

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Данное изобретение относится к области полиграфии и более точно касается печатной продукции, содержащей по меньшей мере одно скрытое от визуального наблюдения изображение, выполняющее в частном случае функцию защиты печатной продукции от фальсификации, и способов ее изготовления.

#### **Предшествующий уровень техники**

Известна печатная продукция, содержащая дополнительное скрытое изображение, в частности рисунок, узор или надпись, предназначенное для защиты продукции от подделок. При этом наиболее широкое распространение получили способы изготовления такой продукции, при которых защитное скрытое изображение вносят на стадии подготовки макета, что позволяет обеспечить высокую степень защищенности документа. Подготовка макета с защитой для большинства изданий является разовой операцией, что экономически выгодно при печати больших тиражей, так как позволяет использовать обычные и не дорогостоящие производственные технологии.

Однако стремительное развитие копировальной техники требует все более серьезного подхода к вопросу защиты печатной продукции от фальсификации. Для того чтобы усложнить процесс копирования или несанкционированного воспроизведения печатного изделия, защитные эффекты, выполненные в макете документа, должны быть достаточно тонкими, чтобы при сканировании неизбежно возникали погрешности и неточности, элементы скрытого защитного узора - сложными и нерегулярными, чтобы их трудно было повторить, обрисовать, продублировать, отретушировать, а элементы различных цветов накладывались бы друг на друга так, чтобы после сканирования их трудно было разделить на разные слои. Выполнение всех этих условий делает процесс подготовки макета сложным и трудоемким.

Большинство известных печатных продуктов и способов их изготовления, при которых скрытое изображение вносят на стадии подготовки макета, в частности на стадии растривания, оказываются сложно реализуемыми и непрактичными с точки зрения технологических особенностей производства. Как правило, в литературе подробно описываются параметры неоднородного растра лишь для некоторых частных случаев, но не способ построения такого растра. Значительная неоднородность структуры растра, а также сложная форма его элементов вызывают проблемы при печати из-за эффекта растискивания и иной неизбежной деформации элементов растра на различных стадиях производства. Среди нежелательных эффектов - возникновение неоднородного муара, проявление изображений и узоров, которые должны оставаться невидимыми, а также значительные тональные отклонения в растрируемом изображении. Проявление нежелательных эффектов менее заметно при использовании более крупного растра, но защитный эффект при этом снижается, превращая защитное изображение в декоративный элемент. Отсутствие простого и удобного для обычного пользователя способа и инструмента для проверки подлинности печатной продукции ограничивает область применения описываемых защитных эффектов.

Известен способ изготовления печатной продукции путем разделения изображения на зоны с различными значениями линейности и угла построения растра и формы растровых элементов, описанный в патенте RU 2191118 А. Однако из-за наличия строгих границ между отдельными зонами на изображении в изготовленной таким способом печатной продукции эти участки будут легко различимы для злоумышленника, а при использовании достаточно мелкого растра могут отчетливо выделяться тонально. Кроме того, подобная «апликация» из растров с различными параметрами может быть легко выполнена в различных широко распространенных графических редакторах.

Известна также печатная продукция, полученная способом, при котором скрытое изображение записывают в растре основного путем смещения его фрагментов на определенную долю периода построения растровых элементов, описанная в патенте RU 2151071 А. При этом фактически выполняется такое же разбиение растрируемой области на зоны, как и при способе, приведенном в патенте RU 2191118 А. Этому способу присущи те же технические недостатки, что были упомянуты выше.

Известен способ изготовления печатной продукции путем нанесения скрытого изображения построением узора из линий, период расположения которых не постоянен, описанный в патенте RU 2138401 А, при этом может появиться неоднородный муар при сканировании и повторной печати. Способ можно рассматривать как частный вариант деформации растровой структуры, хотя он относится скорее к векторной графике. Соблюдения указанного в работе отношения между периодом и толщиной линии недостаточно, чтобы компенсировать эффект растискивания при печати.

Известна раскрытая в патенте RU 2176823 А печатная продукция, изготовленная путем записи в растре основного изображения одного и более скрытых изображений, для проявления которых используются двояковыпуклые линзы определенной плотности. При данном способе для записи скрытого изображения формируют элементы растра сложных форм, а для записи двух и более скрытых изображений растр фрагментируют на зоны. При этом из-за достаточно сложной формы элементов растра могут возникать неоднородные тональные искажения на отпечатанном изделии, а при использовании полноцветной печати искажения проявляются, как правило, еще сильнее, поскольку растрирование разных цветовых слоев предлагается осуществлять различными способами.

