей мере, частично на боковых поверхностях рельефных элементов, причем рельефный элемент и плоские маркировочные метки, помещенные, по меньшей мере, на одной из его боковых поверхностей, вместе образуют элемент узора. Плоские маркировочные метки предпочтительно имеют, по меньшей мере, одну цветную область. Во многих
10 случаях может оказаться полезным формировать плоские маркировочные метки с несколькими цветными областями, расположенными, по меньшей мере, частично на разных боковых поверхностях рельефных элементов, так что при рассматривании под разными углами наблюдатель увидит различные цветовые эффекты.

15 В предпочтительном усовершенствованном варианте реализации изобретения оптически изменяющийся узор содержит множество элементов узора (т.е. рельефных элементов с плоскими маркировочными метками, помещенными, по меньшей мере на одной из боковых сторон рельефных элементов) и представляющих собой многоцветный узор, зрительное восприятие которого при изменении угла наблюдения
20 меняется.

Индивидуализирующая метка может при этом содержать буквы, цифры или символичный код, например, штриховой или матричный. Она может также состоять из нескольких компонентов, видимых только под различными углами наблюдения. Например, индивидуализирующая метка может представлять собой цифру, которая в
25 зависимости от угла наблюдения видится в разном цвете, или содержать в себе два или более различных символов, каждый из которых распознается при наблюдении под разными углами.

Рельефный узор и маркировочный узор могут поместить на однослойной или
30 многослойной основе, или на основе, имеющей один или несколько слоев покрытия, печати, наклеивания, каширования или ламинирования.

Чтобы еще больше повысить степень защиты от подделок, основа и/или поверхность элемента защиты может иметь дополнительные, в частности машиночитаемые защитные признаки.

35 В усовершенствованном варианте реализации изобретения маркировочный узор и рельефный узор скомбинированы с одним или несколькими дополнительными слоями, которые при наблюдении под прямым углом отображаются в виде визуально воспринимаемого узора или изображения.

40 Выпуклые элементы рельефного узора предпочтительно могут быть выполнены с возможностью их тактильного восприятия. Высоту указанных элементов, выполненных с возможностью тактильного восприятия относительно поверхности, могут варьировать в широких пределах посредством выбора параметров лазера, материала основы и относительной скорости лазерного луча и основы при
45 формировании лазерной надписи. Обычно выбирают высоту в пределах от 30 мкм до примерно 100 мкм.

В частности, рельефный узор может содержать множество нелинейных рельефных элементов, причем предпочтительно, по меньшей мере, часть нелинейных рельефных элементов имеет форму тетраэдра, шарового сегмента, усеченной пирамиды,
50 усеченного конуса, сегмента цилиндра, сегмента тора, овала, капли или пирамиды.

Чтобы скомпенсировать отклонения в приводке, рельефный узор могут разделить на подобласти, в которые помещают частичные рельефные узоры. В частности,

каждый частичный рельефный узор может образовывать растровую сетку с одним и тем же шагом и, в по меньшей мере двух смежных подобластях растровые сетки частичных рельефных узоров могут расположить со смещением на долю шага растра, в частности примерно на треть шага.

Кроме того, изобретение относится к носителю данных, в частности к ценному документу, например банкноте, удостоверению и т.д., содержащему элемент защиты вышеописанного вида.

Ниже со ссылкой на чертежи описаны примеры реализации изобретения, а также его преимущества. Для лучшей наглядности масштаб и пропорции на чертежах не соблюдаются.

На чертежах:

на фиг.1 показано схематическое изображение банкноты с элементом защиты в соответствии с одним из примеров реализации изобретения;

на фиг.2 показано сечение по линии II-II, показанной на фиг.1;

на фиг.3 показан фрагмент только рельефного узора элемента защиты, показанного на фиг.1, вид сверху;

на фиг.4 показан фрагмент только маркировочного узора элемента защиты, показанного на фиг.1, вид сверху;

на фиг.5 показана комбинация рельефного узора, показанного на фиг.3, и маркировочного узора, показанного на фиг.4;

на фиг.6 схематически показан вид сверху элемента защиты в соответствии с одним из примеров реализации изобретения;

на фиг.7 показано изображение, аналогичное показанному на фиг.5, элемента защиты в соответствии с дополнительным примером реализации изобретения;

на фиг.8 показан фрагмент только маркировочного узора элемента защиты в соответствии с еще одним дополнительным примером реализации изобретения, вид сверху;

на фиг.9 показан фрагмент только рельефного узора элемента защиты, показанного на фиг.8;

на фиг.10 показана комбинация маркировочного узора, показанного на фиг.8, и рельефного узора, показанного на фиг.9;

на фиг.11 (а) и (b) схематично показаны виды сверху основной растровой сетки элементов защиты в соответствии с дополнительными примерами реализации изобретения;

на фиг.12 показан схематичный вид сверху основной растровой сетки дополнительного элемента защиты, выполненного в соответствии с изобретением;

на фиг.13 показан элемент защиты в соответствии с еще одним дополнительным примером реализации изобретения, где (а) - изображение, воспринимаемое при наблюдении под прямым углом (b), (с) - изображение, воспринимаемое при наблюдении под непрямым углом (d);

на фиг.14 показан усовершенствованный вариант элемента защиты, показанного на фиг.12.

Далее изобретение поясняется на примере банкноты. С этой целью на фиг.1 изображена банкнота 10 с соответствующим изобретению элементом 12 защиты, помещенным на банкноте в области 14 изображения. Элемент 12 защиты содержит оптически изменяющийся узор, при наблюдении которого под различными углами видны разные информационные элементы. Таким образом, в данном изображении проявляется кипп-эффект. Такие элементы защиты часто применяют в банкнотах и

других ценных документах, так как кипп-эффект может быть легко распознан и проверен наблюдателем, и, кроме того, именно из-за того, что воспринимаемое изображение зависит от угла наблюдения, такой элемент защиты невозможно воспроизвести с помощью современных копировальных устройств, воспроизводящих

оптически изменяющееся изображение только с одного направления наблюдения. Кроме того, оптически изменяющийся узор элемента 12 защиты имеет индивидуализирующую метку, характерную для конкретного носителя данных. При этом в случае банкноты этой меткой может быть полный серийный номер или его часть, в случае удостоверений индивидуализация может содержать персональные данные или фотографию. Чтобы эту индивидуализирующую метку можно было внедрить в оптически изменяющийся узор, ее изготавливают, как подробно объясняется ниже, бесконтактным способом или способом печати без постоянной печатной формы в ходе выполнения по меньшей мере одной технологической операции, выполняемой для получения оптически изменяющегося изображения.

Сначала более подробно объясняется основная структура оптически изменяющегося узора элемента 12 защиты со ссылками на фиг.2-5, причем на фиг.2 схематично показано сечение по линии II-II, показанной на фиг.1. На фиг.3 показан фрагмент только рельефного изображения элемента 12 защиты, вид сверху. На фиг.4 показан фрагмент только маркировочного узора элемента защиты, показанного на фиг.1, вид сверху, а на фиг.5 показана комбинация рельефного узора, показанного на фиг.3, и маркировочного узора, показанного на фиг.4.

На фиг.2 лучше всего видно, что оптически изменяющийся узор 20 имеет множество выпуклых рельефных элементов 22, которые могут изготовить, например, посредством тиснения банкноты 10. Если банкноту механически деформируют при помощи штампа для тиснения, то нижняя сторона банкноты претерпевает соответствующие деформации, которые, однако, не имеют существенного значения в контексте данного изобретения и поэтому на чертежах не показаны. Если рельефные элементы изготавливают другим способом, например, воздействуя лазерным лучом на материал основы, то, как правило, никаких соответствующих деформаций с обратной стороны банкноты не возникает.

Кроме того, оптически изменяющийся узор 20 содержит маркировочный узор с множеством плоских маркировочных меток 24, 26, которые помещены на различных боковых сторонах рельефных элементов 22 и, таким образом, в зависимости от угла наблюдения придают элементу защиты различный вид.

