

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038102**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.07.06

(51) Int. Cl. **B42D 25/387 (2014.01)**
B41M 3/14 (2006.01)

(21) Номер заявки
201992219

(22) Дата подачи заявки
2018.05.09

(54) **ЗАЩИТНАЯ МЕТКА**

(31) **1707464.2**

(56) **WO-A1-2004050376**
EP-A1-2075767

(32) **2017.05.10**

(33) **GB**

(43) **2020.07.31**

(86) **PCT/GB2018/051233**

(87) **WO 2018/206936 2018.11.15**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ДЕ ЛЯ РЮ ИНТЕРНЕСНЛ
ЛИМИТЕД (GB)**

(72) Изобретатель:
Манди Дэррил (GB)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Изобретение относится к защитным меткам для подтверждения подлинности ценных изделий, в том числе защищенных документов. Предложенная защитная метка содержит первую и вторую краски, каждая из которых размещена в соответствующих поперечно смещенных первой и второй зонах защитной метки; третью краску, размещенную в третьей зоне указанной метки, смещенной в поперечном направлении от первой и второй зон указанной метки; и четвертую краску, размещенную в маскирующем паттерне, который частично перекрывает один или более участков первой краски в первой зоне и/или второй краски во второй зоне. При освещении защитной метки видимым светом в отсутствие одной длины волны возбуждения первая, вторая и третья зоны вместе кажутся как один непрерывный паттерн в нелюминесцентном видимом цвете, при этом четвертая краска скрывает наличие более одной краски, образующей непрерывный паттерн, а при освещении защитной метки сочетанием из видимого света и указанной длины волны возбуждения первая и вторая зоны становятся визуально отличными друг от друга от остальной части непрерывного паттерна.

B1

038102

038102

B1

Изобретение относится к защитным меткам для подтверждения подлинности ценных изделий, в том числе защищенных документов, таких как банкноты, чеки, паспорта, идентификационные карты, сертификаты подлинности, гербовые марки и иные защищенные документы. Кроме того, раскрыты и способы изготовления таких защитных элементов.

Ценные изделия, в частности ценные документы, такие как банкноты, чеки, паспорта, документы для удостоверения личности, сертификаты и лицензии, часто становятся целью фальсификаторов и людей, желающих создать их фальшивые копии и/или внести изменения в любые содержащиеся в них сведения. Такие объекты обычно обеспечены рядом видимых защитных меток для проверки подлинности объекта. Под термином "защитная метка" следует понимать признак, который невозможно точно воспроизвести путем получения видимой оптической копии, например путем использования стандартного оборудования для фотокопирования и сканирования. Примерами являются признаки, основанные на одном или более паттернов, таких как микротекст, точные линейные паттерны, скрытые изображения, устройства венецианской диафрагмы, линзовые устройства, муаровые интерференционные устройства и муаровые увеличительные устройства, каждое из которых создает защитный визуальный эффект. Иными известными защитными метками являются голограммы, водяные знаки, рельефы, перфорации и использование смещения цветов или люминесцентных/флуоресцентных красок. Общее для всех таких меток заключается в том, что визуальный эффект, демонстрируемый меткой, чрезвычайно сложно или невозможно копировать с использованием имеющихся технологий воспроизведения, таких как фотокопирование. Кроме того, могут быть использованы и защитные метки, демонстрирующие ненаблюдаемые эффекты, например магнитные материалы.

Защитная метка одного известного класса представляет собой защитные метки, которые используют люминесцентные вещества (этот термин охватывает материалы, имеющие флуоресцентные или фосфоресцирующие свойства). Такие материалы реагируют визуально на воздействие излучением при конкретных длинах волн за пределами видимого спектра, обычно путем излучения света с конкретной цветовой характеристикой рассматриваемого материала. Таким образом, наличие таких материалов сложно обнаружить в условиях нормального освещения, в которых защитную метку освещают только видимым светом, однако они могут быть выявлены при освещении защитной метки светом с подходящей длиной волны, например ультрафиолетом.

Таким образом, люминесцентные защищенные признаки обеспечивают отличительный обладающий повышенной видимостью эффект воздействия, который можно легко запомнить и просто идентифицировать. Однако люминесцентные краски становятся более легкодоступными в свободной продаже и, следовательно, доступны потенциальным фальсификаторам. В силу этого для усложнения фальсифицирования и, следовательно, увеличения уровня безопасности необходимы более сложные люминесцентные признаки.

В WO 2004/050376 раскрыты примеры люминесцентных защитных меток, имеющих две зоны, которые демонстрируют разные цвета при разных условиях просмотра. В предпочтительных вариантах реализации защитная метка содержит две люминесцентные краски, которые расположены в соответствующих зонах, при этом они имеют по существу один и тот же видимый цвет при наблюдении при видимом свете и изменяют свои цвета для демонстрации разных видимых цветов (отличных друг от друга) при наблюдении при сочетании видимого света и ультрафиолета. Это достигают, например, путем балансирования, для каждой краски, видимых пигментов по отношению к любому видимому цвету люминесцентного вещества или люминесцентных веществ для согласования двух красок при видимом излучении. Результатом является защитная метка с улучшенным двухцветным внешним видом при освещении ультрафиолетом. Кроме того, метка достигает существенно более высокого уровня безопасности, поскольку потенциальным фальсификаторам намного более сложно получить доступ к согласованным по цвету краскам этого типа. Кроме того, поскольку краски имеют видимый цвет в стандартном неультрафиолетовом освещении, то имеется точная согласованность между тем, что является видимым при каждом из условий просмотра: периферийные границы по меньшей мере двух зон являются одними и теми же при наблюдении только при видимом свете и при освещении ультрафиолетом. Это чрезвычайно сложно скопировать любыми другими средствами, поскольку, нанесение визуально прозрачных ультрафиолетовых красок поверх видимо окрашенного печатного рисунка (или под ним) не будет обеспечивать необходимую согласованность между двумя эффектами.

Метки этого типа являются особенно эффективными, если наличие двух разных красок не может быть различимо при видимом неультрафиолетовом освещении. В данном случае может казаться, что признак как будто бы образован из одной краски, и только при освещении с подходящей длиной волны ультрафиолетового излучения могло бы быть выявлено наличие двух разных зон. Это достигается в значительной степени благодаря наличию согласованных по цвету двух красок, что приводит в результате к тому, что по меньшей мере при быстром наблюдении или без пристального изучения наличие двух зон остается незамеченным. Однако в некоторых случаях неультрафиолетовые цвета двух красок могут не точно сочетаться друг с другом, и/или две краски могут иметь разные уровни внешнего блеска. В результате это может привести к наличию двух разных красок, выявляемых глазом только при видимом свете. Несмотря на то что визуальное различие может быть тонким, это может выявить наличие иным образом

спрятанного признака и, следовательно, существенно уменьшить уровень безопасности.

В настоящем изобретении предложено защитная метка, содержащая

первую и вторую краски, каждая из которых размещена в соответствующих поперечно смещенных первой и второй зонах защитной метки и каждая из которых содержит соответствующий люминесцентный материал, который проявляет люминесценцию при воздействии излучением по меньшей мере на одной длине волны возбуждения в ультрафиолетовом спектре, при этом каждая из первой и второй красок демонстрирует по существу такой же нелюминесцентный видимый цвет, что и другая при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения и каждая из них демонстрирует видимые цвета, отличные от указанного нелюминесцентного видимого цвета и друг от друга, при освещении сочетанием из видимого света и указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения;

третью краску, размещенную в третьей зоне указанной метки, смещенной в поперечном направлении от первой и второй зон указанной метки, при этом третья краска не проявляет люминесценцию при указанной по меньшей мере одной длине волны возбуждения и демонстрирует по существу такой же нелюминесцентный видимый цвет, что и первая и вторая краски при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения; и

четвертую краску, размещенную в маскирующем паттерне, который частично перекрывает один или более участков первой краски в первой зоне и/или второй краски во второй зоне, при этом четвертая краска не проявляет люминесценцию при указанной по меньшей мере одной длине волны возбуждения и демонстрирует видимый цвет, отличный от нелюминесцентного видимого цвета первой, второй и третьей красок при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения;

при этом при освещении защитной метки видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения первая, вторая и третья зоны вместе кажутся одним непрерывным паттерном в указанном нелюминесцентном видимом цвете, четвертая краска скрывает наличие более одной краски, образующей указанный непрерывный паттерн, а при освещении защитной метки сочетанием из видимого света и указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения первая и вторая зоны становятся визуально отличными друг от друга от остальной части указанного непрерывного паттерна.

Путем обеспечения защитной метки третьей краской по существу такого же цвета, что и первая и вторая ультрафиолетовые краски, но без реакции на ультрафиолет, вместе с четвертой краской, размещаемой в виде маскирующего паттерна другого цвета, наличие двух разных ультрафиолетовых красок очень эффективно скрывается при наблюдении метки только в видимом свете. Первая, вторая и третья зоны вместе образуют непрерывный паттерн в том смысле, что они оказываются образованы все из одной краски (хотя следует отметить, что при наблюдении без ультрафиолета этот паттерн не обязательно должен быть непрерывным в отношении своего пространственного расположения). Таким образом, ультрафиолетовый признак скрыт до первой степени, поскольку его поперечная протяженность не сильно отличима от поперечной протяженности третьей нелюминесцентной краски. Маскирующий паттерн, образованный четвертой краской, дополнительно скрывает наличие ультрафиолетового признака посредством (только) частично перекрывающихся частей первой ультрафиолетовой краски и/или второй ультрафиолетовой краски другого цвета. Любой паттерн, который обеспечивает этот эффект сокрытия, может быть использован в качестве маскирующего паттерна, примеры которого приведены ниже.

Эффект сокрытия может представлять собой результат одного или более разных механизмов: сначала простое разделение непрерывного паттерна, образованного первой, второй и третьей красками с паттерном в разном цвете, таким образом имеет тот эффект, что глаз более не сравнивает только три очень схожих или идентичных цвета друг с другом, а скорее требует сравнить их с другим четвертым цветом. Будет иметься большое различие между цветом каждой из первой, второй и третьей красок и цветом четвертой краски по сравнению с любым различием между цветами самих первой, второй и третьей красок, так что в результате любое такое различие будет визуально уменьшено, как и любое различие в уровне внешнего блеска. В силу этого взор будет брошен на сильно контрастирующий маскирующий паттерн и отведен от любого едва различимого паттерна, видимого между тремя другими красками. Во-вторых, в предпочтительном варианте реализации маскирующий паттерн может быть выполнен таким образом, что он вносит визуальное смешение, что отвлекает взор от любого паттерна в трех согласованных красках. Это скрывает компоновку из первой, второй и третьей зон. В-третьих, в предпочтительном варианте реализации, маскирующий паттерн может быть выполнен таким образом, что он содержит элементы, которые по меньшей мере частично скрывают периферийные границы первой зоны, второй зоны и/или третьей зоны, предпочтительно элементы, которые пересекают периферийные границы. Таким образом, поперечная протяженность зон визуально разделена маскирующим паттерном. Может быть использована любая комбинация этих механизмов.

Маскирующий паттерн может частично перекрывать только первую ультрафиолетовую краску или только вторую ультрафиолетовую краску, однако более предпочтительно частично перекрывает их обе. Следует учитывать, что перекрывание первой краски и/или второй краски маскирующим паттерном будет только частичным и не будет сплошным. То есть, по меньшей мере некоторые части первой и второй

зон будут оставаться неохваченными маскирующим паттерном. То же самое применимо и к третьей зоне, которую маскирующий паттерн также предпочтительно частично перекрывает.

