



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010137638/12**, **10.02.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.02.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.02.2008 DE 102008008440.9

(43) Дата публикации заявки: **20.04.2012** Бюл. № 11

(45) Опубликовано: **20.08.2013** Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 1747906 A2**, **31.01.2007**. **EP 0721176 A2**, **10.07.1996**. **WO 0036560 A1**, **22.06.2000**. **US 4434010 A**, **28.02.1984**. **WO 0104832 A1**, **18.01.2001**.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **13.09.2010**

(86) Заявка РСТ:
EP 2009/000912 (10.02.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/100874 (20.08.2009)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., 2, стр. 1, секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(72) Автор(ы):

**ШИФФМАНН Петер (DE),
ОТТО Даниэла (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

ГИЗЕКЕ УНД ДЕВРИЕНТ ГМБХ (DE)

(54) ЗАЩИТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к защитному элементу для защиты ценных объектов от подделки, а также к снабженному таким защитным элементом носителю данных. Изобретение также относится к способу изготовления подобного защитного элемента и способу проверки подлинности защитного элемента и носителя данных. Защитный элемент имеет основу со множеством частиц, пригодных для представления по меньшей мере

двух отличимых одно от другого воспроизводящих информацию состояний, при этом смена между воспроизводящими информацию состояниями является обратимой и происходит под действием силы тяжести и при определенных условиях под действием внешней механической силы. Предложенное изобретение обеспечивает высокую степень защиты от подделки при одновременной простоте проверки подлинности. 5 н. и 23 з.п. ф-лы, 8 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

B42D 15/00 (2006.01)**B44F 1/12** (2006.01)**G07D 7/20** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010137638/12, 10.02.2009**(24) Effective date for property rights:
10.02.2009

Priority:

(30) Convention priority:
11.02.2008 DE 102008008440.9(43) Application published: **20.04.2012 Bull. 11**(45) Date of publication: **20.08.2013 Bull. 23**(85) Commencement of national phase: **13.09.2010**(86) PCT application:
EP 2009/000912 (10.02.2009)(87) PCT publication:
WO 2009/100874 (20.08.2009)

Mail address:

**105082, Moskva, Spartakovskij per., 2, str. 1,
seksija 1, ehtazh 3, "EVROMARKPAT"**

(72) Inventor(s):

**ShIFFMANN Peter (DE),
OTTO Daniehla (DE)**

(73) Proprietor(s):

GIZEKE UND DEVRIENT GMBKh (DE)**(54) PROTECTIVE ELEMENT**

(57) Abstract:

FIELD: printing industry.

SUBSTANCE: invention relates to a protective element to protect valuable items against counterfeiting, and also to a data medium equipped with such protective element. The invention also relates to the method of making such protective element and method to verify authenticity of the protective element and data medium. The protective element has a base with multiple particles suitable

for representation of at least two different information-reproducing states, at the same time transfer between information-reproducing states is reversible and takes place under action of gravity and in certain conditions exposed to external mechanical action.

EFFECT: invention provides for high extent of protection against counterfeit with simultaneous simplicity of authenticity check.

28 cl, 8 dwg

Настоящее изобретение относится к защитному элементу для защиты ценных объектов от подделки, а также к снабженному таким защитным элементом носителю данных. Изобретение относится далее к способу изготовления подобного защитного элемента, а также к способу проверки подлинности защитного элемента и носителя данных.

Носители данных, такие как ценные документы или удостоверения личности, а также другие ценные объекты, такие, например, как фирменные товары, для их защиты от подделки часто снабжают защитными элементами, которые позволяют проверять подлинность носителя данных и одновременно служат в качестве защиты от несанкционированного копирования. Защитные элементы могут быть выполнены, например, в виде заделанной в материал банкноты защитной нити, в виде защитной пленки для банкноты с отверстием, в виде нанесенной на поверхность защитной полосы, в виде самонесущего переводного элемента или же в виде непосредственной надпечатки на ценном документе, образующей на нем участок с защитным признаком.

Для защиты от подделки используют, например, защитные элементы, которые при их помещении в магнитное или электрическое поле создают визуально различимые или автоматически обнаруживаемые соответствующими измерительными устройствами эффекты. Такие эффекты, поскольку их можно симитировать лишь с большим трудом, защищают от несанкционированного копирования. Из ЕР 1747906 А2 известны защищенные от подделки документы с микрокапсулами, которые при приложении внешнего электрического или магнитного поля изменяют свою пространственную ориентацию и тем самым оптически изменяют защитный элемент.

Недостаток известных из уровня техники решений состоит в том, что проверка подлинности возможна лишь при наличии внешнего электрического или магнитного поля. По этой причине быстрая и простая проверка подлинности невозможна.

Исходя из вышеизложенного, в основу настоящего изобретения была положена задача дальнейшего усовершенствования защитного элемента указанного в начале описания типа и прежде всего разработки защитного элемента с высокой степенью защиты от подделки, подлинность которого тем не менее можно было бы легко проверить.