Для иллюстрации на фиг.3 и 4 показаны фрагменты рельефного узора и маркировочного узора, вид сверху, причем сетка с квадратными ячейками, обозначенными пунктирными линиями, служит здесь только для наглядности изображения. Как рельефные элементы 22, так и плоские маркировочные метки 24, 26 размещены в виде растровой сетки, имеющей постоянную пространственную частоту, причем шаг растровой сетки по горизонтали и по вертикали определен, соответственно, значениями x и y . В данном примере изображена растровая сетка с квадратными ячейками: $x=y$.

Как проиллюстрировано на фиг.4, пространственная частота маркировочного узора определяется мнимой опорной точкой 28, расположенной в центре каждой квадратной ячейки сетки. Сами плоские маркировочные метки 24, 26 могут занимать различные позиции в пределах квадратных ячеек, так чтобы они находились на различных боковых сторонах рельефных элементов. Например, если маркировочный узор, показанный на фиг.4, комбинируют с рельефным узором, показанным на фиг.3,

то плоские маркировочные метки 24 и 26 располагают на противоположных боковых сторонах рельефных элементов 22, как показано на фиг.2 и 5. В каждом случае, один рельефный элемент 22 образует, совместно с плоским маркировочным элементом 24 или 26, расположенным на одной из его сторон, элемент 32 узора, причем элементы 32 узора в качестве наименьших единиц образуют пиксели растрованной информации, совместно представленной в виде оптически изменяющегося узора.

При наблюдении с первого направления 30 (фиг.2) видимое изображение определяется, прежде всего, маркировочными метками 24, в то время как маркировочные метки 26 едва видны или совсем не видны. Напротив, при наблюдении изображения с противоположного направления видимое изображение определяется, прежде всего, маркировочными метками 26, в то время как маркировочные метки 24 едва видны или совсем не видны. Таким образом, благодаря соответствующему расположению маркировочных меток 24 и 26 могут вводить в оптически изменяющийся узор 20 элемента 12 защиты индивидуализирующую метку с кипп-эффектом.

Ниже описаны конкретные примеры реализации изобретения, причем сначала со ссылками на фиг.2-10 описаны варианты, при которых рельефный узор и маркировочный узор формируют в ходе выполнения отдельных технологических операций.

В первом примере, который более подробно поясняется, прежде всего, со ссылками на фиг.2 и 6, в рельефные узоры, выполненные в основе посредством оттиска, с нижними слоями краски или без них, вносят индивидуальный информационный элемент путем изменения цвета или удаления краски.

Для этого сначала на основе 40 печатают поглощающий лазерное излучение красочный слой 42, например черный, который во время следующего технологического этапа под действием лазерного излучения местами удаляют или модифицируют, так что в месте падения лазерного луча возникает местное изменение цвета.

Затем на основе с нанесенной печатью тиснят рельефные изображения, в данном примере имеющие вид равномерного рельефа с выпуклыми рельефными элементами 22, как показано на фиг.2 и 3. После этого для создания плоских маркировочных меток основу с нанесенной печатью и тиснением облучают лазером в соответствии с заданной точечной матрицей, причем опорные точки точечной матрицы имеют такой же шаг x и y , как и выпуклые рельефные элементы 22.

В простейшем случае при лазерном воздействии локально удаляют черный красочный слой 42, так что в отмеченных местах 22, 24 выступает белый фоновый слой основы, как показано на фиг.2. Под красочным слоем 42, поглощающим лазерное излучение, могут поместить непоглощающий красочный слой другого цвета, который локально обнажается при лазерном воздействии. В дополнительных вариантах местное изменение цвета в красочном слое 42 при воздействии лазерного излучения могут вызвать также без абляции. Например, красочный слой может представлять собой смесь красок, содержащую компонент, поглощающий лазерное излучение, и компонент, пропускающий лазерное излучение, и под воздействием лазерного излучения поглощающий компонент обесцвечивается, испаряется или изменяет свои отражающие свойства или в результате химической реакции трансформируется в материал с другими оптическими свойствами, и таким образом возникают визуально воспринимаемые маркировочные метки.

Разумеется, чтобы иметь возможность для отображения информационного

элемента, в опорной точке помещают не все плоские маркировочные метки точечной матрицы. Напротив, как показано на фиг.6, плоские маркировочные метки первой подгруппы 46 сдвинуты относительно опорной точки на $(+x/4, +y/4)$, т.е. вправо вверх, в то время плоские маркировочные метки второй подгруппы 48 сдвинуты
 5 относительно опорной точки на $(-x/4, -y/4)$, т.е. влево вниз. Таким образом, первую и вторую подгруппу плоских маркировочных меток поместили на противоположных сторонах рельефных элементов 22. Для большей наглядности на фиг.6 рельефные элементы 22, с отпечатанным черным красочным слоем 42, показаны
 10 незаполненными, в то время как маркировочные метки 22, 24, с которых удален красочный слой и которые поэтому наблюдателю кажутся светлыми, в схематичном представлении на фиг.6 изображены заполненными.

Первая и вторая подгруппа плоских маркировочных меток 46, 48 совместно образуют информационный элемент, который посредством лазерного воздействия в
 15 качестве индивидуализирующей метки вписывают в оптически изменяющийся узор. В примере реализации, показанном на фиг.6, две подгруппы 46, 48 совместно образуют цифру «5». При наблюдении с направления 50 наблюдатель, прежде всего, смотрит на светлые маркировочные метки 26 первой подгруппы 46, в то время как
 20 маркировочные метки 24 второй подгруппы 48 находятся на той боковой стороне рельефных элементов 22, которая обращена от наблюдателя. Поэтому с этого направления цифра «5» кажется темной на светлом фоне.

Напротив, при наблюдении с направления 52 наблюдатель смотрит на светлые маркировочные метки 24 второй подгруппы 48, в то время как маркировочные
 25 метки 26 первой подгруппы 46 лежат на той боковой стороне рельефных элементов 22, которая обращена в сторону от наблюдателя, так что с направления 52 цифра «5» кажется светлой на темном фоне. Это изменение контраста явно проявляется при наклоне элемента защиты. Разумеется, в зависимости от формы
 30 рельефных элементов 22 и расположения маркировочных меток 24, 26 относительно опорной точки 28 могут быть выбраны и другие отличные направления наблюдения.

Так как при приводке печатной машины приходится считаться с тем, что созданные при помощи лазера маркировочные метки 24, 26 могут оказаться также посередине рельефных элементов 22 и в углублении между рельефными элементами 22 и, таким
 35 образом, хорошо видимого кипп-эффекта не возникнет, могут расположить несколько однородных полей с рельефными узорами, в пределах которых точечная матрица лазера всякий раз оказывается сдвинута, например, на $1/3$ шага. Точно так же растровая сетка предварительно тесненного рельефного узора также может иметь
 40 сдвиг в различных областях.

Дополнительно с размещением плоских маркировочных меток 24, 26 в соответствующих местах, основу 40 покрывают соответственно рельефному узору 22, так что, например, одни места окрашиваются, а другие - нет. Если маркировку осуществляют при помощи лазерных маркеров, то покрытие предпочтительно могут
 45 нанести так, чтобы некоторые области поглощали лазерное излучение и, таким образом, меняли цвет при одном определенном наборе параметров (например, энергия, и/или длина волны, и/или длительность импульса), а другие области - при другом наборе параметров.

Возможные проблемы с приводкой могут уменьшить также благодаря тому, что положение заданной растровой сетки определяют при помощи соответствующих метрологических измерений. Для этого, например, в процессе создания рельефа наносят приводочные метки, которые затем перед нанесением плоских

маркировочных меток 24, 26 считываются подходящими сенсорами, или применяют промышленную обработку изображений, чтобы определить положение заданного рельефа 22. Так как способы бесконтактной и/или цифровой печати могут работать без постоянной печатной формы, перед нанесением могут определить не только
 5 содержание, но и положение плоских маркировочных меток и, таким образом, подогнать их к фактическому положению рельефа.

Точно так же вносимый информационный элемент может заключать в себе данные, которые считываются с основы 40 только во время их переноса, а затем наносятся в
 10 соответствии с этим информационным элементом. Так, например, серийный номер банкноты могут считать до лазерной обработки, а затем последнюю цифру нанести лазером на рельефные элементы 22 в качестве информационного элемента. То же самое относится, например, к персонализирующим данным удостоверений, которые сначала считывают, а затем, например, частично, вводят в изображение с кипп-
 15 эффектом.