В данном документе термин "видимый цвет" означает цвет, который может увидеть человек невооруженным глазом при указанных условиях освещения. Этот термин охватывает ахроматические оттенки, такие как черный, серый, белый, серебристый и т.п., а также хроматические оттенки, такие как красный, голубой, желтый, зеленый, коричневый и т.п. Термин "нелюминесцентный видимый цвет" просто относится к цвету, демонстрируемому первой, второй и третьей красками при наблюдении при видимом свете в отсутствие по меньшей мере одной длины волны возбуждения. "По существу одинаковые" цвета представляют собой цвета, которые кажутся схожими друг с другом при беглом осмотре (невооруженным глазом человека), хотя они могут и не быть точно согласованы при тщательном рассмотрении. Следуя той же самой логике, "разные" цвета являются цветами, которые явно контрастируют по отношению друг к другу для невооруженного глаза человека даже без внимательного рассмотрения. Разница может заключаться в цветовом оттенке и/или цветовом тоне.

Например, в предпочтительных вариантах реализации два цвета будут считаться по существу одинаковыми, если Евклидово расстояние ΔE_{ab}^* между ними в цветовом пространстве CIELAB (т.е. в цветовом пространстве CIE 1976 $L^*a^*b^*$) составляет менее 3, а более предпочтительно менее 2,3. Значение ΔE_{ab}^* получают с использованием следующей формулы:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

где ΔL^* , Δa^* и Δb^* являются расстоянием между двумя цветами вдоль соответственно осей L^* , a^* и b^* (см. статью G. Sharma под названием "Digital Color Imaging Handbook" (1.7.2 ed.), 2003 год, журнал "CRC Press", ISBN 0-8493-0900-X, стр. 30-32). И наоборот, если ΔE_{ab}^* больше или равно 3 (или в более предпочтительных вариантах реализации больше или равно 2,3), два цвета будут считаться отличными. Цветовое различие ΔE_{ab}^* может быть измерено с использованием любого имеющегося на рынке спектрофотометра, такого как спектрофотометры, выпускаемые компанией "Hunterlab" из г. Рестон, штат Вирджиния, США.

"Видимый свет" относится к свету, имеющему длину волны в спектре видимого излучения, которая составляет приблизительно от 400 до 750 нм. В наиболее предпочтительном случае видимый свет представляет собой белый свет, т.е. содержит по существу все видимые длины волн в более или менее равной пропорции. В целях краткости в данном документе условие наблюдения "освещение видимым светом в отсутствие по меньшей мере одной длины волны возбуждения" может также относиться к "видимому свету", "только видимому свету" или "неультрафиолетовому свету". Ультрафиолетовый спектр обычно имеет значения длины волн от приблизительно 200 нм до приблизительно 400 нм.

Первая зона, вторая зона и/или третья зона могут содержать одну прилегающую зону защитной метки. Однако в более предпочтительных примерах первая зона, вторая зона и/или третья зона содержат множество подзон, расположенных на расстоянии друг от друга. Это позволяет создавать более сложные компоновки. Подзоны любой одной зоны могут быть отделены друг от друга неокрашенными областями защитной метки и/или подзонами одной из зон или их обеих и/или областями иной контрастирующей краски или иных контрастирующих красок.

Смещенные в поперечном направлении зоны могут быть расположены на расстоянии, могут примыкать друг к другу или даже частично (но не полностью) перекрывать друг друга. Это применимо также между подзонами соответствующих зон в случае, если они образованы описанным образом. Кроме того, относительная компоновка зон может быть разной в разных областях непрерывного паттерна, образованного тремя зонами.

Следовательно в предпочтительном варианте реализации по меньшей мере в области непрерывного паттерна первая и вторая зоны расположены на расстоянии друг от друга и предпочтительно отделены от третьей зоны одним или более промежутками, которые не содержат красок или цвет, контрастирующий с нелюминесцентным цветом первой и второй красок, при этом по меньшей мере некоторые из периферийных границ зон являются видимыми в непрерывном паттерне при освещении защитной метки видимым светом в отсутствие по меньшей мере одной длины волны возбуждения. Эта компоновка является предпочтительной, поскольку она выделяет согласованность между видимым цветом каждой краски и своим ультрафиолетовым эффектом, которые будут точно согласованы друг с другом.

Тем не менее необходимо наличие промежутка между красками, который был бы настолько небольшим, чтобы разноцветный внешний вид при ультрафиолетовом свете мог быть сложным. В обычных метках такой узкий промежуток между разными люминесцентными красками подтвердил свою сложность, поскольку он стремится подчеркнуть любую разницу в цвете или уровень внешнего блеска между красками, что позволяет выявить внешний вид ультрафиолетового признака. Однако при наличии мер против этого, обеспеченных настоящим изобретением, такие ограничения теперь преодолены. Следовательно, первая и вторая зоны предпочтительно расположены друг от друга на расстоянии менее 1 мм, а более предпочтительно менее 0,5 мм, по меньшей мере в одном месте в непрерывном паттерне.

По той же самой причине необходимо, чтобы по меньшей мере в области непрерывного паттерна первая и вторая зоны примыкали друг к другу и предпочтительно примыкали к третьей зоне.

В других вариантах реализации по меньшей мере в области непрерывного паттерна первая и вторая зоны частично перекрывают друг друга и предпочтительно частично перекрывают третью зону. Это обеспечивает дополнительное преимущество, заключающееся в том, что при перекрывании первой и второй красок третий отличный цвет будет продемонстрирован защитной меткой при воздействии излучения с длиной волны возбуждения. Перекрывание данного типа может быть достигнуто путем радужной печати первой и второй красок.

Первая и вторая зоны могут быть выполнены (в отдельности или вместе) таким образом, что они имеют графическую форму, которая может относиться или не относиться к внешнему виду или информационному контенту (при наличии такового) непрерывного паттерна, образованного первой, второй и третьей красками и/или маскирующего паттерна. В предпочтительных вариантах реализации первая зона и/или вторая зона по отдельности или в сочетании задают одну или более меток, предпочтительно одну или более букв или цифр, символов, обозначений валют, логотипов или микротекста.

В некоторых предпочтительных реализациях непрерывный паттерн, образованный первой, второй и третьей зонами, содержит регулярный или периодический паттерн, предпочтительно правильную сетку элементов паттерна, расположенных по всей защитной метке, разные субнаборы элементов паттерна, образуемых из каждой из первой, второй и третьей красок. Элементы паттерна могут представлять собой линии (прямолинейные или иного типа), удлиненные элементы, точки, квадраты и т.п., однако более предпочтительно они представляют собой метки, например символы или буквы или цифры. Наиболее предпочтительно, если такие метки будут представлены в виде микротекста, т.е. будут настолько небольшими, чтобы быть сразу же заметными для невооруженного глаза, но понятными только уже при внимательном рассмотрении и/или увеличении. Регулярный или периодический паттерн может быть выполнен равномерным по всей своей области, однако более предпочтительно регулярный или периодический паттерн модулируют в пространственном отношении по всей защитной метке для обеспечения областей с разным визуальным контрастом при освещении защитной метки видимым светом в отсутствие по меньшей мере одной длины волны возбуждения. Например, регулярный или периодический паттерн может предпочтительно демонстрировать полутоновое изображение, такое как компонент портретного изображения или иной сцены. Например, растровый паттерн, образованный первой, второй и третьей красками, может вносить вклад в затемнение портретного изображения или иной картинки, которая дополнительно задана маскирующим паттерном в четвертой краске. Примеры графических изображений этого типа раскрыты в WO-A-2011/135344, в которой растриванная работа, содержащая метки, может быть взамен образована из раскрытых первой, второй и третьей красок, при этом маскирующий паттерн из четвертой краски образован в виде другой растриванной работы, раскрытой в данном документе. Изменение тона может быть достигнуто путем изменения размера, толщины линии или плотности краски элементов паттерна, образующих растр по всей защитной метке для создания областей контраста.

Маскирующий паттерн может иметь множество различных форм при условии, что он достигает своей функции по скрытию наличия множества красок, образующих непрерывный паттерн. В некоторых предпочтительных вариантах реализации маскирующий паттерн, образованный четвертой краской, выполнен таким образом, что она переплетается по меньшей мере с участками непрерывного паттерна, образованного первой, второй и третьей красками. Например, непрерывный паттерн может показаться в видимом свете в виде сложной компоновки геометрических форм, а маскирующий паттерн может показаться для дополнения этого путем добавления тех же самых форм или добавления элементов, которые повторяют линии в непрерывном паттерне.

В предпочтительных реализациях маскирующий паттерн может содержать любое из следующего: линейный паттерн, гильоширная структура, растриванная работа, полутоновое изображение, портретное изображение или иное графическое изображение. Тон маскирующего паттерна может предпочтительно меняться по всей защитной метке для передачи информации, например в виде по меньшей мере компонента полутонового изображения, как описано выше.

Четвертая краска может иметь любой цвет, отличный от нелюминесцентного цвета первой, второй и третьей красок с точки зрения своего тона и/или оттенка. Однако в конкретных предпочтительных вариантах реализации видимый цвет, демонстрируемый четвертой краской при освещении видимым светом в отсутствие по меньшей мере одной длины волны возбуждения, имеет более темный оттенок и/или тон по сравнению с нелюминесцентным цветом первой, второй и третьей красок. Было обнаружено, что это особенно хорошо для маскировки наличия ультрафиолетового признака, при этом дает защищенному элементу внешний вид, схожий с внешним видом обычного портретного изображения или иных защищенных графических изображений, которые помогают дополнительно отвлекать внимание.

Первая и вторая краски будут содержать разные люминесцентные материалы для демонстрации цветов, отличающихся друг от друга при освещении ультрафиолетом. Материалы могут иметь разные спектры реакции (т.е. каждый может реагировать на разный диапазон длин волн ультрафиолетового излучения), однако необходимо, чтобы оба люминесцентных материала имели по меньшей мере одну длину волны ультрафиолетового излучения, на которую они реагируют в совокупности. Таким образом, по меньшей мере при освещении с длиной волны ультрафиолетового излучения обе из первой и второй красок будут реагировать. Первая и вторая краски предпочтительно проявляют люминесценцию по

меньшей мере при одной длине волны ультрафиолетового излучения в диапазоне от 200 до 400 нм, а более предпочтительно от 235 до 380 нм. Более предпочтительно будет иметься диапазон волн с более чем одной длиной волны возбуждения, являющейся общей для обоих материалов. В конкретных предпочтительных реализациях каждая из первой и второй красок будут реагировать на широкий диапазон длин волн ультрафиолетового излучения, и предпочтительно первая и вторая краски проявляют люминесценцию при любой длине волны ультрафиолетового излучения в диапазоне от 235 до 380 нм. В данном случае следует понимать, что не обязательно включать все такие длины волн в освещающее излучение с тем, чтобы добиться реакции от обоих материалов - только любую одну длину волны в этом диапазоне.

Обычно несмотря на то, что люминесцентные материалы имеют необходимый непрозрачный цвет, в качестве дополнения первая и вторая краски могут содержать иные вещества, такие как нелюминесцентные пигменты и/или красители для создания необходимого цвета в видимом свете. Они могут быть или могут и не быть теми же самыми, что и нелюминесцентные пигменты и/или красители в третьей краске, поскольку если люминесцентные материалы в красках имеют цвет, являющийся видимым в видимом свете, то каждая из первой и второй красок может при необходимости содержать отличный или дополнительный видимый пигмент и/или краситель для учета этого и согласования с цветом третьей краски. В WO 2004/050376 раскрыты примеры составов краски, подходящих для использования в качестве первой, второй и третьей красок, а дополнительные примеры подходящих красок будут приведены ниже.