Известна печатная продукция, содержащая носитель с нанесенным на него основным изображением, переданным упорядоченным растром, и по меньшей мере с одним дополнительным скрытым изображением, переданным растром с деформированной структурой, раскрытая в LT 4922 А.

Известен также способ изготовления такой продукции, описанный в указанном патенте LT 4922, включающий стадию растрирования, на которой основное изображение передают на печать упорядоченным растром с заданными углом и линеатурой и по меньшей мере одно скрытое изображение передают путем деформации упорядоченного растра, для чего в упорядоченный растр вносят нарушения, не приводящие к искажению основного изображения. Данный способ позволяет осуществлять достаточно сложную деформацию растра без разбиения его на строго определенные зоны, что делает переходы менее заметными.

Для идентификации скрытого изображения, внесенного в растр основного, необходимо на печатное изделие наложить контрольный шаблон, который в данном случае представляет собой нанесенный на подложку деформированный растр, использованный при нанесении скрытого изображения. При наложении шаблона любые отклонения в геометрии растра, даже не превышающие одного интервала между линиями, проявят себя как образовавшиеся более темные и более светлые участки.

При осуществлении данный способ требует решения алгоритмически трудновыполнимой задачи построения растра с внесением в обычный алгоритм растрирования дополнительных переменных, что существенно ограничивает возможности. Также оставлена без внимания проблема растискивания точек при печати, из-за чего во многих случаях скрытые изображения и узоры при печати становятся заметными, выделяясь тонально. При идентификации скрытого изображения необходимо очень точное позиционирование контрольного шаблона, что практически невозможно выполнить без дополнительной увеличительной техники. Кроме того, упомянутый способ не всегда позволяет выявить отличия, визуально четкое проявление отличий может не появиться, если фальсифицированный образец отпечатан растром со значительно более высокой линеатурой или стохастическим растром.

#### **Сущность изобретения**

В основу изобретения поставлена задача создать печатную продукцию, содержащую помимо основного по меньшей мере одно дополнительное скрытое от визуального наблюдения изображение, идентификацию которого с высокой степенью надежности можно было бы осуществлять при использовании достаточно простого, несложного в производстве контрольного шаблона, доступного для использования широкому кругу потребителей, а также создать способ изготовления такой продукции, который при обеспечении высокой степени защиты печатной продукции был бы экономически выгодным при печати больших тиражей.

Поставленная задача решается тем, что в печатной продукции, содержащей носитель с нанесенным на него основным изображением, переданным упорядоченным растром с заданными углом и линеатурой, и по меньшей мере одним дополнительным скрытым от визуального наблюдения изображением, переданным растром с деформированной структурой с возможностью идентификации скрытого изображения при наложении на печатное изделие контрольного шаблона, согласно изобретению скрытое изображение выполнено с возможностью его визуализации при наложении контрольного шаблона, представляющего собой прозрачную подложку с нанесенным на нее линейным растром, угол и линеатура которого идентичны заданным.

Кроме того, визуализация может быть осуществлена при наложении шаблона, представляющего собой прозрачную подложку с выполненным на ее поверхности рельефом в виде множества параллельных бороздок, угол и период построения которых идентичны заданным углу и линеатуре упорядоченного растра.

В одном из вариантов осуществления изобретения дополнительное изображение может быть передано растром, структура которого деформирована перпендикулярно углу его построения в функции тональных градаций дополнительного изображения, при этом величина деформации ограничена половиной периода построения элементов растра.

В другом варианте дополнительное изображение может быть передано растром, структура которого деформирована перпендикулярно углу его построения в функции тональных градаций дополнительного изображения, при этом величина деформации ограничена по меньшей мере одним полным периодом образования элементов растра.

В предпочтительном варианте воплощения печатная продукция содержит два дополнительных скрытых изображения, переданных растром, структура которого деформирована перпендикулярно и параллельно углу его построения в зависимости от тональной градации соответствующего дополнительного изображения.

В еще одном варианте осуществления изобретения печатной продукции основное изображение передано в печати двумя цветами с применением линейных растров с разницей углов растрирования  $90^\circ$ , при этом имеется два дополнительных скрытых изображения, каждое в одном из цветов основного изображения, переданных растрами соответствующих цветов, структура которых деформирована в функции тональных градаций данных дополнительных изображений.

При этом в предпочтительном варианте воплощения основное изображение передано упорядоченным растром с заданным углом построения, составляющим  $45^\circ$ , и контрольный шаблон выполнен с возможностью наложения его лицевой стороной для визуализации одного дополнительного изображения

или обратной стороной для визуализации второго дополнительного скрытого изображения.