Информационный элемент можно также сформировать благодаря тому, что обработанные лазером точки имеют различный размер или форму, или концентрируются таким образом, что образуют линию. Информационный элемент
 20 можно, например, сформировать посредством удаления краски, обесцвечивания, осветления цвета или изменения восприятия цвета, причем все эти варианты в данном описании подчиняются более широкому понятию «изменение цвета».

Вместо лазерной обработки могут применять струйную печать или другой способ цифровой печати, при котором используют настолько низкое давление, что рельефные
 25 изображения не разрушаются. Обычно благодаря этому создают темные структуры на светлой основе с тиснением.

Порядок рабочих операций может быть также обратным. Однако в основном предпочтительна описанная последовательность, так как в этом случае
 30 индивидуализацию осуществляют в ходе выполнения последнего печатного цикла.

Рельефные элементы 22 могут снабдить маркировочными метками 24, 26 также в двух и более различных местах, как показано на примере реализации, проиллюстрированном на фиг.7. В этом случае в зависимости от угла наблюдения появляются различные изображения. Например, первый символ, к примеру, цифру
 35 могут составить из маркировочных меток 24, находящихся на рельефных элементах 22 слева внизу. Второй символ, например, букву, составляют из маркировочных меток 26, появляющихся на рельефных элементах 22 справа сверху. Тогда в зависимости от угла наблюдения воспринимается первый или второй символ.

В случае линейчатого рельефа, т.е. рельефного изображения с рельефными элементами, имеющими форму линии, процедура протекает аналогично. В слое с предварительно нанесенной краской тиснят линейчатый узор, который имеет параллельные стороны, ориентированные в противоположных направлениях. В этом
 40 случае плоские маркировочные метки наносят таким образом, что создаваемые линии попадают на боковые стороны. Различные информационные элементы могут изобразить, например, благодаря тому, что линейную сетку сдвигают на половину шага относительно сформированной ранее рельефной сетки.

Предварительно нанесенную краску можно обрабатывать так же, как краску для трафаретной печати, содержащую пигменты со специальными признаками или эффектами. Существенным для данного варианта является лишь то, чтобы эта краска
 50 могла обрабатываться при помощи лазера. Таким способом могут достичь необходимого разрешения для элементов с кипп-эффектом, даже если для печати

приходится применять формы с большими ячейками с расчетом на больший размер пигмента.

Еще одна возможность ввести индивидуальную информацию в оптически изменяющиеся узоры состоит в том, что рельефные узоры вводят бесконтактным способом в основу, уже снабженную плоскими маркировочными метками, как описано ниже со ссылками на фиг.8-10.

Согласно этим вариантам реализации, сначала основу через равные интервалы с определенной пространственной частотой снабжают плоскими маркировочными метками, например, в виде разноцветных кругов 60, как показано на фиг.8. Для этого могут применять все обычные способы печати с соответствующим разрешением.

Затем в основе при помощи лазерного луча создают рельефный узор с выпуклыми рельефными элементами 62, 64, как показано на фиг.9. В данном примере выбрали идентичные величины шага растровой сетки x , y рельефного узора и шага растровой сетки x , y маркировочного узора. При этом параметры лазера для создания рельефного изображения согласуют с составом и свойствами основы. Подробнее данный способ описан, например, в публикациях DE 10247591 A1 и DE 3213315 A1. Кроме того, параметры лазера и свойства типографских красок, применяемых для нанесения плоских маркировочных меток, согласуют друг с другом таким образом, чтобы используемые краски почти не поглощали или совсем не поглощали лазерное излучение и, таким образом, чтобы под действием лазерного излучения они менялись или удалялись лишь в незначительной степени.

Для того чтобы иметь возможность отображать информационные элементы, рельефный узор в этом примере реализации содержит первую и вторую подгруппу рельефных элементов 62 и, соответственно, 64, смещенных относительно друг друга на половину шага растровой сетки. В зависимости от того, какие из цветных кругов 60 и в каком месте попадают на рельефные элементы 62, 64, при рассматривании с разных направлений наблюдатель получает различные цветовые впечатления, как показано на фиг.10. Аналогично примеру, показанному на фиг.3-5, обе подгруппы рельефных элементов 62, 64 могут изображать форму соответствующих индивидуализирующих меток, например цифру, букву или какой-либо другой символ. Фрагменты, показанные на фиг.8-10, например, отображают часть оптически изменяющегося изображения цифры «5».

И в этом варианте при стандартной приводке при помощи печатной машины следует принимать во внимание, что отпечатанные точки 60 могут попасть также на середину выпуклостей 64, 66 и в промежутки между ними и, таким образом, хорошо видимого кипп-эффекта не возникнет. Поэтому могут создать несколько одинаковых или похожих полей, в которых созданная при помощи лазера растровая сетка с выпуклым рельефом в каждом случае сдвинута в различных направлениях на $1/3$ шага. Такие же сдвиги в различных полях может иметь также предварительно напечатанная точечная матрица 60.

Внесенный индивидуальный информационный элемент может быть сформирован также благодаря тому, что обработанные лазером выпуклости, например, имеют различные размеры или форму, или, например, собраны в штрихи или «змейки». Предварительно напечатанные точки 60 также могут быть снабжены выпуклостями в двух или нескольких различных местах, так что в зависимости от угла наблюдения будут возникать разные изображения. Например, одно число может быть составлено из выпуклостей, появляющихся под точками слева внизу, другое число - из выпуклостей, появляющихся справа сверху. Тогда в зависимости от угла наблюдения

будет видно то или иное число.

Аналогичная процедура применяется и в случае линейчатого рельефа. В предварительно напечатанные линии помещают тактильно воспринимаемый линейчатый узор, который имеет параллельные боковые стороны, ориентированные в
 5 противоположных направлениях. В этом случае плоские маркировочные метки находятся на боковых сторонах этого рельефа. Различные информационные элементы могут изобразить путем смещения рельефа, например, на половину шага ранее отпечатанного линейного раstra.

В дополнительных вариантах реализации изобретения индивидуальную информацию на уже имеющихся изображениях с кипп-эффектом могут создать также в виде изменения цвета или рельефа. При этом сначала в соответствии с современным уровнем техники создают обычное изображение с кипп-эффектом. Затем посредством
 10 бесконтактного и/или цифрового способа создают индивидуализирующую метку в виде содержащего информацию маркировочного узора (например, как на фиг.2-7) или в виде содержащего информацию рельефного узора (например, как на фиг.8-10). Благодаря этому в пределах заданного изображения с кипп-эффектом возникает дополнительная информация, которая создает свой кипп-эффект.

В принципе, записанный, в частности при помощи лазера, информационный элемент и здесь может получиться путем изменения цвета (удаления краски, осветления цвета или изменения цвета). Информационный элемент также может быть создан путем создания с помощью лазера форм, отличных от точек или линий, или
 20 путем применения различных размеров или различной толщины линий.

Еще один вариант реализации изобретения предусматривает печать одного или нескольких дополнительных слоев перед печатными циклами внесения информации. Затем этот слой могут либо изменить и таким образом повлиять также на
 25 вышерасположенные слои, либо обнажить его, в зависимости от того, какие слои являются поглощающими. Если внизу находятся дополнительные слои, их могут обнажить. В одном из слоев может также содержаться краска с характерными свойствами, увидеть или определить которую можно только с использованием технических средств и которая подвергается обработке или раскрытию с помощью лазера.

В дополнительных примерах реализации изобретения, которые будут описаны со ссылками на фиг.11-14, рельефный узор и маркировочный узор создают с помощью одного и того же бесконтактного способа, в частности с помощью лазерного воздействия, так что проблемы с приводкой устраняются сами собой. При этом
 35 отдельный информационный элемент может быть представлен либо рельефным узором, либо маркировочным узором.

В первых примерах реализации этого варианта изобретения рельефный узор создается в каждой основе при воздействии лазером на основу с нанесенным покрытием. При этом покрытие выбирают с учетом возможности изменения цвета
 45 (удаления краски, осветления, обесцвечивания) посредством лазерного излучения в ходе выполнения одной и той же операции.