В качестве дополнения защитный элемент может содержать одну или более дополнительных красок, которые могут быть люминесцентными, а могут и не быть люминесцентными, например краски разных цветов, для дополнительного улучшения сложности защитного элемента. В качестве альтернативы или дополнения защитный элемент может содержать один или более признаков для дополнительного улучшения безопасности, а наиболее предпочтительно машино-считываемые признаки, такие как магнитное вещество, электропроводящее вещество, металлический слой, поглощающий инфракрасное излучение материал или оптически изменяющаяся краска (т.е. признак, внешний вид которого изменяется в зависимости от угла обзора), при этом каждый из этих признаков может быть использован для формирования паттерна или может быть обеспечен в виде кода. При необходимости, любой из этих материалов может быть включен в одну из первой краски, второй краски, третьей краски и четвертой краски. Например, для дополнительного увеличения уровня безопасности указанной метки может быть особенно предпочтительно выполнить четвертую краску в виде магнитной краски, металлической краски или оптически изменяющейся краски. Использование металлической или оптически изменяющейся краски в маскирующем паттерне будет также вносить вклад в её скрывающий эффект путем дополнительного отвлечения взгляда от первой, второй и третьей красок.

Первая, вторая, третья и четвертая краски предпочтительно согласованы друг с другом. Т.е. в пределах набора таких защитных элементов относительное положение четырех красок будет по существу одним и тем же на каждом защитном элементе. Кроме того, в настоящем изобретении предложено множество защитных элементов, в которых краски согласованы таким образом.

Каждая из первой, второй, третьей и четвертой краски предпочтительно представляют собой печатные краски на подложке, предпочтительно на одной и той же поверхности подложки. Подложка может быть выполнена непрозрачной, полупрозрачной или прозрачной. Если подложка выполнена полупрозрачной или прозрачной, то одна или более из первой краски, второй краски, третьей краски и четвертой краски могут быть напечатаны на первой стороне подложки, а другая или другие краски могут быть напечатаны на её второй стороне, так что результирующий внешний вид наблюдается при наблюдении метки в передаваемом свете или на светлом фоне. В противном случае метка может быть выполнена с возможностью просмотра в отраженном свете. Подложка может быть выполнена из любого подходящего материала, однако предпочтительно выполнена из бумаги, представляет собой полимерную подложку или представляет собой бумажно-полимерную комбинированную подложку. Если подложка имеет цвет, то он предпочтительно должен представлять собой цвет (в том числе белый), который контрастирует с подложкой нелюминесцентного цвета первой, второй и третьей красок и также предпочтительно подложкой нелюминесцентного цвета четвертой краски.

Подложка может иметь тип, подходящий для формирования защищенного изделия, такого как защищенная нить или т.п., для последующего включения в другой объект или нанесения на него, при этом подложка обычно выполнена относительно тонкой, например с толщиной до приблизительно 70 мкм. В качестве альтернативы подложка может быть адаптирована для формирования основной части защищенного документа, такого как банкнота. В этом случае она обычно будет иметь большую толщину, например между 70 и 200 мкм.

В настоящем изобретении также предложено защищенное изделие, содержащее вышеописанную защитную метку, при этом защищенное изделие предпочтительно представляет собой защищенную нить, полосу, вставку или фольгу. Кроме того, обеспечен защищенный документ, содержащий такую защитную метку или защищенное изделие, предпочтительно представляющее собой банкноту, идентификационную карту, паспорт, чек, печать, визу, ценную бумагу, сертификат или ваучер.

Кроме того, предложен способ изготовления защитной метки, включающий нанесение на подложку

первой и второй красок, каждую из которых размещают в соответствующих поперечно смещенных первой и второй зонах защитной метки и каждая из которых содержит соответствующий люминесцентный материал, который проявляет люминесценцию при воздействии излучением по меньшей мере на одной длине волны возбуждения в ультрафиолетовом спектре, при этом каждая из первой и второй красок демонстрирует по существу такой же нелюминесцентный видимый цвет, что и другая при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения и каждая из них демонстрирует видимые цвета, отличные от указанного нелюминесцентного видимого цвета и друг от друга, при освещении сочетанием из видимого света и указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения;

третью краску, размещенную в третьей зоне указанной метки, смещенной в поперечном направлении от первой и второй зон указанной метки, при этом третья краска не проявляет люминесценцию при указанной по меньшей мере одной длине волны возбуждения и демонстрирует по существу такой же нелюминесцентный видимый цвет, что и первая и вторая краски при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения; и

четвертую краску, размещенную в маскирующем паттерне, который частично перекрывает один или более участков первой краски в первой зоне и/или второй краски во второй зоне, при этом четвертая краска не проявляет люминесценцию при указанной по меньшей мере одной длине волны возбуждения и демонстрирует видимый цвет, отличный от нелюминесцентного видимого цвета первой, второй и третьей красок при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения,

при этом при освещении защитной метки видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения первая, вторая и третья зоны вместе кажутся одним непрерывным паттерном в указанном нелюминесцентном видимом цвете, четвертая краска скрывает наличие более одной краски, образующей указанный непрерывный паттерн, а при освещении защитной метки сочетанием из видимого света и указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения первая и вторая зоны становятся визуальными отличиями друг от друга от остальной части указанного непрерывного паттерна.

Получаемая защитная метка обеспечивает все вышеописанные преимущества.

Первую, вторую, третью и четвертую краски предпочтительно наносят на подложку путем печати, предпочтительно путем литографской печати, флексографской печати, методом офсетной печати, методом глубокой печати, методом трафаретной печати, методом гравюрной печати или цифровой печати, такой как струйная печать.

Первую, вторую, третью и четвертую краски предпочтительно наносят на подложку согласованно друг с другом. Следовательно, при необходимости первую, вторую, третью и четвертую краски наносят на подложку в одном и том же поточном процессе нанесения. Например, каждая краска может быть нанесена на подложку последовательно в одном и том же непрерывном процессе печати, или две или более из красок могут быть согласованно нанесены на передающее полотно или ролик и в дальнейшем могут быть одновременно нанесены на подложку. Если какую-то конкретную из красок наносят на разные поверхности подложки, то это может быть осуществлено одновременно.

Примеры защитных меток, защищенных изделий, защищенных документов и способов их изготовления будут описаны и сопоставлены с их схожими примерами со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

на фиг. 1 схематически показан вид сверху варианта реализации защищенного документа;

на фиг. 2, 3, 4 и 5 показаны соответственно первый, второй, третий и четвертый варианты реализации защитной метки, при этом в каждом случае: фиг. (a) иллюстрирует только первую зону защитной метки, фиг. (b) иллюстрирует только вторую зону защитной метки, фиг. (c) иллюстрирует только третью зону защитной метки, фиг. (d) иллюстрирует только маскирующий паттерн защитной метки, фиг. (e) иллюстрирует внешний вид завершенной защитной метки при освещении только видимым светом, а фиг. (f) иллюстрирует внешний вид завершенной защитной метки при освещении сочетанием из видимого света и ультрафиолета;

на фиг. 6 показан сравнительный пример защитной метки: на фиг. (a) иллюстрирует только первую зону защитной метки, на фиг. (b) иллюстрирует только вторую зону защитной метки, на фиг. (c) иллюстрирует только третью зону защитной метки, на фиг. (d) иллюстрирует только маскирующий паттерн защитной метки, на фиг. (e) иллюстрирует внешний вид готового защитной метки при освещении при видимом свете только, а на фиг. (f) иллюстрирует внешний вид готового защитной метки при освещении сочетанием из видимого света и ультрафиолетового света; а

на фиг. 7 и 8 схематически показаны примеры технологических линий, с помощью которых могут быть изготовлены защитные метки согласно вариантам реализации настоящего изобретения.

Защитные метки в соответствии с примерами настоящего изобретения могут быть использованы для проверки подлинности любого ценного объекта (в том числе одежды, компьютерного оборудования, еды и т.п.), однако они особенно хорошо подходят для использования для защищенных документов, в том числе банкнот, паспортов и т.п. На фиг. 1 показан пример защищенного документа 1 в виде банкноты, которая может содержать подложку из бумаги, полимера или их комбинации (комбинированная бу-

мажно-полимерная банкнота). Защищенный документ 1 в данном случае снабжен двумя защитными элементами 10a, 10b, каждый из которых соответствует вариантам реализации настоящего изобретения. Защитный элемент 10a расположен на защищенном изделии 2, в данном случае он имеет вид защищенной нити или полоски, размещенной таким образом, что она оказывается открытой через подложку защищенного документа 1 в каждом из совокупности окон. Способ, которым защищенное изделие вделано в подложку, будет зависеть от природы защищенного изделия и подложки. Например, если подложка выполнена из бумаги, то защищенное изделие 2 может быть вделано в подложку при изготовлении бумаги и оставлено открытым в окнах на одной из сторон подложки или на её обеих сторонах, например с использованием способов, раскрытых в EP 0059056 или EP-A-1141480. В качестве альтернативы защищенное изделие 2 может быть приклеено к одной поверхности подложки и открыто через отверстия, выполненные в подложке до нанесения защитной метки или после этого. Если подложка выполнена прозрачной (например, из полимера), то защитная метка может быть прикреплена к одной поверхности и открыта с другой стороны через прозрачные зоны подложки. В дополнительных примерах защищенное изделие может представлять собой вставку или фольгу, прикрепленную к поверхности подложки внутри зоны окна или за её пределами с обеспечением её видимости с одной и той же стороны, например, посредством адгезива и/или горячей или холодной печати. Это применимо и к непрозрачным, полупрозрачным или прозрачным подложкам. Защитная метка 10b, с другой стороны, сформирована непосредственно на подложке защищенного документа 1, например, путем печати непосредственно на ней. Следует учитывать, что во всех случаях могут иметься промежуточные слои между защитной меткой 10a, 10b на подложке, на которую его в конечном итоге помещают, например полимерные слои или иные слои графического изображения, такие как защищенный печатный фон на банкноте. Кроме того, защитная метка может быть напечатана непосредственно в зонах окна полимерного или бумажного документа, такого как банкнота.

На фиг. 2(a)-(f) показан первый вариант реализации защитной метки 10 в соответствии с настоящим изобретением. Готовая защитная метка 10 содержит четыре краски (краску, представляющую собой состав, содержащий связующее, имеющее по мере необходимости необходимые красители и/или пигменты для демонстрации необходимых цветовых эффектов, примеры которых будут приведены ниже). Первая и вторая краски 21, 22 выполнены таким образом, что они демонстрируют по существу такой же видимый цвет, что и другая при освещении только видимым (предпочтительно белым) светом, в частности при отсутствии длин волн ультрафиолетового излучения. Например, первая и вторая краски 21, 22 могут обе казаться красными для невооруженного глаза при этих условиях освещения. Однако при освещении по меньшей мере при одной длине волны ультрафиолетового излучения (в сочетании с видимым светом), первая и вторая краски 21, 22 проявляют люминесценцию, и каждая из них демонстрирует видимый цвет, отличный друг от друга и от их нелюминесцентного цвета. Например, первая краска 21 может казаться желтой, а вторая краска 22 может казаться оранжевой или зеленой при этих условиях.