В наиболее предпочтительном варианте воплощения печатная продукция имеет, по меньшей мере, полупрозрачный носитель, на тыльной стороне которого напечатан линейный растр, идентичный тому, что на контрольном шаблоне, но в зеркальном отображении с возможностью визуализации скрытого изображения при просмотре носителя на просвет.

Возможно также, чтобы печатная продукция содержала основное изображение, переданное упорядоченным растром, содержащим по меньшей мере два различных вида элементов растра, при этом дополнительное изображение может быть передано деформированным растром, содержащим видоизмененные элементы, представляющие собой переходные формы относительно видов элементов, составляющих упорядоченный растр, которым передано основное изображение.

Поставленная задача решается также тем, что в способе изготовления печатной продукции, содержащей основное изображение и по меньшей мере одно скрытое от визуального наблюдения дополнительное изображение, включающем стадию растрирования, на которой основное изображение передают на печать упорядоченным растром с заданными углом и линеатурой и скрытое дополнительное изображение передают путем деформации упорядоченного растра, для чего в упорядоченный растр вносят нарушения, не приводящие к искажению основного изображения, согласно изобретению нарушения вносят путем смещения узлов сеточной структуры, соответствующей упорядоченному растру, в зависимости от тональных градаций дополнительного изображения с образованием деформированной сеточной структуры, состоящей из множества четырехугольных ячеек, определяющих положение и геометрию элементов деформированного растра.

Целесообразно величину смещения ограничить с учетом выполнения условия обязательного пересечения диагоналей образованных четырехугольных ячеек.

Для повышения качества основного изображения желательно перед смещением осуществить размытие дополнительного изображения.

С той же целью желательно для каждого элемента растра в зависимости от его геометрических параметров и с учетом заданной пользователем величины степени компенсации эффекта растискивания точек установить коэффициент снижения величины тональных градаций растрируемого изображения для данного элемента.

Поставленная задача решается, кроме того, и тем, что в способе изготовления печатной продукции, содержащей основное изображение и по меньшей мере одно скрытое от визуального наблюдения дополнительное изображение, включающем стадию растрирования, на которой основное изображение передают на печать упорядоченным растром с заданными углом и линеатурой и скрытое дополнительное изображение передают путем деформации упорядоченного растра, для чего в упорядоченный растр вносят нарушения, не приводящие к искажению основного изображения, согласно изобретению основное изображение передают упорядоченным растром, содержащим по меньшей мере два различных вида элементов растра и нарушения вносят путем включения в упорядоченный растр видоизмененных элементов, представляющих собой переходные формы между упомянутыми различными видами растра.

В этом варианте осуществления способа также предпочтительно для каждого элемента растра в зависимости от его геометрических параметров и с учетом заданной пользователем величины степени компенсации эффекта растискивания точек установить коэффициент снижения величины тональных градаций растрируемого изображения для данного элемента.

#### **Перечень чертежей**

На фиг. 1 изображен фрагмент сеточной структуры упорядоченного растра.

На фиг. 2 - фрагмент сеточной структуры деформированного растра.

На фиг. 3 - пример недопустимой деформации отдельной четырехугольной ячейки сеточной структуры растра.

На фиг. 4 - пример деформированного растра, содержащего три различных вида составляющих его элементов и два вида элементов переходных форм.

На фиг. 5 - фрагмент контрольного шаблона согласно изобретению.

На фиг. 6 - пример печатной продукции, согласно изобретению, содержащей основное изображение и два дополнительных скрытых изображения.

На фиг. 7 - печатная продукция, изображенная на фиг. 6, с проявленным первым скрытым изображением при наложении контрольного шаблона.

На фиг. 8 - то же, что и на фиг. 7, но с проявленным вторым скрытым изображением при наложении шаблона обратной стороной.

#### **Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения**

Печатная продукция согласно настоящему изобретению содержит носитель, в качестве которого могут быть использованы, например, бумага, пленка, картон, на который нанесено основное, видимое невооруженным глазом изображение, переданное упорядоченным растром, и по меньшей мере одно дополнительное, скрытое от визуального наблюдения изображение, переданное растром с деформированной структурой. Скрытое изображение может быть проявлено, т.е. становится доступным для визуального наблюдения при наложении на печатное изделие контрольного шаблона, который представляет собой

прозрачную подложку с нанесенным на нее линейным растром, линеатура и угол построения которого идентичны линеатуре и углу построения упорядоченного растра, которым передано основное изображение, или представляет собой прозрачную подложку с выполненным на ее поверхности рельефом в виде множества параллельных бороздок, угол и период построения которых идентичны заданному углу и линеатуре.