Рельефные узоры могут вносить в покрытую основу в первую очередь, а плоские маркировочные метки - во вторую, либо наоборот, в зависимости от того, что
 50 предпочтительнее с точки зрения технологии. В большинстве случаев более удобно в первую очередь вносить маркировочные метки. При этом, взаимное расположение двух компонентов на создаваемом изображении и с кипп-эффектом может соответствовать вышеописанным примерам и представленным на фигурах

изображениям таким образом, что плоские маркировочные метки содержат точки, расположенные на боковых сторонах выпуклостей, образующих рельеф.

Информационное содержание может заключаться либо в расположении плоских маркировочных меток, либо в расположении рельефных элементов. В данном варианте реализации изобретения возможно также создание различных информационных элементов, видимых при различных углах наблюдения, таким образом, что для каждого отдельного информационного элемента плоские маркировочные метки будут находиться на различных сторонах рельефа. В качестве основы могут также использовать краски.

При этом основная растровая сетка может быть ориентирована горизонтально или вертикально, как показано на фиг.11 (а), где позицией 70 обозначены рельефные элементы, а позицией 72 - плоские маркировочные метки. Шаг растровой сетки при этом может составлять, например, $x=y=0,5$ мм. В вариантах реализации, показанных на фиг.11 (а), чтобы увидеть различные состояния, узор необходимо наклонить по диагонали, как показано стрелками 74. Если необходимо, чтобы узор можно было наклонять вертикально сверху вниз, как, по всей вероятности, автоматически сделает наблюдатель, основную растровую сетку предпочтительно поместить с поворотом на 45° , как показано на фиг.11 (b). Расположение информационного элемента по диагонали имеет то преимущество, что при этом имеется больше места для размещения изображаемой информации.

Разумеется, возможны и другие варианты регулярного расположения рельефных элементов 70 или плоских маркировочных меток 72, в частности такие, при которых растровая сетки растянута или сжата в одном из двух главных направлений.

Может также оказаться предпочтительным, в предварительно напечатанную основу с помощью точного совмещения или слегка различающихся цветов внедрить графику, изображение или узор, который видим при наблюдении сверху, и отвлекает взгляд наблюдателя от информации, скрытой в изображении с кипп-эффектом. Тогда внедренная индивидуализирующая информация хорошо видна только при наклоне.

Так как создание рельефных элементов с помощью лазера сопровождается удалением краски, то каждый рельефный элемент увеличивает площадь осветленного места. В основу могут также внедрить вспомогательные вещества, способствующие образованию рельефа; в этом случае для этого могут использовать меньшую мощность, вызывающую менее обширное удаление краски, таким образом, что на используемую для плоской маркировки площадь придется большая доля общего удаления краски, и содержащаяся в плоских маркировочных метках информация будет лучше видна.

Высоту, протяженность и яркость рельефных элементов 70, а также протяженность и яркость плоских маркировочных меток 72 могут варьировать так, чтобы возник растровый узор в виде автотипного растра (т.е. одинаковые промежутки между точками растровой сетки при разных размерах точек). Таким образом, при рассматривании сверху наблюдатель увидит только растровое изображение, а при наклоне будет видна дополнительная информация.

В дополнительном примере реализации изобретения, показанном на фиг.12, также могут достичь того, что при наблюдении сверху записанную индивидуальную информацию сначала не увидят или разглядят с трудом. Для этого параметры лазера выбирают так, чтобы рельефный узор 70 и плоский маркировочный узор в покрытой основе имели одинаковый или, по меньшей мере, аналогичный уровень серого. В этом случае на определенных участках 76 вместо рельефных элементов 70 помещают

плоские маркировочные метки 72, и наоборот. Тогда при наблюдении под непрямым углом будут видны информационные элементы, которые в зависимости от угла наблюдения и угла падения света будут казаться светлыми на темном фоне или темными на светлом фоне.

Два последних подхода могут также комбинировать друг с другом, как пояснено ниже со ссылкой на фиг.13. В изображенном на фиг.13 портрете 80 как рельефные элементы, так и плоские маркировочные метки размещены в виде растровой сетки с постоянной пространственной частотой. Различное восприятие яркости возникает только из-за вариации высоты, протяженности и яркости рельефных элементов и протяженности и яркости плоских маркировочных меток. На участке 82, очертания которого представляют индивидуальный информационный элемент, в данном примере это цифра «5», вместо рельефных элементов поместили плоские маркировочные метки, и наоборот, как показано на фиг.12.

При рассматривании портрета 80 под прямым углом 84 (фиг.13(b)) эта перестановка элементов не заметна, так как при наблюдении с этого направления как при измененном, так и при неизменном взаимном расположении элементов яркость воспринимается одинаково. Таким образом, видимый образ соответствует изображению на фиг.13(a). Если же портрет 80 наклоняют и рассматривают под непрямым углом 86 (фиг.13(d)), то, в зависимости от направления наблюдения, участок 82 выделяется на фоне окружающих участков как более светлый или более темный, и становится видна записанная индивидуальная информация, как схематично показано на фиг.13(c).

Описанные варианты могут дополнить так, чтобы оптически изменяющийся узор содержал дополнительные информационные элементы, видимые, например, если документ держат горизонтально. На фиг.14 показано дополнение примера, показанного на фиг.12, т.е. показан рельефный узор с рельефными элементами 70 и маркировочный узор с плоскими маркировочными метками 72, причем на определенных участках 76 вместо рельефных элементов 70 расположили плоские маркировочные метки 72, и наоборот. В примере реализации, показанном на фиг.14 перпендикулярно линии, соединяющей рельефные элементы и плоские маркировочные метки, предусмотрены дополнительные маркировочные метки 78, которые могут содержать дополнительный информационный элемент.

Этот дополнительный информационный элемент расположен не на боковых сторонах рельефных элементов 70 и, следовательно, легко воспринимается при наблюдении под прямым углом. Таким образом, дополнительный информационный элемент могут использовать для отображения содержания изображения, которое, в первую очередь в виде сверху, при первоначальном наблюдении отвлекало бы взгляд наблюдателя от информации, содержащейся в изображении, видимом под наклоном.

В других примерах реализации дополнительные маркировочные метки 78 могут также поместить только в некоторых местах или усилить их в некоторых местах.

Дополнительные маркировочные метки 78 и изображение 70, 72 с кipp-эффектом могут также поместить так, чтобы они дополняли друг друга.

Дополнительные маркировочные метки 78 могут также использовать для того, чтобы осветлить общий вид элемента защиты или в еще большей степени привести в соответствие уровни серого плоских маркировочных меток и рельефных элементов. С этой целью могут соответствующим образом отрегулировать размер дополнительных маркировочных меток и удаление с них краски.

Возникающий при наклоне контраст могут улучшить, если доля площади,

отводимой под светлые маркировочные метки (плоские и рельефные), будет выбрана в соответствии с ощущением яркости, возникающим при рассматривании всей поверхности. Для технического описания и сравнительных измерений яркость описывается в уровнях серого.

Итак, так называемый простой контраст получается из соотношения между уровнем серого светлых точек (G_h) и средним уровнем серого для всей площади (G_m):

$$K = G_h / G_m.$$

Из этой формулы сразу же видно, что это соотношение тем лучше, чем темнее поверхность в целом, т.е., чем меньше G_m .

То же самое касается так называемого контраста Вебера, который определяется следующим образом:

$$K_w = (G_h - G_m) / G_m,$$

а также, для имеющих в данном случае уровней серого, модуляции:

$$K_M = (G_h - G_m) / (G_h + G_m).$$

Итак, отдельные места с маркировочными метками предпочтительно распределить с более низкой пространственной частотой, так как благодаря этому вся поверхность покажется наблюдателю менее яркой. Тем не менее, при оптимизации контраста следует обратить внимание на то, что при наклоне для тех частей изображения, которые становятся светлыми, необходимо достаточное заполнение растровыми точками, а также на то, чтобы из-за слишком большого удаления пикселей изображения друг от друга не был потерян контекст изображения. С учетом этих требований предпочтительные шаги растровой сетки лежат в пределах от 0,4 до 1,2 мм, причем особенно предпочтительным является диапазон от 0,5 до 1 мм.