Указанная задача решается с помощью защитного элемента, заявленного в главном пункте формулы изобретения. Объектами соответствующих других независимых пунктов формулы изобретения являются способ изготовления подобного защитного элемента, снабженный им носитель данных, а также способ проверки подлинности защитного элемента и носителя данных. Различные предпочтительные варианты осуществления изобретения представлены в соответствующих зависимых пунктах формулы изобретения.

Согласно изобретению предлагаемый в нем защитный элемент указанного в начале описания типа имеет основу со множеством частиц. Такие частицы пригодны для представления по меньшей мере двух отличимых одно от другого воспроизводящих информацию состояний, смена между которыми является обратимой и происходит под действием силы тяжести и при определенных условиях под действием внешней механической силы.

При действии только силы тяжести совокупность частиц представляет первое воспроизводящее информацию состояние. При дополнительном действии внешней механической силы совокупность частиц представляет второе воспроизводящее информацию состояние. При изменении или же при прекращении действия внешней механической силы, в результате чего на частицы действует только сила тяжести,

совокупность частиц вновь представляет, например, первое воспроизводящее информацию состояние или переходит в третье воспроизводящее информацию состояние, отличное от первого и второго воспроизводящих информацию состояний.

Под воспроизводящим информацию состоянием согласно изобретению 5 подразумевается следующее. Каждая частица находится в определенном первом состоянии, представляющем первый информационный фрагмент. В своей совокупности первые информационные фрагменты, представляемые совместно всеми частиц, составляют или образуют первое полное воспроизводящее информацию 10 состояние. Под действием внешней силы соответствующее состояние частиц изменяется, и каждая из них представляет второй информационный фрагмент, отличный от первого информационного фрагмента. В этом случае в своей совокупности вторые информационные фрагменты составляют или образуют второе полное воспроизводящее информацию состояние.

Под внешней механической силой в предпочтительном варианте подразумевается сила, возникающая при наклоне либо встряхивании защитного элемента.

Под "наклоном" согласно изобретению подразумевается поворот защитного элемента вокруг любой оси, предпочтительно вокруг оси, лежащей в плоскости 20 защитного элемента.

При встряхивании защитный элемент перемещают по одной траектории во взаимно противоположных направлениях, в результате чего защитный элемент приводится в своего рода вибрационное движение.

Частицы, которые проявляют смену воспроизводящих информацию состояний при 25 наклоне защитного элемента, расположены с возможностью вращения, поверхность каждой из них состоит из по меньшей мере двух отличимых один от другого поверхностных участков, а центр масс каждой из них не совпадает с ее геометрическим центром тяжести объема, вследствие чего частицы пространственно ориентированы в поле силы тяжести (гравитационном поле).

В предпочтительных вариантах смена воспроизводящих информацию состояний может наблюдаться при повороте, соответственно наклоне защитного элемента на 30 угол, составляющий максимум 90° , особенно предпочтительно на угол в пределах от 30° до 60° . Сказанное означает, например, что человек, визуально воспринимающий первое воспроизводящее информацию состояние, после наклона защитного элемента путем его поворота вокруг соответствующей оси на угол максимум 90° видит второе воспроизводящее информацию состояние. В наиболее предпочтительном варианте осуществления изобретения при наклоне защитного элемента в обратном 40 направлении можно вновь восстановить первое воспроизводящее информацию состояние.

Под частицами в предпочтительном варианте подразумеваются тела с вогнутыми или сферическими наружными поверхностями, предпочтительно тела в форме шара, цилиндра, бочки или эллипсоида, особенно предпочтительно в форме шара.

Очевидно, что под определение геометрических тел не только подпадает идеальный 45 случай, предполагающий наличие у них совершенной или абсолютно точной геометрической формы, но и подпадают тела, форма которых отклоняется от идеальной. Так, например, под понятие "шар" подпадает не только шар как геометрически совершенное тело, но и шаровидное тело.

Под частицами в предпочтительном варианте подразумеваются микрочастицы. Сказанное означает, что все размеры частиц, такие, например, как длина или диаметр, 50 лежат в микрометровом диапазоне.

Диаметр частицы в форме шара в соответствующей изобретению трактовке этого понятия предпочтительно составляет 200 мкм или менее, более предпочтительно 50 мкм или менее, наиболее предпочтительно от 10 до 30 мкм.

5 Поверхность каждой из частиц состоит из по меньшей мере двух отличимых один от другого поверхностных участков.

На долю каждого из отличимых один от другого поверхностных участков предпочтительно приходится по меньшей мере треть, более предпочтительно половина, от всей поверхности частицы. В наиболее предпочтительном варианте 10 поверхностные участки не накладываются один на другой. Преимущество, связанное с отсутствием взаимного наложения поверхностных участков, состоит в возможности особо четкого визуального восприятия свойств поверхностей частиц.