Печатная продукция, в том смысле как она упоминается в настоящем описании, может представлять собой банкноты, ценные бумаги, упаковку, этикетки, декоративные печатные изделия, а также любую другую печатную продукцию, которая содержит скрытое изображение для защиты ее от подделок или с какой-либо другой целью.

Скрытое от визуального наблюдения дополнительное изображение может представлять собой рисунок, надпись, узор или любой другой плоскостной изобразительный элемент.

Способ изготовления печатной продукции согласно изобретению состоит в том, что на стадии растривания изображения поверх него формируют сеточную структуру упорядоченного растра, фрагмент которой представлен на фиг. 1, образованную пересекающимися взаимно перпендикулярными линиями - вертикальными линиями 1 (направление, перпендикулярное углу построения растра) и горизонтальными линиями 2 (направление, параллельное углу построения растра), интервал построения которых определяется заданными значениями линеатуры  $L_{p1}$ , а угол  $\alpha$  равен углу построения растра. Затем осуществляют деформацию сеточной структуры в зависимости от тональных градаций выбранного дополнительного изображения.

На фиг. 2 показан фрагмент деформированной сеточной структуры, на которой узел  $A_2$  сеточной структуры смещен вниз в направлении, перпендикулярном углу построения растра (вдоль линии 2), в точку  $A'_2$ , а узел  $B_2$  смещен вправо в направлении, параллельном углу построения растра (вдоль линии 1), в точку  $B'_2$ .

Ограничением при осуществлении деформации сеточной структуры является обязательное выполнение требования пересечения диагоналей четырехугольных ячеек деформированной сеточной структуры.

На фиг. 3 показан пример недопустимой деформации сеточной структуры, при которой диагонали  $A'_1B'_2$  и  $B'_1A'_2$  не пересекаются, а сама четырехугольная ячейка  $A'_1B'_2A'_2B'_1$  преобразуется в два взаимодействующих вершинами треугольника.

Если величина смещения с учетом вышеупомянутого ограничения не превышает половины периода построения элементов растра, то дополнительное скрытое изображение при наложении контрольного шаблона (оптического ключа) проявляется с сохранением полутонов.

Если же величина деформации ограничена по меньшей мере одним полным периодом образования элементов растра, то при наложении оптического ключа скрытое изображение проявляется в виде контура.

В случае, когда в направлении, параллельном углу построения растра и перпендикулярном ему, заданы различные условия деформации сеточной структуры, при наложении на отпечатанное изделие оптического ключа проявляются два различных скрытых узора или изображения. Какое из скрытых изображений проявится, зависит от угла поворота оптического ключа. Если угол  $\alpha$  построения растра составлял  $45^\circ$ , то оптический ключ просто накладывают обратной стороной для проявления второго изображения.

На фиг. 6-8 показаны примеры печатной продукции согласно изобретению, содержащей помимо основного изображения два дополнительных скрытых изображения. В этих примерах угол построения растра был выбран равным  $45^\circ$ , одно скрытое изображение передано растром, структура которого деформирована перпендикулярно направлению заданного угла растривания (по линии 2) на половину периода построения элементов растра, и второе скрытое изображение передано растром, структура которого деформирована параллельно углу его построения (по линии 1) на один полный период образования элементов растра.

При наложении на изображение, представленное на фиг. 6, контрольного шаблона, представляющего собой прозрачную пленку с нанесенным на нее линейным растром с углом построения  $45^\circ$ , в одном случае проявляется контурное изображение ладони (фиг. 7), и при повороте шаблона на  $90^\circ$  (или при наложении его обратной стороной) проявляется второе скрытое изображение дельфина и надписи «GENUINE», причем второе изображение проявляется с сохранением полутонов.

Печатная продукция, изготовленная с использованием пропускающего свет носителя, например не очень плотной бумаги, с нанесенным на тыльную сторону носителя растром, идентичным линейному растру контрольного шаблона (оптического ключа) в зеркальном отображении, совмещенным с границами изображения на лицевой стороне печатного продукта, позволяет визуализировать скрытое изображение при просмотре носителя на просвет.

Поскольку деформация структуры растра определяется дополнительным изображением, оно предварительно размывается, чтобы в местах, где на нем граничат противоположные оттенки, не возникла недопустимая деформация сеточной структуры, а также, чтобы значение линеатуры в сгенерированном растре не превысило реализуемого в производстве значения.