Точно так же общую яркость могут снизить, используя для фоновой краски как можно более темный тон с возможно большей насыщенностью.

При этом особенно предпочтительным является применение используемой при печатании ценных бумаг металлографской печати, которая благодаря большой толщине слоя обеспечивает хорошее насыщение. Поскольку, в силу особенностей процесса, проблематично наносить печать на области с помощью изготавливаемых стандартным способом печатных форм для металлографии, то предпочтительно использование способа, предусматривающего выполнение мелкомасштабных изображений также и на ниже расположенных областях и, таким образом, создавать захватывающие краску растры, как, например, описано в публикациях DE 10044711 A1 и DE 19845440 A1, признаки которых, раскрывающие данный аспект, включены в настоящую заявку.

Вместо того чтобы покрывать основу чувствительным к лазерному излучению слоем, могут применять основы, которые в ответ на обработку лазером чернеют или окрашиваются. Также, в этом варианте реализации изобретения последовательность создания обоих компонентов - рельефа и плоских маркировочных меток - может быть любой. Взаимное расположение обоих компонентов и в этом случае может, например, соответствовать расположению, показанному на вышеописанных фигурах.

В основу могут примешивать дополнительные вещества, способствующие созданию рельефа. Одновременно предпочтительно могут использовать красители или пигменты, которые при различной плотности мощности или энергии лазера вызывают различные изменения цвета, или такие, которые делают это в зависимости от других параметров лазера, например, длины волны, длительности импульса и т.д.

Предпочтительно также использование основ, которые даже без специальных дополнительных веществ в ответ на изменения плотности мощности лазера или

плотности энергии создают различные цветовые впечатления. Для этого, например, могут применять пластики, в которых рельефные изображения при высокой плотности мощности или энергии создаются благодаря тому, что в основе из-за расширения газов образуются пузырьки. Эти пузырьки при рассеянии света, в общем, дают впечатление беловатого тона. Напротив, плоская маркировка, выполненная при меньшей мощности, дает изменение цвета в сторону более темных тонов. В качестве основ в этом случае, прежде всего, подходят варианты с поливинилхлоридом, поликарбонатом или полиэтилентерефталатом.

Возможно также сочетание двух вышеописанных технологических операций. Например, в основе, покрытой поглощающими лазерное излучение пигментами и/или красителями, сначала могут при помощи лазера создать плоские маркировочные метки с удаленной из них краской. Плоская маркировка также подразумевает наличие места для рельефного узора. Затем в обнаженной основе при помощи лазера формируют рельефный узор, который опять же создает почернение или изменение цвета основы.

Формула изобретения

1. Способ изготовления элемента защиты с оптически изменяющимся узором, содержащим индивидуализирующую метку, включающий следующие этапы:

а) основу снабжают маркировочным узором, содержащим множество плоских маркировочных меток;

б) основу снабжают рельефным узором, содержащим множество выпуклых рельефных элементов,

причем плоские маркировочные метки помещают, по меньшей мере, частично, на боковых сторонах рельефных элементов, а маркировочный узор и рельефный узор комбинируют таким образом, что при различных углах наблюдения видны разные информационные элементы, и

причем индивидуализирующую метку изготавливают в ходе выполнения по меньшей мере одного из этапов а) или б) бесконтактным способом или способом печати без постоянной печатной формы.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что маркировочный узор и рельефный узор изготавливают одним и тем же способом в ходе выполнения одного технологического этапа.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что маркировочный узор и рельефный узор изготавливают в ходе выполнения отдельных этапов, причем маркировочный узор изготавливают либо до, либо после рельефного узора.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что рельефный узор тиснят в основе.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что рельефный узор изготавливают при помощи штампа для тиснения.

6. Способ по п.4, отличающийся тем, что рельефный узор изготавливают способом металлографской печати.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что основу снабжают рельефным узором посредством воздействия на нее лазерным лучом.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что рельефный узор изготавливают в виде растровой сетки, предпочтительно растровой сетки с постоянной пространственной частотой.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что основу снабжают маркировочным узором посредством воздействия на нее лазерным лучом.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что маркировочный узор отпечатывают на основе.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что маркировочный узор наносят на основу способом струйной печати или способом цифровой печати с низким давлением.

12. Способ по п.10, отличающийся тем, что маркировочный узор изготавливают способом плоской печати, например офсетной, способом рельефной печати, например, высокой или флексографской печати, способом трафаретной печати или способом термографии, например печати с использованием термопереноса.

13. Способ по п.1, отличающийся тем, что маркировочный узор изготавливают в виде растровой сетки, предпочтительно растровой сетки с постоянной пространственной частотой.

14. Способ по п.1, отличающийся тем, что индивидуализирующая метка содержит буквы, цифры или символьный код, например штриховой или матричный.

15. Способ по п.1, отличающийся тем, что основа и/или поверхность элемента защиты содержат дополнительные защитные вещества, которые активируют, обнажают, покрывают, частично разрушают или удаляют в ходе выполнения, по меньшей мере, одного из технологических этапов а) или б).

16. Элемент защиты с оптически изменяющимся узором, содержащим маркировочный узор с множеством плоских маркировочных меток и рельефный узор с множеством выпуклых рельефных элементов, причем маркировочный узор и рельефный узор скомбинированы так, что при различных углах наблюдения видны разные информационные элементы, отличающийся тем, что

плоские маркировочные метки помещены, по крайней мере, частично на боковых поверхностях рельефных элементов, причем рельефный элемент и плоская маркировочная метка, помещенная по меньшей мере, на одной из боковых поверхностей рельефного элемента, вместе образуют элемент узора, и тем, что

маркировочный узор и/или рельефный узор снабжен индивидуализирующей меткой, изготовленный бесконтактным способом или способом печати без постоянной печатной формы.

17. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что рельефные элементы рельефного узора размещены в виде растровой сетки, предпочтительно в виде растровой сетки с постоянной пространственной частотой.

18. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что плоские маркировочные метки маркировочного узора размещены в виде растровой сетки, предпочтительно в виде растровой сетки с постоянной пространственной частотой.

19. Элемент защиты по пп.17 или 18, отличающийся тем, что растровые сетки рельефного узора и маркировочного узора имеют одинаковую пространственную частоту.

20. Элемент защиты по пп.17 или 18, отличающийся тем, что рельефный узор и маркировочный узор имеют слегка отличающиеся пространственные частоты для создания эффекта биений или муара.

21. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что плоские маркировочные метки имеют, по меньшей мере, одну цветную область.

22. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что плоские маркировочные метки имеют несколько цветных областей, помещенных, по меньшей мере, частично на различных боковых сторонах рельефных элементов.

23. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что оптически изменяющийся узор содержит множество элементов узора, представляющих многоцветное изображение,

зрительное восприятие которого меняется при изменении угла наблюдения.

24. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что индивидуализирующая метка содержит буквы, цифры или символьный код, например, штриховой или матричный код.

25. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что рельефный узор и маркировочный узор помещены на однослойной или многослойной основе.

26. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что рельефный узор и маркировочный узор помещены на основе, имеющей однослойное или многослойное покрытие, нанесенное путем печати, наклеивания, каширования или ламинирования.

27. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что основа и/или поверхность элемента защиты имеет дополнительные, в частности машиночитаемые защитные признаки.

28. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что маркировочный узор и рельефный узор скомбинированы с одним или несколькими дополнительными слоями, которые при наблюдении под прямым углом отображаются в виде зрительно воспринимаемого узора или изображения.

29. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что рельефные элементы выполнены с возможностью их тактильного восприятия.

30. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что рельефный узор содержит в себе множество нелинейных рельефных элементов.