Третья краска 23 представляет собой нелюминесцентную краску, которая демонстрирует по существу такой же видимый цвет при освещении видимым светом, что и нелюминесцентный цвет первой и второй красок 21, 22. Следовательно, в вышеописанном примере третья краска 23 будет казаться красной в видимом (предпочтительно белом) свете. Третья краска 23 не реагирует на длины волн ультрафиолетового излучения и, следовательно, не изменяет цвет при введении ультрафиолетового освещения.

Четвертая краска 24 также не является люминесцентной и демонстрирует цвет, отличный от нелюминесцентного цвета первой, второй и третьей красок 21, 22, 23 при наблюдении только при видимом свете. Например, в вышеописанном примере четвертая краска 24 может представлять собой черную краску, коричневую краску или темный оттенок красной краски по сравнению с нелюминесцентным цветом первой, второй и третьей красок. Четвертая краска 24 предпочтительно темнее по цвету по сравнению с нелюминесцентным цветом первой, второй и третьей красок, поскольку было обнаружено, что для повышения эффективности это не является существенным. На практике четвертая краска 24 может иметь любой цвет, являющийся заметно отличным (для невооруженного человеческого глаза) от нелюминесцентного цвета первой, второй и третьей красок с точки зрения оттенка (цветности) и/или тона (осветленности/затемненности).

Как описано выше, в предпочтительных вариантах реализации любые два цвета, демонстрируемые красками, можно считать по существу одними и теми же, если расстояние ΔE_{ab} между цветами в цветовом пространстве CIELAB составляет менее 3, а более предпочтительно менее 2,3. И наоборот, если расстояние ΔE_{ab} между цветами в цветовом пространстве CIELAB больше или равно 3, а более предпочтительно больше или равно 2,3, то цвета предпочтительно считают отличными друг от друга.

Первая и вторая краски 21, 22 расположены соответственно в первой и второй зонах 11, 12, примеры которых показаны соответственно на фиг. 2(a) и фиг. 2(b). Таким образом, в этом варианте реализации первая зона 11 содержит прилегающую область в виде цифры "1", а вторая зона 12 содержит прилегающую область в виде цифры "0". Первая и вторая зоны 11, 12 смещены друг от друга в поперечном направлении и в данном случае расположены на расстоянии друг от друга, так что вместе они образуют цифры "10". Третья краска 23 расположена в третьей зоне 13, которая также смещена в поперечном на-

правлении от первой и второй зон 11, 12 и в данном примере образует круговую область, окружающую первую и вторую зоны 11, 12. Следовательно, в данном случае третья зона 13 примыкает к каждой из первой и второй зон. Однако в других случаях вдоль периферийных границ зоны может быть обеспечен промежуток, так что все зоны могут быть расположены на расстоянии друг от друга. Промежуток может быть оставлен без печати (т.е. может не нести краску) или может нести другую краску, возможно также четвертую краску. Любой такой промежуток между зонами предпочтительно будет выполнен небольшим, так что он не является легкозаметным. Например, в предпочтительных вариантах реализации в некоторых местах промежуток между зонами будет составлять менее 1 мм, а более предпочтительно менее 0,5 мм.

Первая, вторая и третья зоны 11, 12 и 13 вместе образуют непрерывный паттерн, который оказывается образованным из одной краски (в видимом свете) вследствие по существу идентичных нелюминесцентных цветов первой, второй и третьей красок 21, 22, 23. В данном случае непрерывный паттерн представляет собой по существу непрерывный печатный круг. Однако следует отметить, что непрерывный паттерн не обязательно должен быть выполнен пространственно непрерывным, а может иметь промежутки, такие как необязательный промежуток между вышеописанными зонами. Под термином "непрерывный паттерн" следует понимать весь паттерн, созданный первой, второй и третьей красками в сочетании вне зависимости от его внешнего вида.

Четвертая краска 24 выполнена как маскирующий паттерн 14, который в данном случае содержит набор прямых радиальных линий, отходящих от центра защитной метки, как показано на фиг. 2(d). Четвертая краска 24 перекрывает части по меньшей мере первой зоны 11 и/или второй зоны 12, при этом в данном случае она перекрывает части обеих этих зон, а также части третьей зоны 13. Кроме того, в данном примере маскирующий паттерн 14 содержит элементы, которые пересекают некоторые из периферийных границ зон 11, 12, 13 с обеспечением скрытия участков периферийных границ, что является предпочтительным, но не обязательным.

На фиг. 2(e) показан внешний вид готовой защитной метки 10 при видимом (предпочтительно белом) свете при отсутствии длин волн ультрафиолетового излучения. В данном примере защитная метка кажется непрерывным кругом в нелюминесцентном цвете первой, второй и третьей красок (например, красном), наложенным на маскирующий паттерн 14 другого цвета (например, коричневого). Границы первой, второй и третьей зон 11, 12, 13 показаны пунктирными линиями для сведения, однако они обычно не будут видны пока промежуток не будет добавлен в композицию, как это описано выше. Маскирующий паттерн 14, образованный четвертой контрастирующей краской 24, помогает скрыть тот факт, что круглая область снизу (непрерывный паттерн) образована из более одной краски в разных зонах, что в противном случае может быть очевидным вследствие небольших отличий в цвете и/или уровнях внешнего блеска первой, второй и третьей красок 21, 22, 23. Прежде всего результат заключается в том, что маскирующий паттерн 14 представляет наблюдателю другой заметно отличающийся цвет, который будет уменьшать любую разницу между тремя красками со схожим цветом 21, 22, 23. В качестве дополнения в данном примере маскирующий паттерн скрывает части периферийных границ зон и также помогает скрыть их наличие, а также вызывает визуальное смешение, которое отвлекает от наличия трех зон.

На фиг. 2(f) схематически показан внешний вид защитной метки 10 при комбинации видимого света и по меньшей мере одной длины волны ультрафиолетового излучения, на которую реагируют обе из первой и второй красок 21, 22. Теперь первая и вторая зоны заметно отличаются от остальной части круга (непрерывный паттерн), так что цифра "10", которую они образуют, оказывается выявленной. Кроме того, внешний вид является многоцветным, поскольку первая зона 11, образующая цифру "1", проявляется в цвете, отличном от второй зоны 12, образующей цифру "0". Например, цифра "1" может казаться желтой, а цифра "0" может казаться оранжевой или зеленой. Окружение, образованное в данном случае третьей зоной 13, не будет проявлять люминесценцию и, следовательно, в зависимости от интенсивности видимого света может казаться темным, но так или иначе оно не будет изменять свой цвет (так что при сохранении достаточного видимого освещения в данном примере будет оставаться красным). В зависимости от коэффициента непрозрачности четвертой краски 24 (которая также не проявляет люминесценцию), маскирующий паттерн 14 может скрывать участки люминесцентных первой и второй зон 11, 12, как показано белыми линиями, проходящими на фиг. 4(f).

На фиг. 3 показан второй вариант реализации защитной метки, которая работает на тех же самых принципах, однако в ней различные зоны и маскирующий паттерн расположены по-другому. Как и в первом варианте реализации, защитная метка содержит первую, вторую и третью краски 21, 22, 23 в соответствующих зонах 11, 12, 13, все из которых демонстрируют по существу один и тот же нелюминесцентный цвет (например, красный) при видимом освещении. Первая и вторая краски 21, 22 демонстрируют разные люминесцентные цвета по меньшей мере при одной длине волны ультрафиолетового излучения, а третья краска 23 не реагирует на ультрафиолет. Кроме того, обеспечена и четвертая краска 24, образующая маскирующий паттерн 24 в контрастирующем цвете. На фиг. 3(a), (b) и (c) показаны соответственно первая, вторая и третья зоны 11, 12, 13, при этом будет заметно, что в каждом случае зона содержит множество подзон 11a, b; 12a, b; 13a, b (для ясности в каждом случае промаркированы только две подзоны). В данном примере все из подзон представляют собой элементы паттерна одной и той же

формы, в данном случае круг (или точку). Все подзоны расположены на одной и той же равномерной сетке, так что они в сочетании образуют периодический массив (круговых) элементов паттерна, видимых на фиг. 3(е). Этот непрерывный паттерн оказывается образованным из одной краски, однако фактически некоторые элементы паттерна будут образованы из первой краски 21, некоторые из второй краски 22, а некоторые другие из третьей краски 23. Следует отметить, что в данном случае не только подзоны в пределах каждой отдельной зоны 11, 12, 13 расположены на расстоянии друг от друга (благодаря области без печати или контрастирующего цвета), но и также подзоны одной зоны расположены на расстоянии от других подзон иных зон таким образом, что сами зоны расположены на расстоянии друг от друга. Кроме того, промежуток предпочтительно выполнен небольшим, например 1 мм или менее.

Маскирующий паттерн 14, образованный из четвертой краски 24, показан на фиг. 3(d) и содержит регулярный массив из треугольных элементов паттерна. Четвертая краска может иметь любой цвет, отличный от цвета первой, второй и третьей красок в видимом свете, например, может иметь черный цвет, коричневый цвет или темно-красный цвет.

Завершенный защищенный элемент 10, наблюдаемый при видимом излучении, показан на фиг. 3(е), при этом будет видно, что маскирующий паттерн 14 переплетается с непрерывным паттерном, образованным первой, второй и третьей зонами, 11, 12, 13, так что (треугольный) элемент паттерна маскирующего паттерна оказывается в пределах каждого (круглого) элемента паттерна и между каждым (круглым) элементом паттерна. Получается сложный результирующий эффект, однако в пространственном отношении он по существу является единообразным паттерном, образованным, например, из красных кругов и черных треугольников. Маскирующий паттерн 14 скрывает наличие трех разных красок 21, 22, 23, составляющих непрерывный паттерн круглых элементов, при этом в данном случае этого достигают путем отвлечения внимания и представления отличающегося цвета, препятствующего осуществлению прямого сравнения между внешними проявлениями трех красок 21, 22, 23. В данном примере маскирующий паттерн 14 не перекрывает любую из периферийных границ зон, однако для этого он может быть модифицирован, что позволило бы улучшить эффект сокрытия.

На фиг. 4(f) показан внешний вид готовой защитной метки 10 при наблюдении при комбинации видимого света и по меньшей мере одной длины волны ультрафиолетового излучения, на которую реагируют первая и вторая краски 21, 22. Теперь конфигурация первой и второй зон 11, 12 оказывается выявленной. Таким образом, метка 10 демонстрирует люминесцентную область в виде треугольника, внешняя часть которого образована подзонами первой зоны 11 в первой краске 21 и, следовательно, проявляется в одном цвете, например желтом, а внутренняя часть образована подзонами второй зоны 12 во второй краске 22 и, следовательно, показывается во втором цвете, например оранжевом или зеленом. Окружение, образованное третьей зоной 13 и областью без печати, не проявляет люминесценцию и, следовательно, проявляется темным или в своем первоначальном цвете или своих первоначальных цветах. Кроме того, в зависимости от коэффициента непрозрачности четвертой краски 24 это может быть локально подавить люминесценцию первой и второй зон, как показано белыми треугольниками на фиг. 4(f).