В том варианте печатной продукции, когда конечное изображение сформировано из двух цветовых слоев при использовании вида растра «линия», а разница углов построения растров составляет  $90^\circ$ , в разных направлениях деформация определяется двумя различными скрытыми дополнительными изображениями. Наложение оптического ключа на такое изображение под соответствующими углами проявит два скрытых изображения. Для того чтобы не вызвать муара при совмещении слоев в такой композиции, деформация структуры растра должна быть незначительной. Будет ли скрытое изображение проявляться с сохранением полутонов или контурно, зависит от установленного значения деформации, как об этом уже было сказано выше. При смещении оптического ключа по поверхности проверяемого изделия скрытое изображение будет менять оттенки.

На втором этапе растрирования после построения сеточной структуры задают формы (виды) элементов растра для всех ячеек сеточной структуры. Все виды элементов растра представляют как полутоновые изображения. Последние определяют позиции и очередность заполнения красителем мест, тональная градация растрируемого изображения в которых превышает определенное значение. Полутоновые изображения, представляющие соответствующие виды растра, не должны вызвать тональных искажений в растрированном изображении при последующей печати.

На фиг. 4 представлен в увеличенном виде фрагмент печатной продукции, содержащей основное и дополнительное скрытое изображение, причем дополнительное изображение здесь передано деформированным растром, содержащим видоизмененные в отношении упорядоченного растра элементы. В данном примере основное изображение передано упорядоченным растром, содержащим три различных вида элементов растра: «линия», «точка» и «повернутая на  $90^\circ$  линия». Дополнительное изображение передано деформированным растром, содержащим видоизмененные элементы, представляющие собой переходные формы относительно видов элементов упорядоченного растра, а именно переходные формы между видами элементов «линия» и «точка» и между видами «точка» и «повернутая линия».

Таким образом, формируется растрированное изображение. Рассмотренные варианты способа изготовления печатной продукции позволяют передать максимальное число мелких деталей исходного изображения при использовании достаточно крупного растра.

Из-за неоднородности генерируемого растра компенсировать эффект растискивания при печати, используя гамму коррекции всего исходного изображения, невозможно. В данном случае для каждого элемента растра в зависимости от его геометрических параметров и с учетом заданной пользователем величины степени компенсации эффекта растискивания точек устанавливают коэффициент снижения величины тональных градаций растрируемого изображения для данного элемента. В офсетной печати требуемое значение компенсации зависит от установленной интенсивности цвета в аппарате вывода фотопозитивов или форм. При этом установленная линеаризация не имеет значения (желательно, чтобы используемый аппарат и материалы требовали минимальной линеаризации), а растискивание зависит от настройки печатного станка (краска, увлажнение, прижатие), от выбранного сорта бумаги и выбранного значения линеатуры. Чем выше установленное значение линеатуры, тем больше внимания надо уделить компенсации искажений, хотя значение компенсации будет едино для всех линеатур при одинаковом разрешении.

Для изготовления оптического ключа, проявляющего скрытое изображение или узоры, создают односторонний массив тех же размеров, что и печатное изделие, используя те же значения линеатуры и угла построения растра, которые были использованы для построения упорядоченного растра, но без внесения каких-либо искажений в структуру растра. Вместо растрируемого изображения используют серый фон требуемой интенсивности, вид растра - линия. Полученный таким образом растр наносят на прозрачную подложку, например целлулоидную пленку. Пример растра с углом построения  $0^\circ$ , который может быть использован для изготовления оптического ключа, представлен на фиг. 5.

Способ растрирования согласно изобретению может быть использован при самых различных технологиях печати, начиная от офсетной печати и кончая офисными штампами. Для каждой технологии печати необходимо задать соответствующее значение линеатуры и компенсации растискивания.

Печатная продукция согласно изобретению не требует для своего изготовления разработки специального оборудования и может быть идентифицирована при использовании контрольного шаблона (оптического ключа), который прост в изготовлении, удобен в эксплуатации и позволяет с высокой степенью точности воспроизводить скрытые изображения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Печатная продукция, содержащая носитель с нанесенным на него основным изображением, переданным упорядоченным растром с заданными углом и линеатурой и по меньшей мере с одним дополнительным скрытым от визуального наблюдения изображением, переданным растром с деформированной структурой с возможностью идентификации скрытого изображения при наложении на печатное изделие контрольного шаблона, отличающаяся тем, что скрытое изображение выполнено с возможностью его визуализации в полутонах или контурно при наложении контрольного шаблона, представляющего собой прозрачную подложку с нанесенным на нее линейным растром, угол и линеатура которого идентичны

заданным.