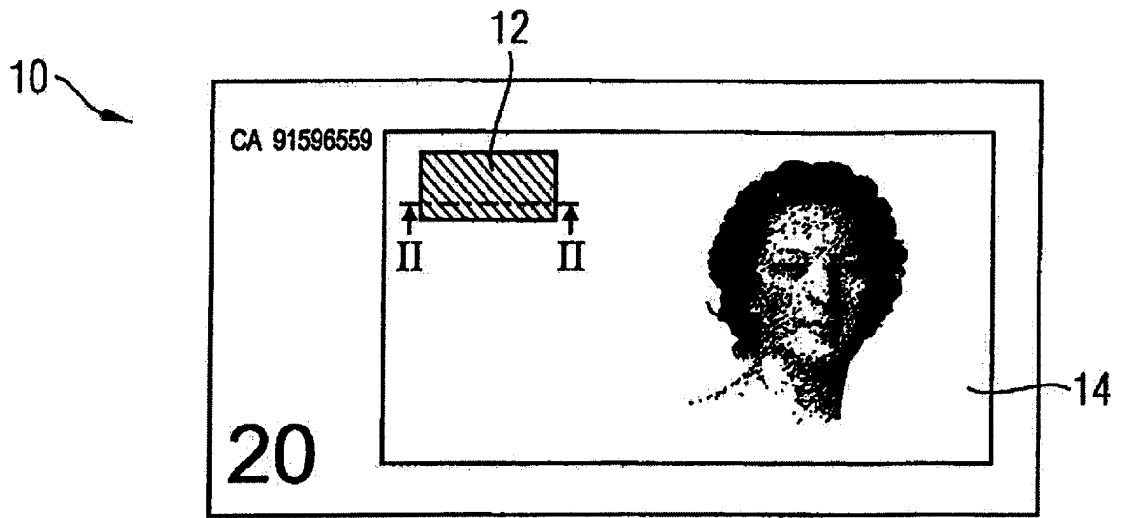
31. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что по меньшей мере, часть нелинейных рельефных элементов, по существу, имеет форму тетраэдра, шарового сегмента, усеченной пирамиды, усеченного конуса, сегмента цилиндра, сегмента тора, овала, капли или пирамиды.

32. Элемент защиты по п.16, отличающийся тем, что рельефный узор разделен на подобласти, в которых размещены различные частичные рельефные узоры.

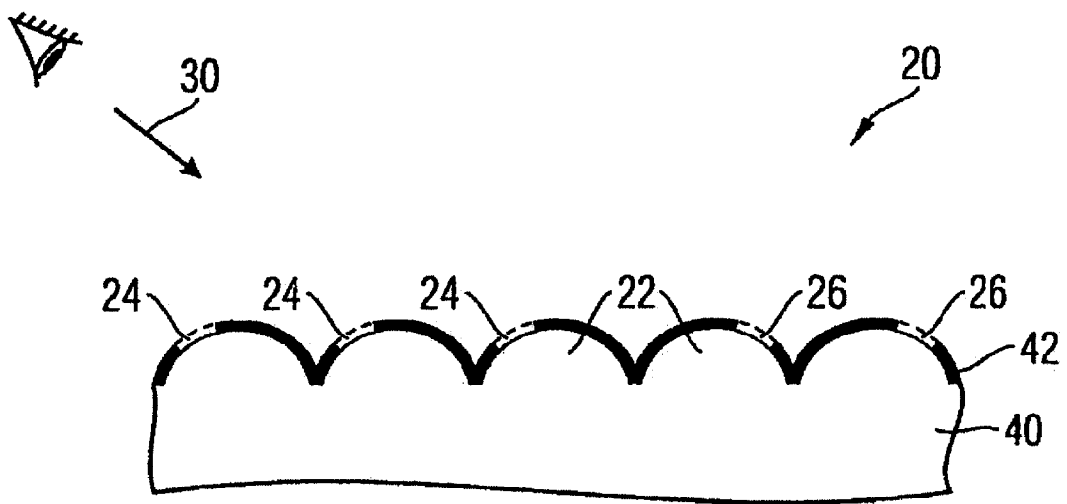
33. Элемент защиты по п.32, отличающийся тем, что каждый из различных частичных рельефных узоров образует растровую сетку с одним и тем же шагом, причем растровые сетки частичных рельефных узоров, по крайней мере, двух смежных подобластей помещены со смещением на долю шага сетки, в частности примерно на треть шага.

34. Использование элемента защиты, изготовленного в соответствии со способом по любому из пп.1-15 или элемента защиты по любому из пп.16-33.

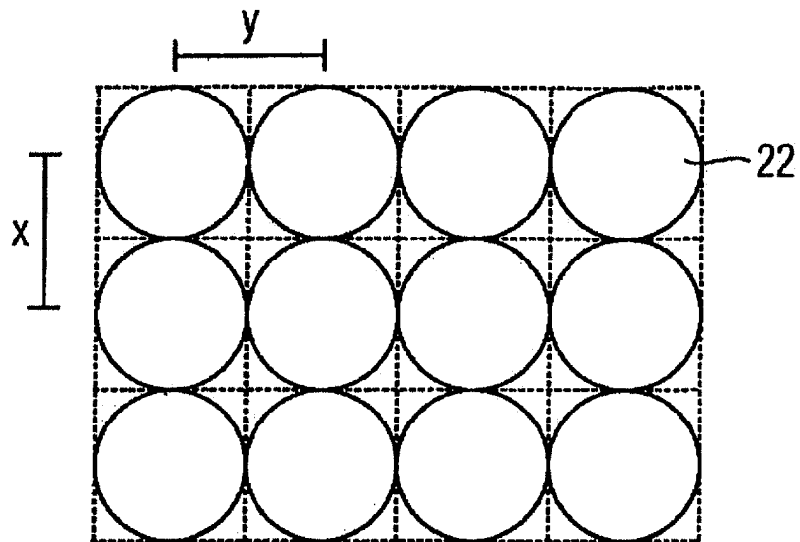
35. Носитель данных, в частности ценный документ, например банкнота, пропуск и т.п. с элементом защиты, изготовленным в соответствии со способом по любому из пп.1-15 или с элементом защиты по любому из пп.16-33.