Следует учитывать, что несмотря на то, что в данном примере элементы паттерна, образованные первой, второй и третьей зонами, представляют собой круги, элементы маскирующего паттерна представляют собой треугольники, те же самые принципы могут быть применены с использованием элементов паттерна любой формы, в том числе линий, квадратов, геометрических фигур, символов или меток, в том числе буквенно-цифровых символов и обозначений валют (например, £, \$, € и т.п.). Кроме того, можно добавить пространственную модуляцию любого из паттернов или обоих паттернов, например, для добавлений изменений тона от одной области паттерна к другой области этого паттерна. Это может быть достигнуто, например, путем изменения размера, ширины линии или плотности краски элементов паттерна от одного места к другому месту. Таким образом, один из паттернов или они оба могут быть выполнены таким образом, что они демонстрируют информацию в виде, например, полутонового изображения, такого как портретное или иное графическое изображение. Примеры таких графических изображений, образованных таким образом из двух перекрывающихся паттернов, могут быть найдены в WO-A-2011/135344, в которой растриваемая работа, содержащая метки, может быть взамен образована из раскрытых первой, второй и третьей красок, при этом маскирующий паттерн из четвертой краски может быть образован как другая растриваемая работа, раскрытая в данном документе.

Несмотря на то что в двух вышеописанных вариантах реализации нелюминесцентный цвет первой, второй и третьей красок 21, 22, 23 был представлен как красный цвет, первая краска 21 кажется желтой при наличии освещения ультрафиолетом, а вторая краска 22 кажется оранжевой или зеленой, любая комбинация цветов может быть реализована путем создания подходящих составов краски.

Другой пример подходящего состава краски для использования в этих вариантах реализации описан ниже, однако для достижения приемлемого согласования цветов могут быть необходимы некоторые изменения, очевидные для специалиста в данной области техники. В данном случае нелюминесцентный цвет первой, второй и третьей красок представляет собой красный цвет, при этом первая краска 21 кажется зеленой при комбинированном видимом и ультрафиолетовом освещении, а вторая краска 22 кажется оранжевой. Следует отметить, что в этих случаях состав краски в дополнение к люминесцентному материалу содержит один или более видимых (нелюминесцентных) пигментов или красителей, которые

обычно необходимы несмотря на то, что люминесцентные материалы имеют необходимый видимый непрозрачный цвет. В этих примерах каждый пигмент или краситель подают в виде основной краски, которая также содержит связующее (связующее вещество для краски) обычного состава, хотя оно может быть добавлено и отдельно. Кроме того, в данном случае для улучшения характеристик краски включены необязательные добавки, такие как сиккативы.

Первая краска 21 (красная краска, люминесцирующая зеленым цветом)

9C3002В Голубовато-красная основная краска (ex SICPA)	16,8%
9H0011В Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	32,8%
9C5033В Желтовато-зеленая флуоресцентная основная краска (ex SICPA)	49,7%
Кобальтовый сиккатив	0,7%

Вторая краска 22 (красная краска, люминесцирующая оранжевым цветом)

9C3002В Голубовато-красная основная краска (ex SICPA)	16,8%
9H0011В Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	32,8%
9C1979В Желтая флуоресцентная основная краска (ex SICPA)	49,7%
Кобальтовый сиккатив	0,7%

Третья краска 23 (красная нелюминесцентная краска)

9C3002В Голубовато-красная основная краска (ex SICPA)	17,7%
9H0011В Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	29,9%
9N0010В Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	2%
9C1000В Зеленовато-желтая основная краска (ex SICPA)	49,7%
Кобальтовый сиккатив	0,7%

В этом случае четвертая краска может представлять собой любую нелюминесцентную краску другого цвета, например коричневого. Пример состава для четвертой краски приведен ниже.

Четвертая краска 24 (коричневая нелюминесцентная краска)

9C1000В Зеленовато-желтая основная краска (ex SICPA)	20,0%
9C2000В Оранжевая основная краска (ex SICPA)	32,7%
9C3002В Голубовато-красная основная краска (ex SICPA)	23,1%
9C7009В Черная прозрачная для ИК-излучения основная краска (ex SICPA)	21,2%
9H0011В Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	1,0%
Кобальтовый сиккатив	2,0%

Вышеописанные примеры первой и второй красок 21, 22 реагируют по существу на все длины волн ультрафиолетового излучения в диапазоне от 235 до 380 нм, так что обе краски будут демонстрировать необходимое изменение цвета при освещении с любой длиной волны ультрафиолетового излучения в этом диапазоне (плюс видимый свет). Однако это не является существенным, и в других случаях первая и вторая краски 21, 22 не обязательно должны реагировать только на одну или более длин волн ультрафиолетового излучения при условии, что они в совокупности имеют по меньшей мере одну длину волны возбуждения ультрафиолетового излучения.

На фиг. 4 и 5 показаны два дополнительных варианта реализации защитных меток согласно на-

стоящему изобретению, показанных с использованием фотографий реального примера графической работы.

В варианте реализации, показанном на фиг. 4, первая и вторая краски 21, 22 обе кажутся светло-зелеными только при видимом свете и кажутся соответственно красной и желтой при дополнительном воздействии излучением с длиной волны ультрафиолетового излучения. Третья краска 23 представляет собой нелюминесцентную светло-зеленую краску. Четвертая краска 24 представляет собой темно-зеленую нелюминесцентную краску. Примеры составов красок, подходящих для использования в этом варианте реализации, приведены далее.

Первая краска 21 (зеленая краска, люминесцирующая красным цветом)

9C1033B Красновато-желтая основная краска (ex SICPA)	7,0%
9C5000B Зеленая основная краска (ex SICPA)	2,6%
9H0011B Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	39,8%
9C3901B Красная флуоресцентная основная краска (ex SICPA)	50,0%
Кобальтовый сиккатив	0,6%

Вторая краска 22 (зеленая краска, люминесцирующая желтым цветом)

9C1033B Красновато-желтая основная краска (ex SICPA)	7,0%
9C5000B Зеленая основная краска (ex SICPA)	2,7%
9H0011B Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	69,7%
9C1979B Желтоватая флуоресцентная основная краска (ex SICPA)	20,0%
Кобальтовый сиккатив	0,6%

Третья краска 23 (зеленая нелюминесцентная краска)

9C1033B Красновато-желтая основная краска (ex SICPA)	15,4%
9C5000B Зеленая основная краска (ex SICPA)	5,8%
9H0011B Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	77,1%
9N0010B Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	1,0%
Кобальтовый сиккатив	0,7%

Четвертая краска 24 (темно-зеленая нелюминесцентная краска)

9C1033B Красновато-желтая основная краска (ex SICPA)	20,85%
9C4001B Зеленовато-голубая основная краска (ex SICPA)	53,13%
9H0011B Прозрачная белая основная краска (ex SICPA)	6,95%
9C7009B Нечеткая основная черная краска (ex SICPA)	18,37%
Кобальтовый сиккатив	0,7%

Как показано на фиг. 4(a) и (b), первая краска 21 и вторая краска 22 расположены в соответствующих зонах 11, 12, выполненных с возможностью отображения меток в сочетании. Таким образом, первая краска 21 образует участки цифры "20" плюс участки логотипа. Например, в логотипе первая краска образует овальную форму, а также части силуэта человека внутри логотипа. Вторая краска 22 расположена таким образом, что она обеспечивает недостающие части цифры "20", а также недостающие части логотипа. В одном из вариантов данного исполнения первая и вторая зоны могут быть расположены таким

образом, что они частично перекрывают друг друга там, где встречаются две краски. Третья краска 23 расположена в третьей зоне 13 и выполнена в виде защитного печатного паттерна из тонких линий, скрывающего участки, соответствующие первой и второй зонам 11, 12. Следовательно участок в форме цифры "20" и участок того же самого логотипа исключены из третьей зоны 13. Первая и вторая зоны 11, 12 заполняют эти недостающие участки с созданием внешнего представления непрерывного паттерна в светло-зеленой краске. Маскирующий паттерн 14, образованный из четвертой краски 24, показан на фиг. 4(d) и в данном случае содержит множество по существу треугольных зон сложных гильоширных линейных структур без какого-либо конкретного отношения к первой и второй зонам, хотя он и предназначен для дополнения защитного печатного паттерна в третьей зоне. В данном случае маскирующий паттерн 14 перекрывает участки первой, второй и третьей зон.

На фиг. 4(e) показан внешний вид готовой защитной метки 10 (только) в видимом свете. Маскирующий паттерн 14 имеет доминирующее влияние на внешний вид указанной метки через непрерывный паттерн, образованный первой, второй и третьей красками и видимый сзади. Маскирующий паттерн скрывает тот факт, что этот непрерывный паттерн образован из более одной краски.

При комбинировании видимого света и ультрафиолетового света, как показано на фиг. 4(f), первая и вторая зоны 11, 12 теперь визуальны от остальной части метки, в частности кажутся соответственно красной и желтой. Таким образом, разноцветная версия цифры "20" и разноцветная версия логотипа оказываются выявленными. Если первая и вторая краски были бы выполнены таким образом, что они частично бы перекрывали друг друга, то третий ультрафиолетовый цвет (оранжевый, получаемый в результате смешения красного и желтого цветов) мог бы быть продемонстрирован в зонах перекрытия, что дополнительно улучшило бы сложность метки.

В варианте реализации, показанном на фиг. 5, первая и вторая краски 21, 22 обе кажутся светло-розовыми только при видимом свете и кажутся соответственно зеленой и оранжевой при освещении в качестве дополнения с использованием длин волн ультрафиолетового излучения. Третья краска 23 представляет собой нелюминесцентную светло-розовую краску. Четвертая краска 24 представляет собой темно-розовую нелюминесцентную краску.

Как показано на фиг. 5(a), (b) и (c), первая краска 21, вторая краска 22 и третья краска 23 расположены в соответствующих зонах 11, 12 и 13, каждая из которых содержит многочисленные подзоны, выполненные каждая в виде микротекста, демонстрирующего цифры "5", "0" или "50" (по меньшей мере в областях метки). Каждый элемент "50" является элементом паттерна, расположенным на правильной сетке таким образом, что в сочетании три краски создают непрерывный массив "50". Первая краска 21 вносит вклад в образование поднабора элементов паттерна, который содержит выбранные элементы "0" паттерна, задающие макромасштабное изображение таких же цифр "50" и также выбранные элементы "50" паттерна, которые образуют части логотипа, а также части слова "FIFTY". Вторая краска 22 вносит вклад в образование другого поднабора паттерна, содержащий выбранные элементы "5", которые скомбинированы с элементами "0" первой краски для завершения макромасштабных цифр "50", и также выбранные элементы "50", которые завершают логотип и слово "FIFTY". В других областях первая и вторая зоны привносят элементы паттерна в области, которые затемнены на участках изображения мотылька, при этом оставшаяся часть заполнена третьей зоной 13. Кроме того, третья зона 13 задает три дополнительных изображения мотылька путем полутонирования элементов "50", которое вносит вклад в образование паттерна в этих областях.

Как показано на фиг. 5(d), маскирующий паттерн 14 содержит четыре комплексных штриховых изображения мотылька. В данном случае маскирующий паттерн 14 перекрывает участки первой, второй и третьей зон.

На фиг. 5(e) показан внешний вид готовой защитной метки 10 (только) в видимом свете. Маскирующий паттерн 14 имеет доминирующее влияние на внешний вид метки несмотря на то, что непрерывный паттерн, образованный первой, второй и третьей красками, также является видимым сзади. Эти два слоя сочетаются для обеспечения внешнего вида для четырех многотональных изображений мотылька. Маскирующий паттерн 14 скрывает тот факт, что фоновый паттерн образован из более одной краски.