2. Печатная продукция по п.1, отличающаяся тем, что дополнительное изображение передано растром, структура которого деформирована перпендикулярно углу его построения в функции тональных градаций дополнительного изображения, при этом величина деформации ограничена половиной периода построения элементов растра.

3. Печатная продукция по п.1, отличающаяся тем, что дополнительное изображение передано растром, структура которого деформирована перпендикулярно углу его построения в функции тональных градаций дополнительного изображения, при этом величина деформации ограничена по меньшей мере одним полным периодом образования элементов растра.

4. Печатная продукция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит два дополнительных скрытых изображения, переданных растром, структура которого деформирована перпендикулярно и параллельно углу его построения в зависимости от тональной градации соответствующего дополнительного изображения.

5. Печатная продукция по п.1, отличающаяся тем, что основное изображение передано в печати двумя цветами с применением линейных растров с разницей углов растрирования  $90^\circ$ , при этом имеется два дополнительных скрытых изображения, каждое в одном из цветов основного изображения, переданных растрами соответствующих цветов, структура которых деформирована в функции тональных градаций данных дополнительных изображений.

6. Печатная продукция по п.4 или 5, отличающаяся тем, что основное изображение передано упорядоченным растром с заданным углом построения, составляющим  $45^\circ$ , при этом контрольный шаблон выполнен с возможностью наложения его лицевой стороной для визуализации одного дополнительного изображения или обратной стороной для визуализации второго дополнительного скрытого изображения.

7. Печатная продукция по п.1, отличающаяся тем, что на тыльной стороне пропускающего свет носителя напечатан растр, идентичный линейному растру контрольного шаблона, в зеркальном отображении с возможностью визуализации скрытого изображения при просмотре носителя на просвет.

8. Печатная продукция по п.1, отличающаяся тем, что основное изображение передано упорядоченным растром, содержащим по меньшей мере два различных вида элементов растра, при этом дополнительное изображение передано деформированным растром, содержащим видоизмененные элементы, представляющие собой переходные формы относительно видов элементов, составляющих упорядоченный растр, которым передано основное изображение.

9. Способ изготовления печатной продукции, содержащей основное изображение и по меньшей мере одно скрытое от визуального наблюдения дополнительное изображение, включающий стадию растрирования, на которой основное изображение передают на печать упорядоченным растром с заданными углом и линеатурой и скрытое дополнительное изображение передают путем деформации упорядоченного растра, для чего в упорядоченный растр вносят нарушения, не приводящие к искажению основного изображения, отличающийся тем, что нарушения вносят путем смещения узлов сеточной структуры, соответствующей упорядоченному растру, в зависимости от тональных градаций дополнительного изображения с образованием деформированной сеточной структуры, состоящей из множества четырехугольных ячеек, определяющих положение и геометрию элементов деформированного растра.

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что величину смещения ограничивают с учетом выполнения условия обязательного пересечения диагоналей образованных четырехугольных ячеек.

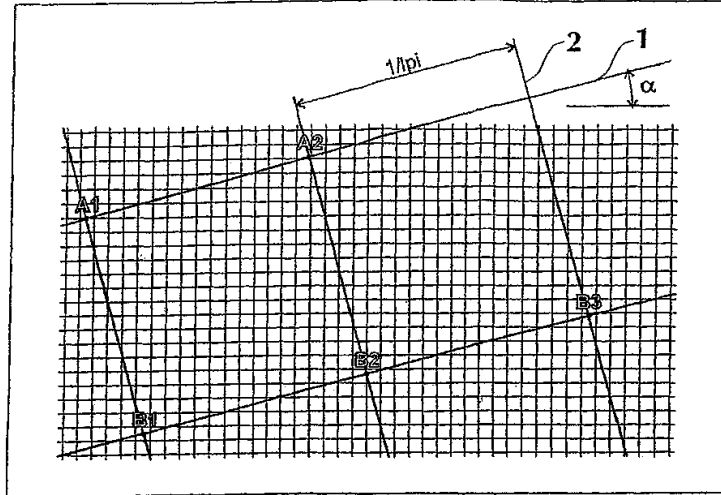
11. Способ по п.10, отличающийся тем, что перед смещением осуществляют размытие дополнительного изображения.

12. Способ по любому из пп.9-11, отличающийся тем, что для каждого элемента растра в зависимости от его геометрических параметров и с учетом заданной пользователем величины степени компенсации эффекта растискивания точек устанавливают коэффициент снижения величины тональных градаций растрируемого изображения для данного элемента.