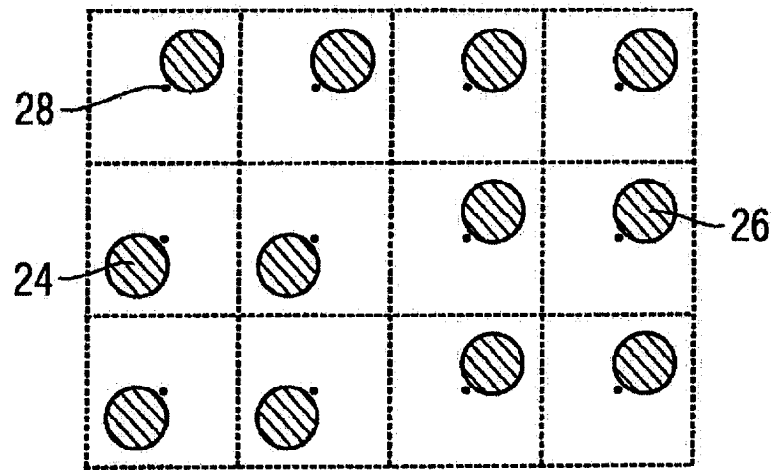
Фиг. 1



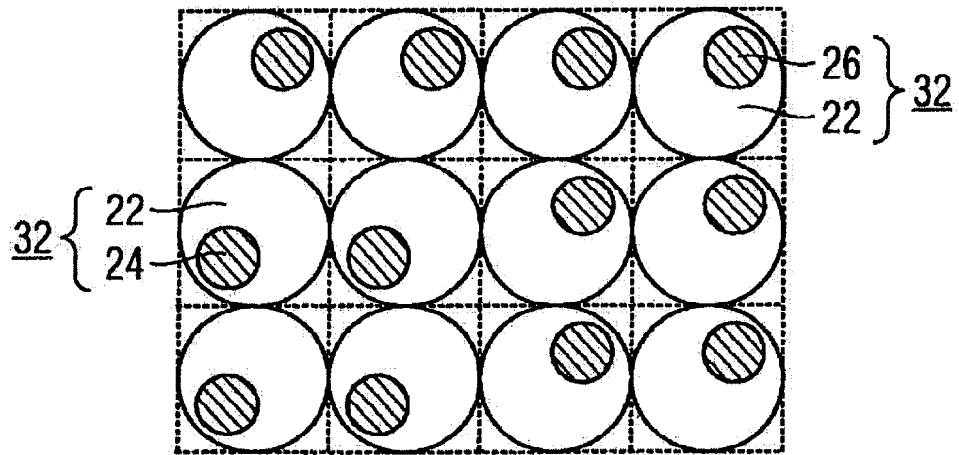
Фиг. 2



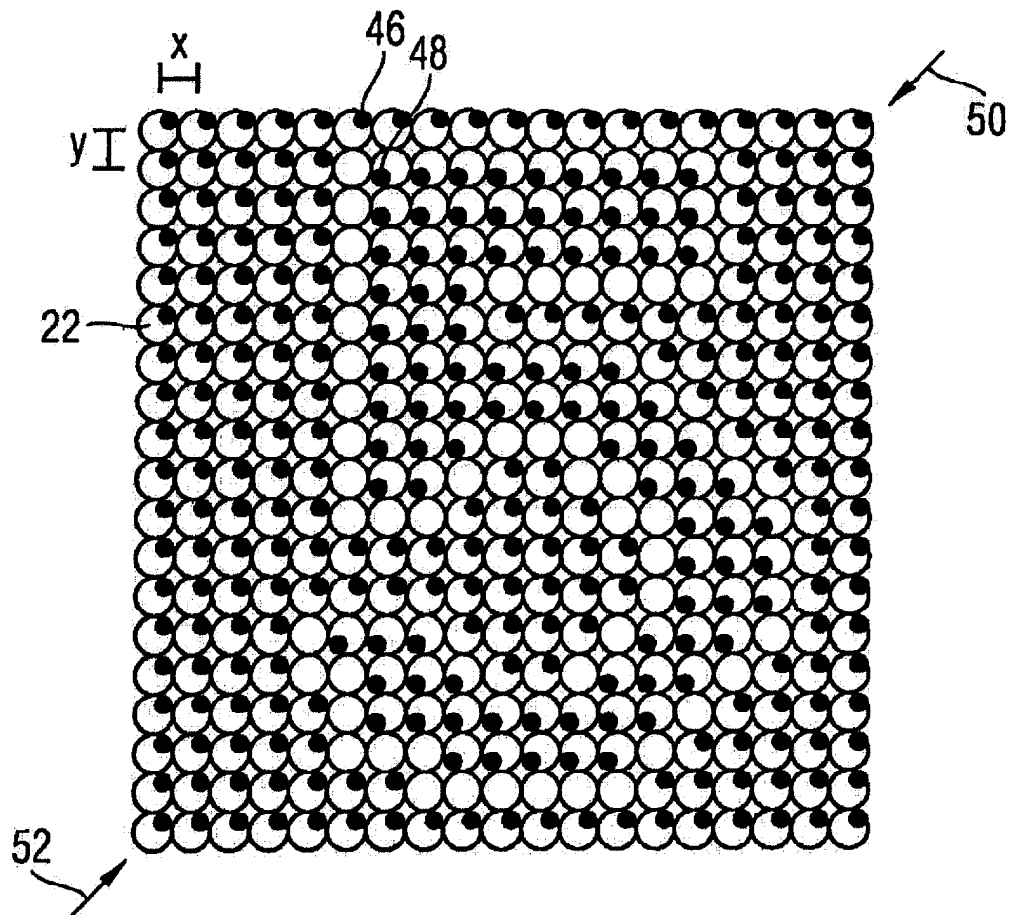
Фиг. 3



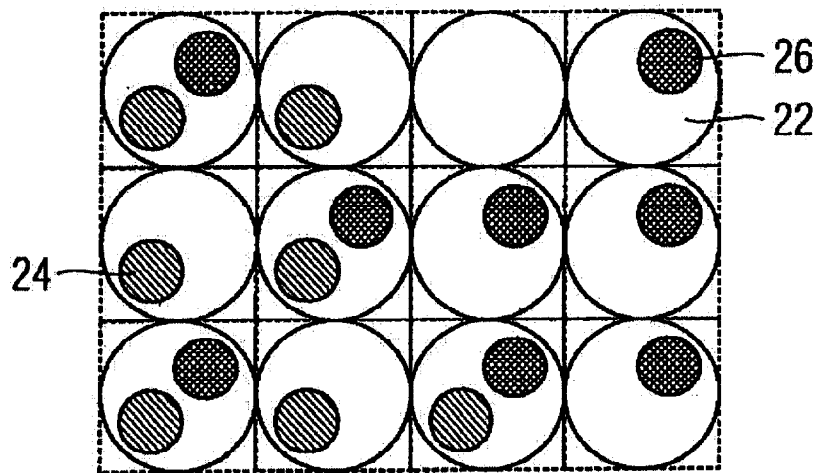
Фиг. 4



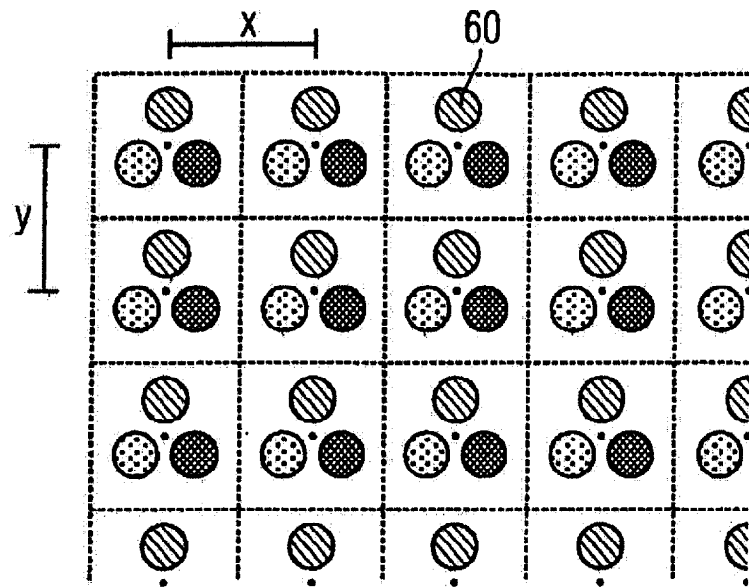
Фиг. 5



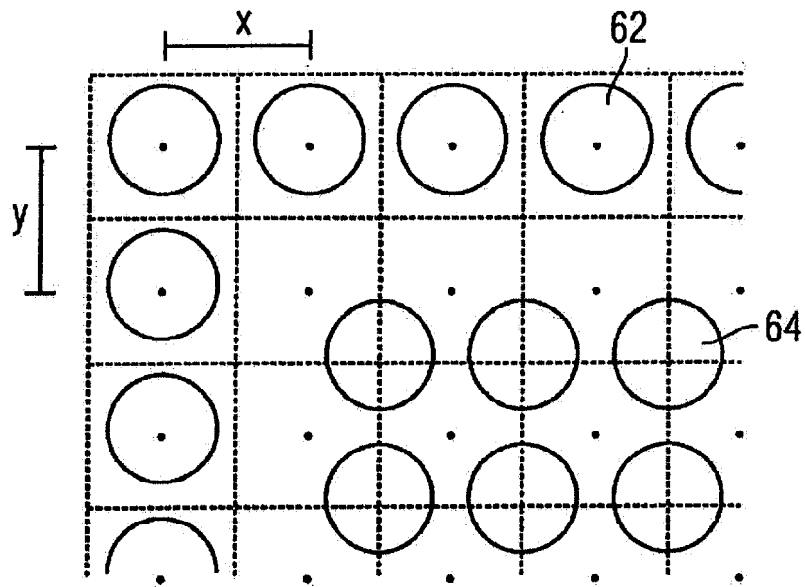
ФИГ. 6



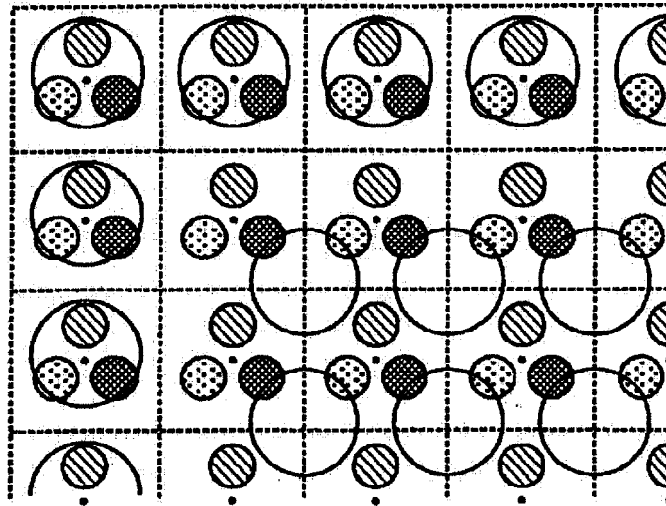
ФИГ. 7



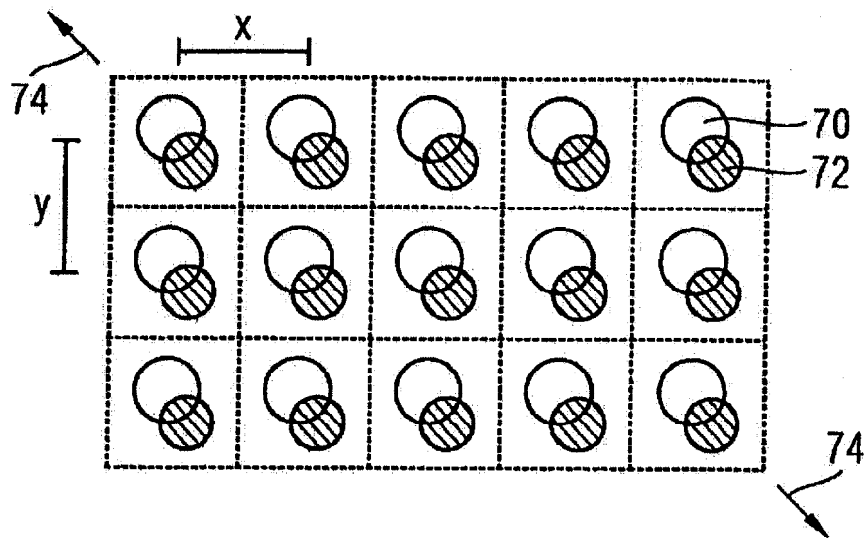