При комбинировании видимого света и ультрафиолетового света, как показано на фиг. 5(f), первая и вторая зоны 11, 12 теперь визуальны от остальной части метки и кажутся соответственно зеленой и оранжевой. Таким образом, новые метки оказываются выявленными, в том числе макромасштабные цифры "50", логотип и слово "FIFTY", которые в каждом случае выполнены разноцветными. Наиболее левое изображение мотылька теперь кажется многоцветным.

В качестве альтернативы вариант реализации, показанный на фиг. 5, может быть безусловно реализован в разных цветах, например, с использованием красок, описанных в отношении любого из предыдущих вариантов реализации.

Для полноты, на фиг. 6 показан сравнительный пример защитной метки, которая также содержит четыре краски, каждая из которых имеет тип, описанный в предыдущих вариантах реализации, однако в данном случае четвертая краска 24 не достигает настолько хорошего маскирующего эффекта, поскольку она не перекрывает ни одну из люминесцентных красок 21, 22. Как и ранее, на фиг. 6(a), (b) и (c) показано, что первая краска 21, вторая краска 22 и третья краска 23 расположены в соответствующих зонах 11,

12 и 13, каждая из которых содержит многочисленные подзоны, в данном случае в виде геометрических фигур, которые вместе образуют черепичный паттерн с промежутками между каждой подзоной. Первая и вторая краски 21, 22 формируют каждая части макромасштабных цифр "10", логотип и слово "TEN", а также декоративный паттерн. Третья краска 23 заполняет оставшиеся области с соответствующим паттерном по существу такого же цвета, что в результате приводит к получению четырех треугольных областей, отображающих линейный муар без печати внутри друг друга.

На фиг. 6(d) показан маскирующий паттерн 14, образованный из четвертой краски в контрастном нелюминесцентном цвете. В данном случае в отличие от предыдущих вариантов реализации маскирующий паттерн 14 выполнен таким образом, что он точно согласован с линейным паттерном без печати, получаемым в результате комбинации первой, второй и третьей красок. Следовательно, как показано на фиг. 6(e), в случае, когда готовая метка наблюдается (только) в видимом свете, маскирующий паттерн 14 заполняет линейный паттерн, а каждый треугольник проявляется как сплошная область одного цвета, на которой находится этот сложный линейный паттерн.

На фиг. 6(f) показан внешний вид защитной метки 10 при введении ультрафиолетового света, что раскрывает наличие первой и второй зон. Следовательно, продемонстрированы разноцветные версии макромасштабной цифры "10", логотипа и слова "TEN". Следует отметить, что линейный паттерн, соответствующий маскирующему паттерну 14, остается видимым, поскольку люминесцентные материалы отсутствуют в одних и тех же местах как паттерн 14.

Во всех из вышеописанных вариантов реализации четыре краски предпочтительно согласованы друг с другом. Т.е. во множестве защитных меток четыре зоны будут иметь по существу одно и то же положение по отношению друг к другу. Это существенно повышает сложность фальсификации и улучшает визуальный эффект такой метки.

Примеры способов изготовления защитных меток будут описаны со ссылкой на фиг. 7 и 8, на которых схематически показано подходящее поточное печатное устройство, посредством которого могут быть изготовлены защитные метки. Четыре краски могут быть нанесены посредством любой подходящей технологии печати, предпочтительно методом литографской печати, методом гравюрной печати, методом флексографской печати, методом офсетной печати или методом глубокой печати. По меньшей мере первую, вторую и третью краски 21, 22, 23 предпочтительно наносят посредством одной и той же технологии для сведения к минимуму любое визуальное различие между ними. Четвертая краска может быть нанесена посредством той же самой или иной технологии. Тем не менее, все четыре краски предпочтительно наносят на подложку 5 в одной непрерывной печатной строке для достижения необходимого уровня согласования.

В варианте реализации, показанном на фиг. 7, все четыре печатающих устройства 31, 32, 33 и 34 размещены на одной и той же стороне пути перемещения подложки 5 и выполнены каждое с возможностью печати непосредственно на подложке с обеспечением последовательного нанесения красок на подложку. Таким образом, печатающее устройство 31 выполнено с возможностью нанесения первой краски 21 на первую зону 11, печатающее устройство 32 выполнено с возможностью нанесения второй краски 22 на вторую зону 12, печатающее устройство 33 выполнено с возможностью нанесения третьей краски 23 на третью зону 13, а печатающее устройство 34 выполнено с возможностью нанесения четвертой краски 24 в соответствии с маскирующим паттерном 14. Следует учитывать, что нанесение красок на подложку в этом порядке не является существенным условием несмотря на то, что четвертую краску 24 будет необходимо нанести после того, как любая из других красок должна быть перекрыта (т.е. по меньшей мере после первой краски и/или второй краски).

В то же время предпочтительно наносить все четыре краски на одну и ту же сторону подложки, если подложка выполнена прозрачной или полупрозрачной (например, из полимера), при этом одна или более из красок могут быть нанесены на противоположную сторону. Для иллюстрации этого на фиг. 7 пунктирными линиями показано альтернативное положение печатающего устройства 33 (обозначено как 33').

В альтернативной компоновке, показанной на фиг. 8, четыре печатающих устройства 31-34 наносят краску не на саму подложку 5, а на передаточный ролик или полотно 39, с которого готовый защищенный элемент в дальнейшем одновременно наносят на подложку 5. В вариантах этого подхода только две или более из красок наносят на передаточный ролик 39, при этом остальные наносят непосредственно на подложку 5 в дополнительных печатающих устройствах. В качестве примера альтернативное положение печатающего устройства 34 (обозначено как 34') показано пунктирными линиями.

Во всех из вышеописанных вариантов реализации защищенный элемент может содержать дополнительные вещества, предпочтительно машинно-считываемые вещества, для дополнительного увеличения уровня безопасности метки. Например, защищенный элемент может содержать магнитные, металлические, электропроводящие, поглощающие инфракрасное излучение или оптически изменяющиеся материалы. Любой из этих материалов может быть введен в одну или более из вышеописанных красок при условии, что он не ослабит необходимые визуальные эффекты. В качестве примера четвертая краска может содержать металлическую, магнитную или оптически изменяющуюся краску для формирования маскирующего паттерна 14. Использование металлической или оптически изменяющейся краски для этой цели является особенно предпочтительным, поскольку она могла бы дополнительно отвлечь взгляд

от наличия множества красок в остальной части метки.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Защитная метка, содержащая

первую и вторую краски, каждая из которых размещена в соответствующих поперечно смещенных первой и второй зонах защитной метки и каждая из которых содержит соответствующий люминесцентный материал, который проявляет люминесценцию при воздействии излучением по меньшей мере на одной длине волны возбуждения в ультрафиолетовом спектре,

при этом каждая из первой и второй красок демонстрирует по существу такой же нелюминесцентный видимый цвет, что и другая при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения, и каждая из них демонстрирует видимые цвета, отличные от указанного нелюминесцентного видимого цвета и друг от друга, при освещении сочетанием из видимого света и указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения;

третью краску, размещенную в третьей зоне указанной метки, смещенной в поперечном направлении от первой и второй зон указанной метки, при этом третья краска не проявляет люминесценцию при указанной по меньшей мере одной длине волны возбуждения и демонстрирует по существу такой же нелюминесцентный видимый цвет, что и первая, и вторая краски при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения; и

четвертую краску, размещенную в маскирующем паттерне, который частично перекрывает один или более участков первой краски в первой зоне и/или второй краски во второй зоне, при этом четвертая краска не проявляет люминесценцию при указанной по меньшей мере одной длине волны возбуждения и демонстрирует видимый цвет, отличный от нелюминесцентного видимого цвета первой, второй и третьей красок при освещении видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения,

благодаря чему при освещении защитной метки видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения первая, вторая и третья зоны вместе кажутся одним непрерывным паттерном в указанном нелюминесцентном видимом цвете, четвертая краска скрывает наличие более одной краски, образующей указанный непрерывный паттерн, а при освещении защитной метки сочетанием из видимого света и указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения первая и вторая зоны становятся визуально отличными друг от друга и от остальной части указанного непрерывного паттерна.

2. Метка по п.1, в которой маскирующий паттерн дополнительно частично перекрывает один или более участков третьей краски в третьей зоне.

3. Метка по п.1 или 2, в которой маскирующий паттерн содержит элементы, которые по меньшей мере частично скрывают периферийные границы первой зоны, второй зоны и/или третьей зоны, и предпочтительно элементы, которые пересекают указанные периферийные границы.

4. Метка по любому из предыдущих пунктов, в которой маскирующий паттерн выполнен таким образом, что он вызывает визуальное смешение с обеспечением скрытия компоновки из первой, второй и третьей зон.

5. Метка по любому из предыдущих пунктов, в которой первая зона, вторая зона и/или третья зона содержат множество подзон, расположенных на расстоянии друг от друга.

6. Метка по любому из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере в области непрерывного паттерна первая и вторая зоны расположены на расстоянии друг от друга и предпочтительно отделены от третьей зоны одним или более промежутками, которые не содержат красок или цвета, контрастирующего с нелюминесцентным цветом первой и второй красок, благодаря чему по меньшей мере некоторые из периферийных границ указанных зон являются видимыми в указанном непрерывном паттерне при освещении защитной метки видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения, причем предпочтительно первая и вторая зоны расположены друг от друга на расстоянии менее 1 мм, более предпочтительно менее 0,5 мм, по меньшей мере в одном месте в указанном непрерывном паттерне.

7. Метка по любому из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере в области указанного непрерывного паттерна первая и вторая зоны примыкают друг к другу и предпочтительно примыкают к третьей зоне и/или по меньшей мере в области указанного непрерывного паттерна первая и вторая зоны частично перекрывают друг друга и предпочтительно частично перекрывают третью зону.

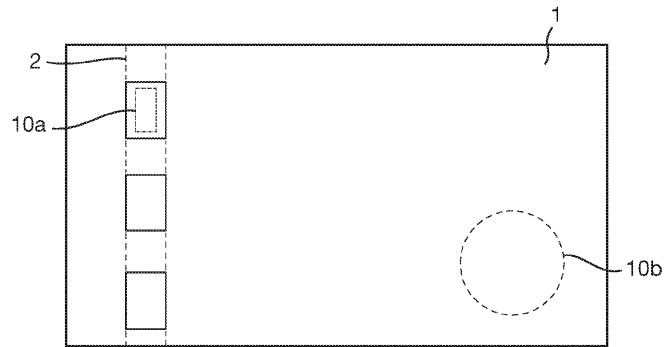
8. Метка по любому из предыдущих пунктов, в которой непрерывный паттерн, образованный первой, второй и третьей зонами, содержит регулярный или периодический паттерн, предпочтительно правильную сетку элементов паттерна, расположенных по всей защитной метке, разные субнаборы элементов паттерна, образованных из каждой из первой, второй и третьей красок, причем предпочтительно регулярный или периодический паттерн смодулирован в пространственном отношении по всей защитной метке для обеспечения областей разного визуального контраста при освещении защитной метки видимым светом в отсутствие указанной по меньшей мере одной длины волны возбуждения, при этом регу-

лярный или периодический паттерн более предпочтительно демонстрирует полутоновое изображение.

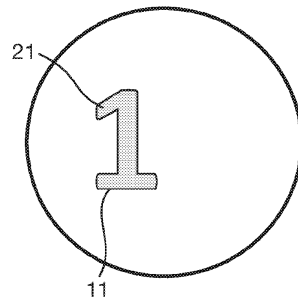
9. Метка по любому из предыдущих пунктов, в которой маскирующий паттерн, сформированный четвертой краской, выполнен таким образом, что он переплетается по меньшей мере с участками непрерывного паттерна, образованного первой, второй и третьей красками.