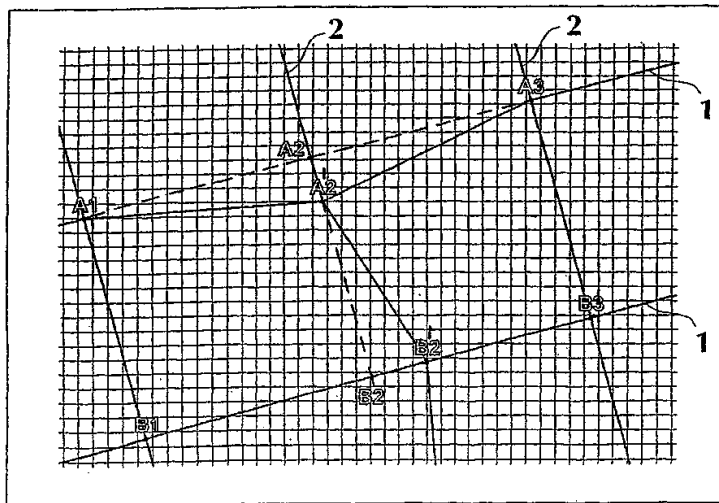
13. Способ изготовления печатной продукции, содержащей основное изображение и по меньшей мере одно скрытое от визуального наблюдения дополнительное изображение, включающий стадию растрирования, на которой основное изображение передают на печать упорядоченным растром с заданными углом и линеатурой и скрытое дополнительное изображение передают путем деформации упорядоченного растра, для чего в упорядоченный растр вносят нарушения, не приводящие к искажению основного изображения, отличающийся тем, что основное изображение передают упорядоченным растром, содержащим по меньшей мере два различных вида элементов растра и нарушения вносят путем включения в упорядоченный растр видоизмененных элементов, представляющих собой переходные формы между упомянутыми различными видами растра.

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что для каждого элемента растра в зависимости от его геометрических параметров и с учетом заданной пользователем величины степени компенсации эффекта растискивания точек устанавливают коэффициент снижения величины тональных градаций растрируемого изображения для данного элемента.

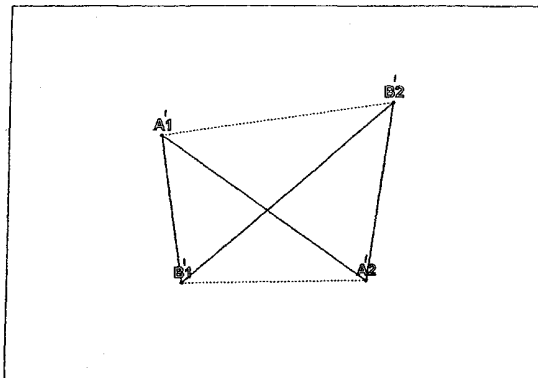
15. Печатная продукция, содержащая носитель с нанесенным на него основным изображением, переданным упорядоченным растром с заданным углом и линеатурой, и по меньшей мере с одним дополнительным скрытым от визуального наблюдения изображением, переданным растром с деформированной структурой с возможностью идентификации скрытого изображения при наложении на печатное изделие контрольного шаблона, отличающаяся тем, что скрытое изображение выполнено с возможностью его визуализации в полутонах или контурно при наложении контрольного шаблона, представляющего собой прозрачную подложку с выполненным на ее поверхности рельефом в виде множества параллельных бороздок, угол и период построения которых идентичны заданному углу и линеатуре.