ФИГ. 8



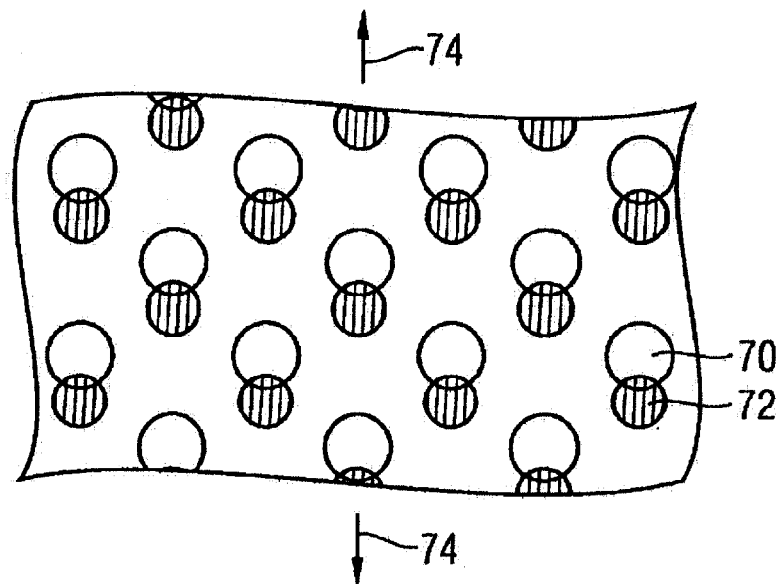
ФИГ. 9



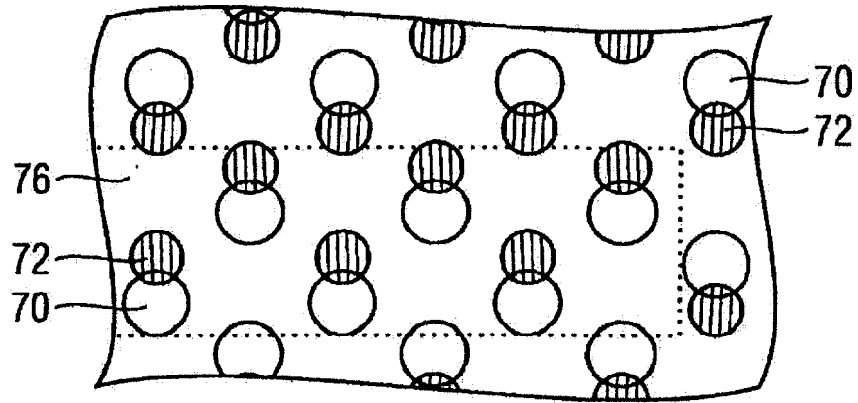
Фиг. 10



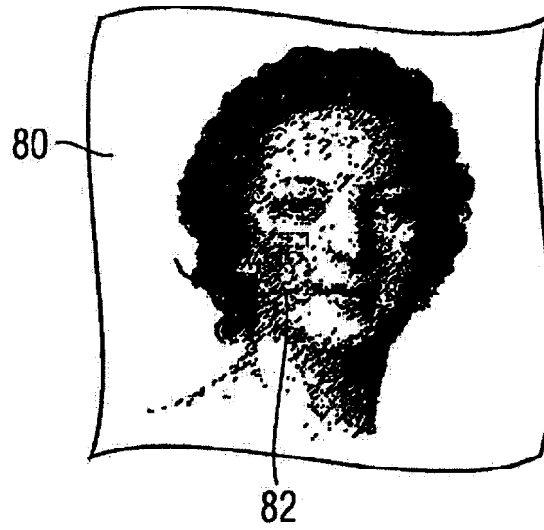
Фиг. 11a



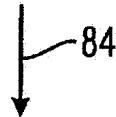
Фиг. 11b



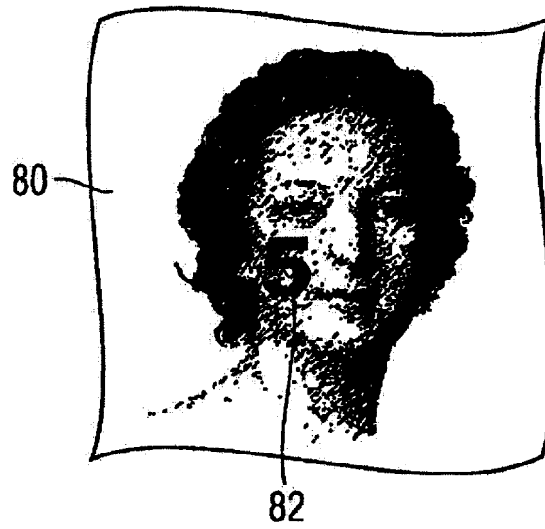
Фиг. 12



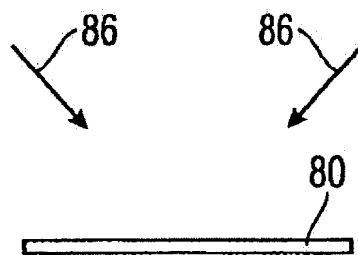
Фиг. 13а



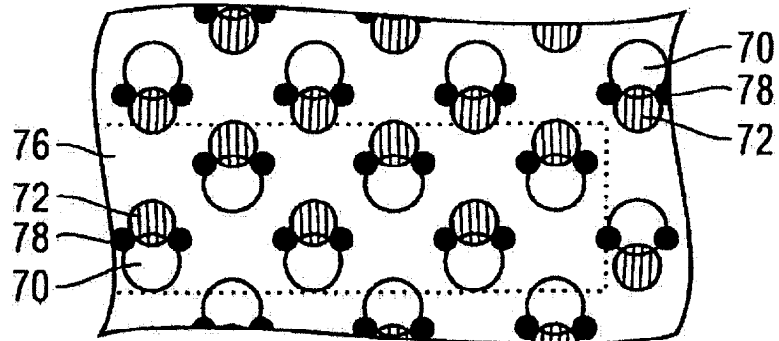
Фиг. 13b



Фиг. 13с



Фиг. 13d



Фиг. 14