10. Метка по любому из предыдущих пунктов, в которой каждая из первой, второй, третьей и четвертой красок представляют собой печатные краски на подложке, предпочтительно на одной и той же поверхности подложки.

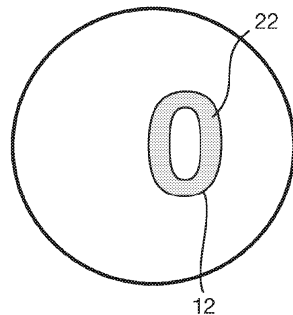
11. Множество защитных меток по любому из предыдущих пунктов, в которых каждая из первой, второй, третьей и четвертой красок согласована друг с другом, благодаря чему относительные положения первой, второй и третьей зон и маскирующего паттерна по существу одинаковы на каждой из защитных меток.



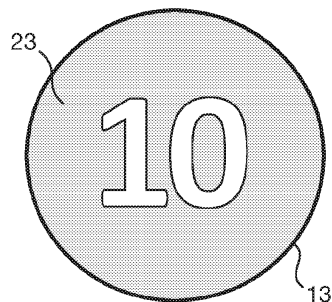
Фиг. 1



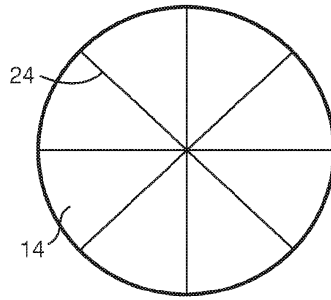
Фиг. 2(a)



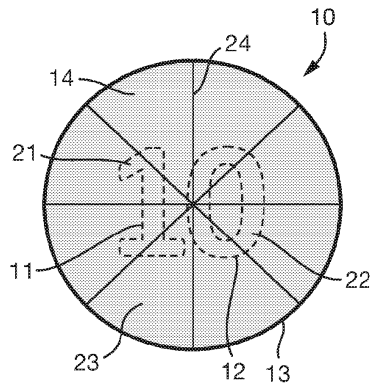
Фиг. 2(b)



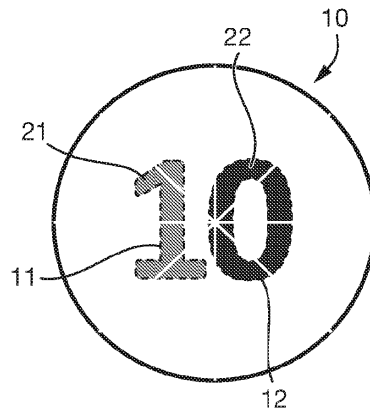
Фиг. 2(c)



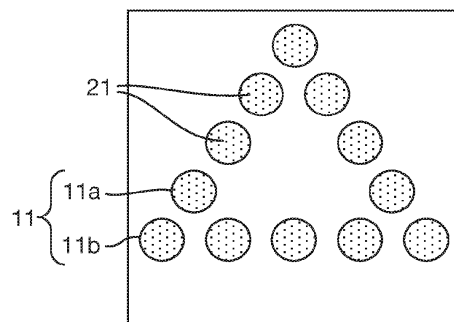
Фиг. 2(d)



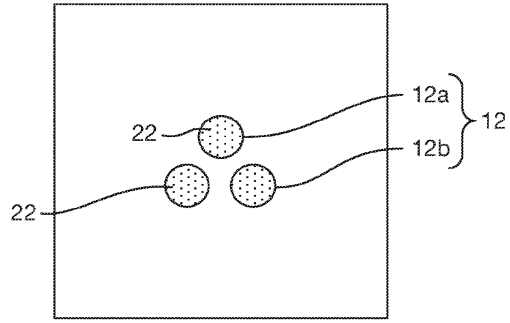
Фиг. 2(e)



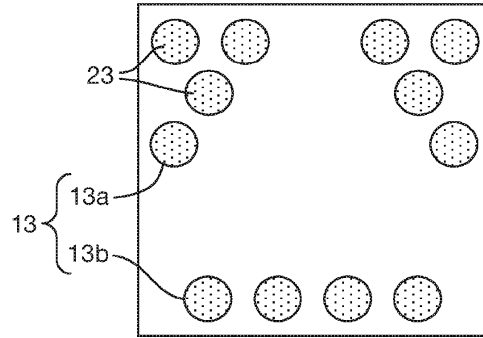
Фиг. 2(f)



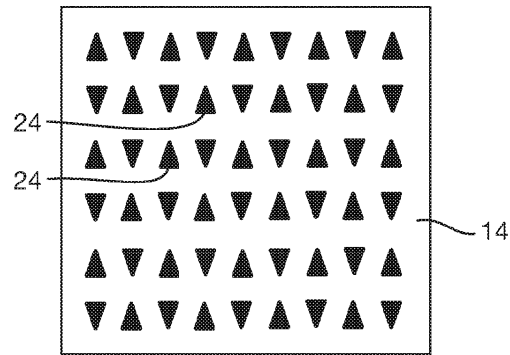
Фиг. 3(a)



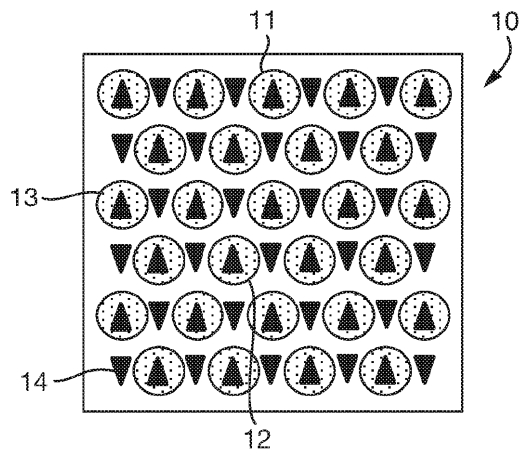
Фиг. 3(b)



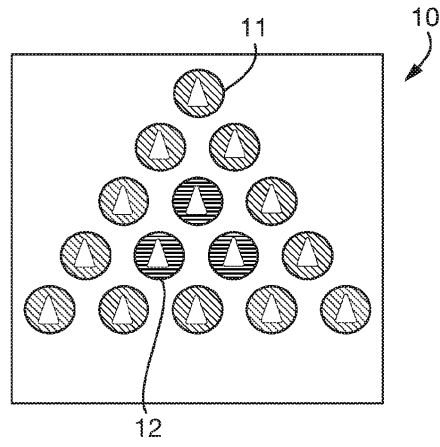
Фиг. 3(c)



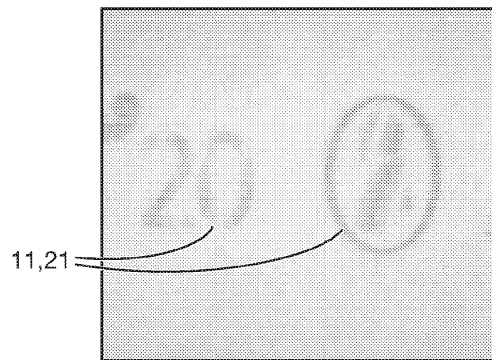
Фиг. 3(d)



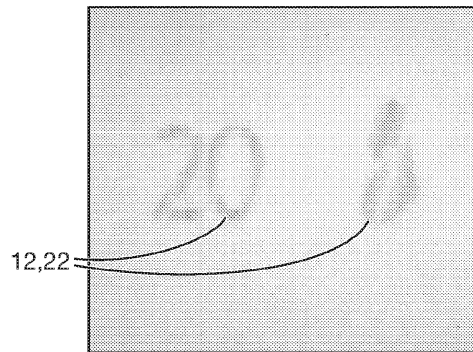
Фиг. 3(e)



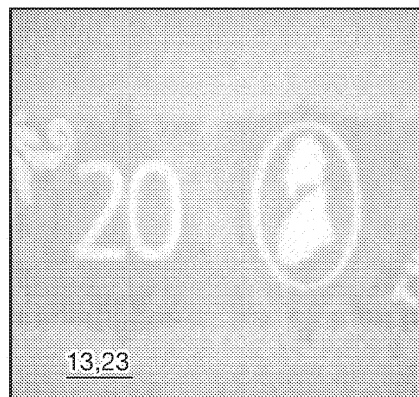
Фиг. 3(f)



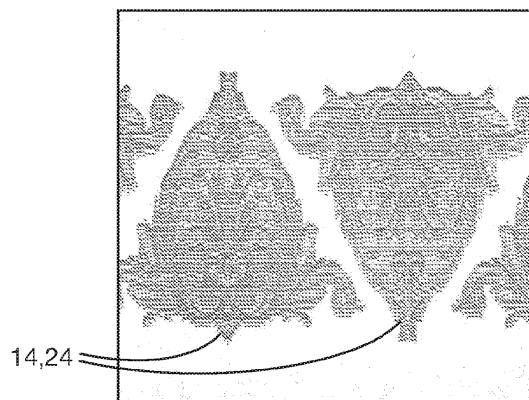
Фиг. 4(a)



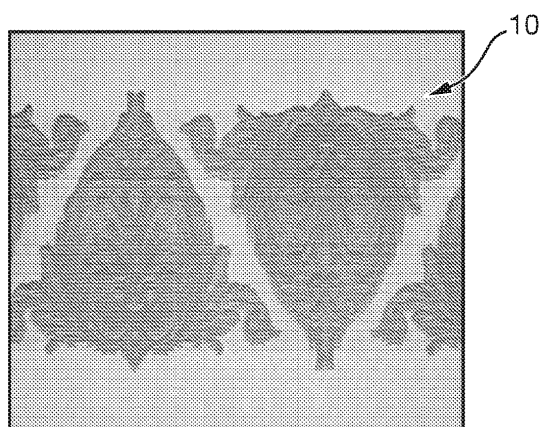
Фиг. 4(b)



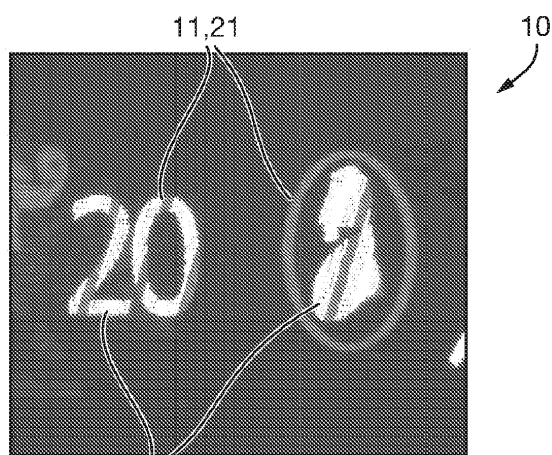
Фиг. 4(c)



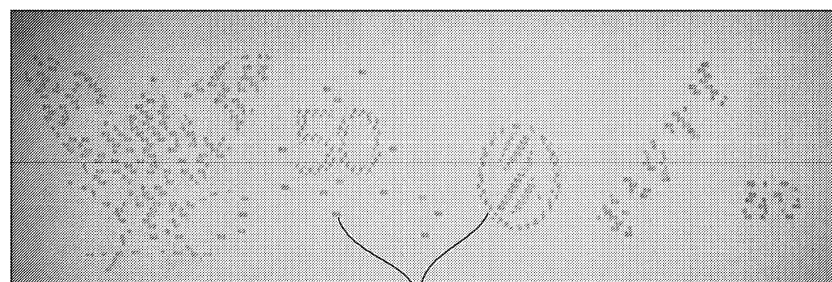
Фиг. 4(d)