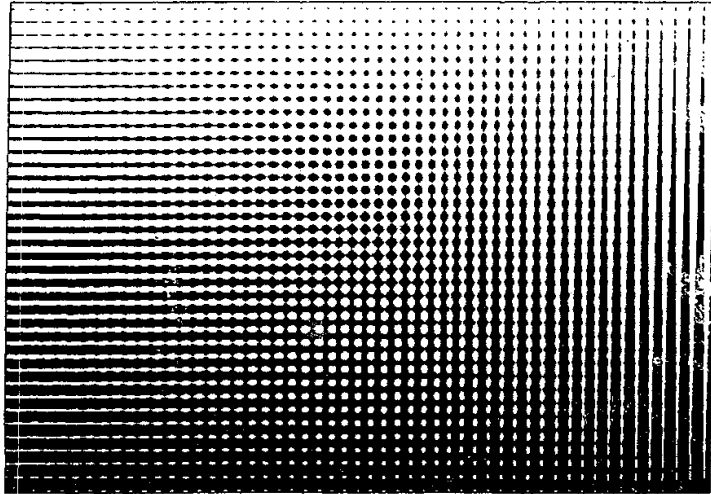
Фиг. 1



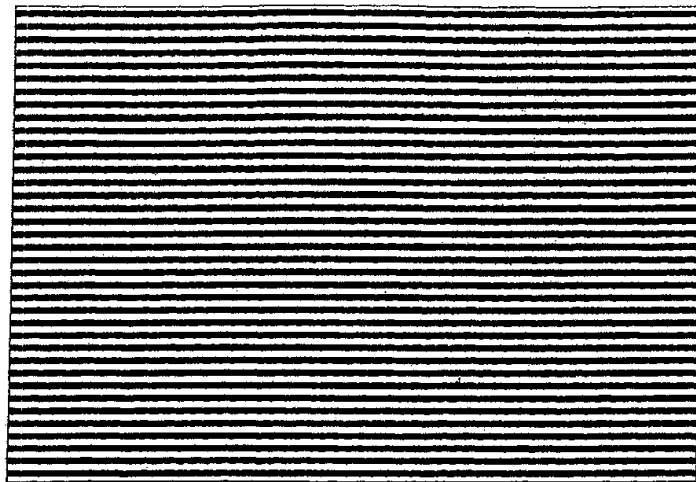
Фиг. 2



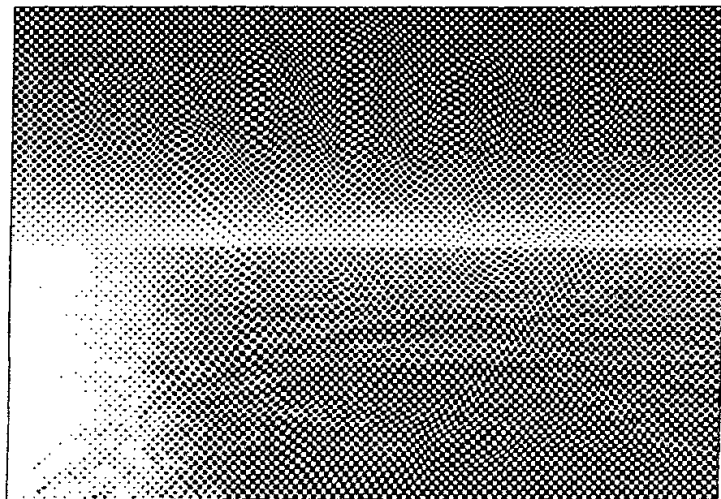
Фиг. 3



Фиг. 4

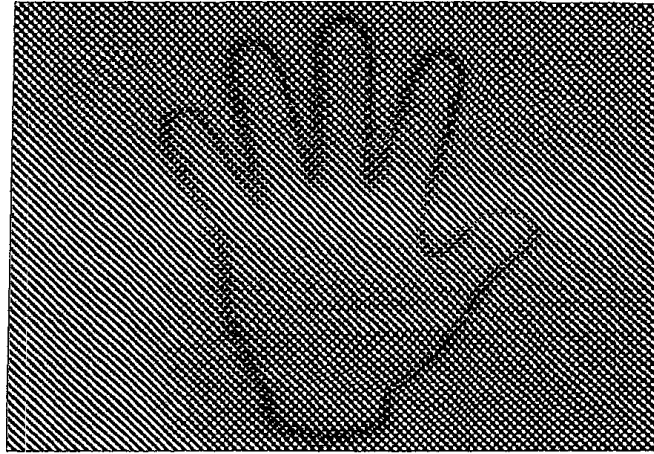


Фиг. 5

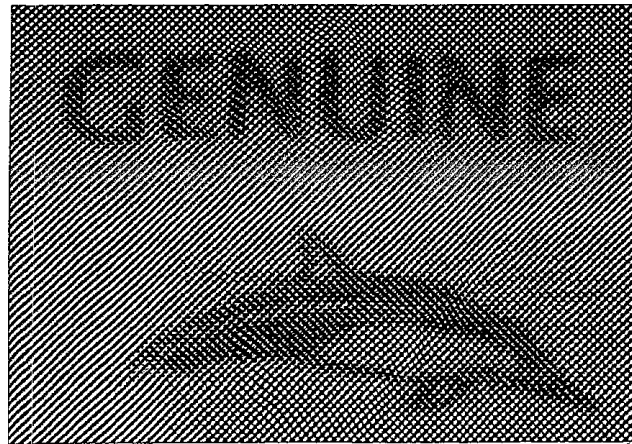


Фиг. 6





Фиг. 7



Фиг. 8