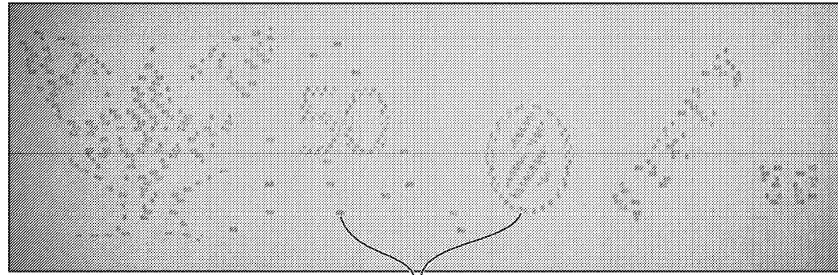
Фиг. 4(e)



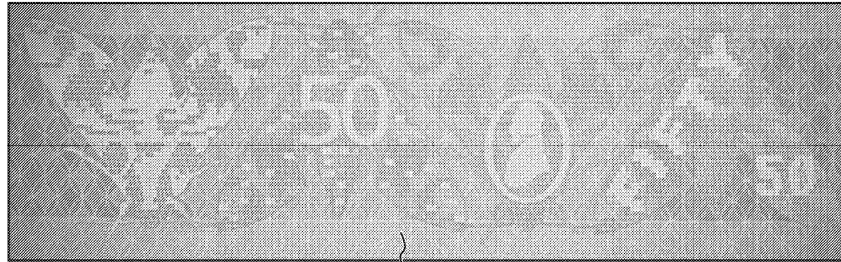
Фиг. 4(f)



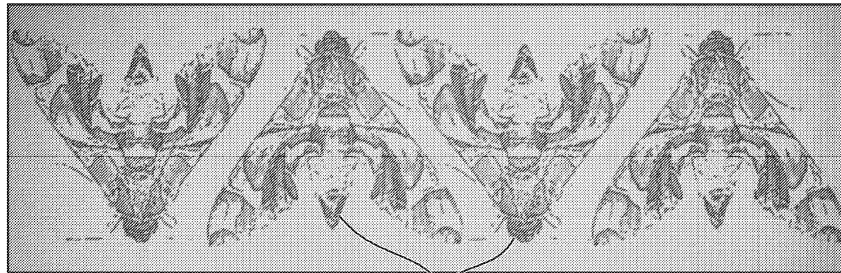
Фиг. 5(a)



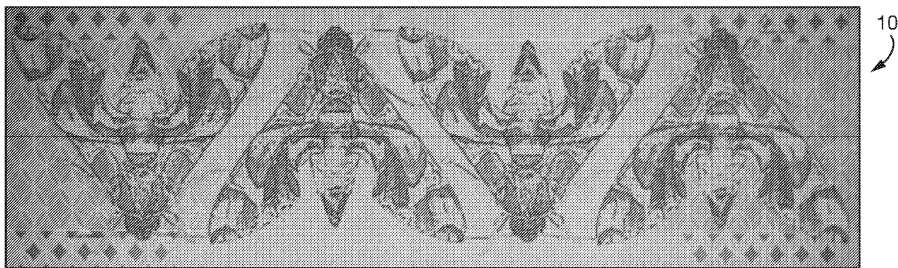
12,22
Фиг. 5(b)



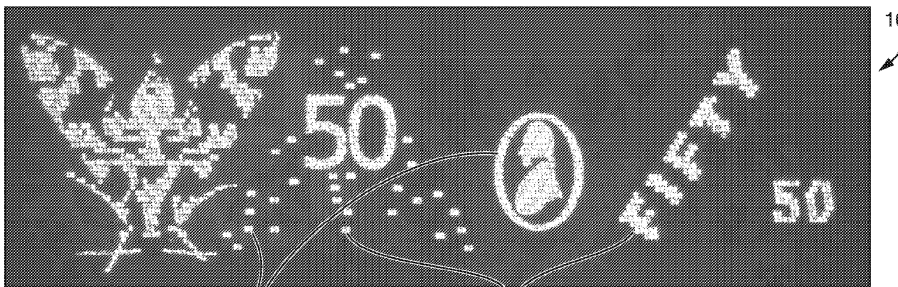
13,23
Фиг. 5(c)



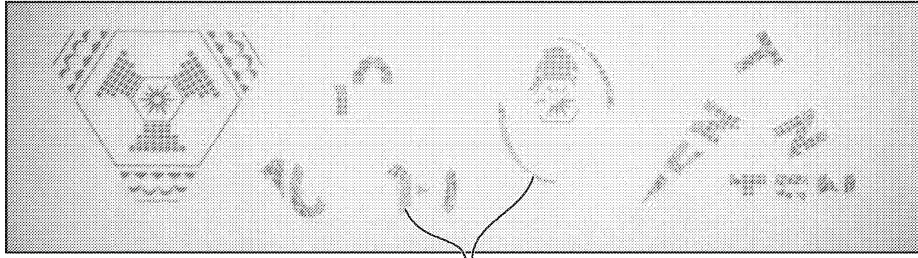
14,24
Фиг. 5(d)



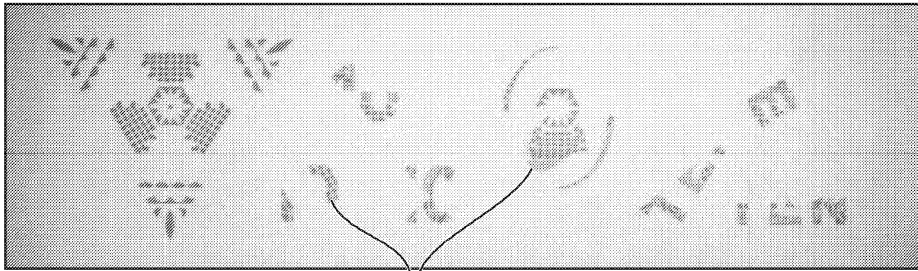
Фиг. 5(e)



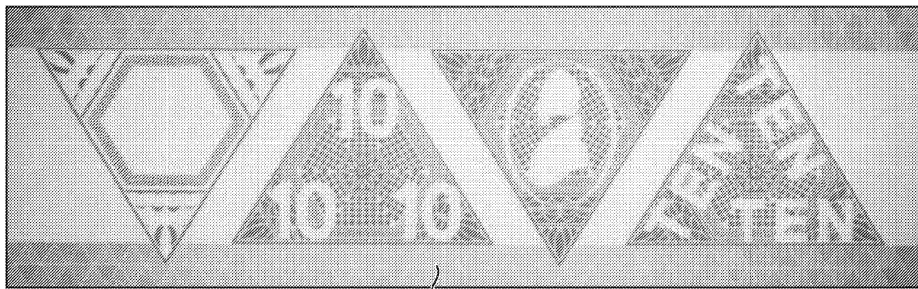
11,21
12,22
Фиг. 5(f)



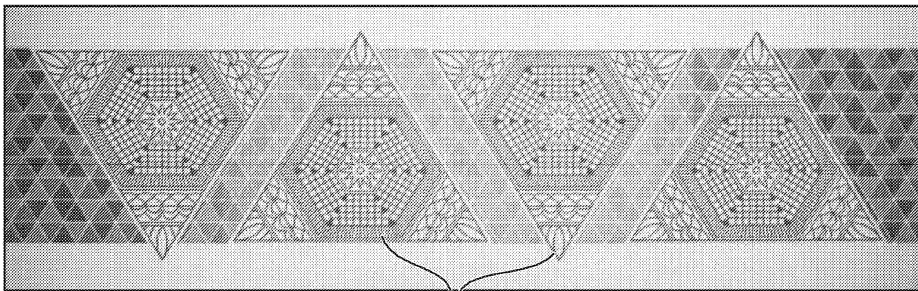
11,21
Фиг. 6(a)



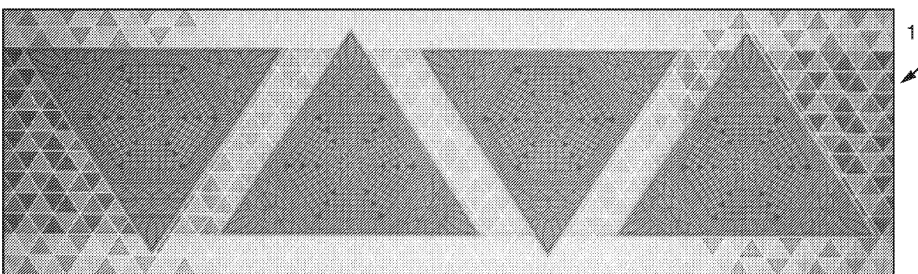
12,22
Фиг. 6(b)



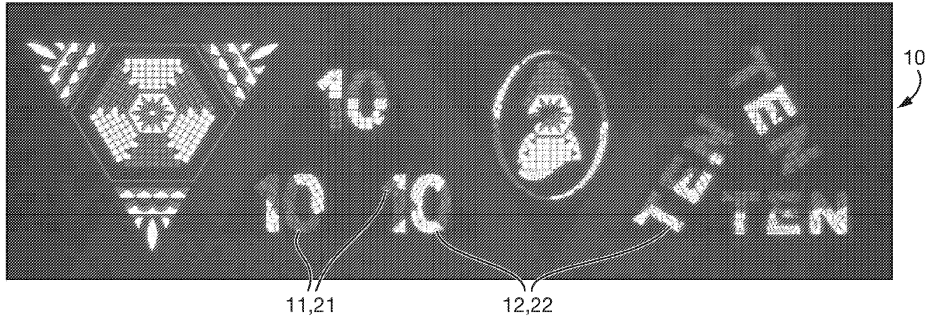
13,23
Фиг. 6(c)



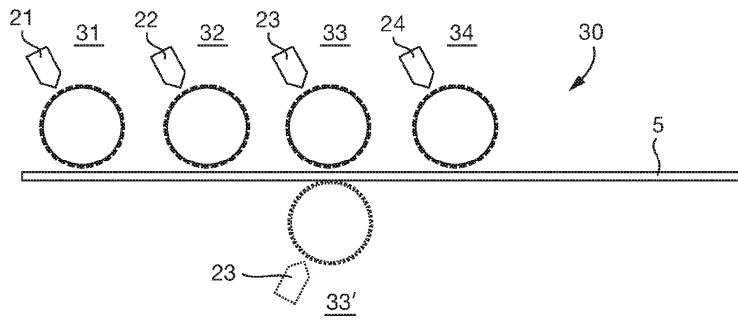
14,24
Фиг. 6(d)



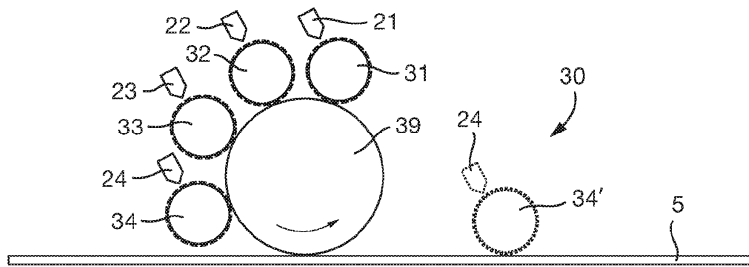
Фиг. 6(e)



Фиг. 6(f)



Фиг. 7



Фиг. 8