Очевидно, что поверхность частицы можно выполнять и состоящей из более чем 15 двух отличимых один от другого поверхностных участков. Так, в частности, поверхность частицы можно безо всяких проблем выполнять также состоящей из трех или четырех отличимых один от другого поверхностных участков.

В предпочтительном варианте поверхностные участки можно отличить один от другого с помощью простых вспомогательных средств, наиболее предпочтительно 20 невооруженным глазом.

В качестве примера простых вспомогательных средств можно назвать лупу, ультрафиолетовую лампу, поляризационный фильтр и иные аналогичные средства.

В еще одном варианте поверхностные участки можно дополнительно выполнить 25 автоматически отличимыми один от другого. При этом поверхностные участки можно отличать один от другого путем автоматического измерения свойства, визуально воспринимаемого также с помощью простых вспомогательных средств или невооруженным глазом. Более предпочтительно, однако, чтобы поверхностные участки отличались один от другого другим, лишь автоматически измеримым 30 свойством.

Так, например, один из поверхностных участков или по меньшей мере два из поверхностных участков обладают магнитными свойствами, электрическими свойствами, светополяризующими свойствами, поглощающими и/или испускающими 35 излучение в диапазоне длин волн невидимой области спектра свойствами и иными аналогичными свойствами.

Дополнительные автоматически измеримые свойства могут иметь все частицы в защитном элементе или же только их часть.

Наличие магнитных и электрических свойств дополнительно позволяет управлять 40 частицами.

В особенно предпочтительном варианте по меньшей мере два поверхностных участка отличаются один от другого только отличимым невооруженным глазом свойством и только автоматически измеримым свойством.

Под отличимым невооруженным глазом свойством согласно изобретению 45 подразумеваются свойства, которые человек может визуальным воспринимать в видимой области спектра.

В особенно предпочтительном варианте поверхностные участки различаются между собой своими спектральными свойствами, такими как поглощение, испускание 50 и/или отражение.

Так, например, частица имеет два отличающихся друг от друга в видимой области спектра цвета. Соответствующий цвет может быть придан путем нанесения цветного пигмента.

В другом варианте по меньшей мере два поверхностных участка проявляют разные интерференционные свойства из-за наличия на них тонкослойных элементов, жидкокристаллических покрытий, разных дифракционных структур или наличия у них разных люминесцентных свойств и т.д.

Отличимые друг от друга свойства могут также использоваться в любом сочетании между собой. Так, в частности, один поверхностный участок может быть снабжен, например, цветным пигментом, а другой поверхностный участок может быть снабжен люминофором.

Один поверхностный участок может обладать приданными ему свойствами на всей своей площади или же только на отдельной своей части. Так, например, свойства поверхностного участка могут быть распределены в виде раstra или в виде иных повторяющихся узоров, шрифтовых знаков или цифр.

Однотипные поверхностные участки у всех частиц могут иметь идентичные свойства. Очевидно, однако, что части частиц можно также придавать другие свойства. Так, например, одна часть частиц может иметь комбинацию черного и белого цветов, а другая часть частиц может иметь комбинацию синего и красного цветов.

Отличимые один от другого поверхностные участки в предпочтительном варианте получают путем частичного вакуумного напыления покрытий на поверхности частиц. В другом варианте покрытие можно также наносить методом "холодного нанесения покрытий".

Помимо этого центр масс соответствующей изобретению частицы не совпадает с ее геометрическим центром тяжести объема. Сказанное означает, что частица пространственно ориентируется в поле силы тяжести.

Центр масс и геометрический центр тяжести объема обычно не совпадают между собой при неравномерном распределении плотности тела, соответственно частицы.

Неравномерность распределения плотности обеспечивают, например, путем нанесения локального покрытия с необходимой удельной массой на часть поверхности частицы. Вследствие получаемых в результате различий в плотности частица определенным образом ориентируется в пространстве. По этой же причине и отличимые один от другого поверхностные участки определенным образом ориентируются в пространстве.

Локальное покрытие, приводящее к неравномерному распределению плотности частицы, уже может обладать свойствами, делающими поверхностные участки отличимыми один от другого. В этом случае участки с разной плотностью идентичны отличимым один от другого поверхностным участкам.

При наличии отличимых один от другого поверхностных участков, которые, однако, имеют одинаковую плотность, на поверхность частиц необходимо нанести дополнительное покрытие с необходимой удельной массой.

При нанесении такого дополнительного покрытия его можно также располагать рядом с отличимыми один от другого поверхностными участками или под ними. Такое покрытие предпочтительно располагать под локальным покрытием, делающим поверхностные участки отличимыми один от другого.

Дополнительное покрытие наряду с влияющим на плотность свойством может обладать еще и дополнительными, обеспечивающими защиту от подделки свойствами, например, только автоматически измеримыми свойствами, такими как люминесценция, поляризация света, поглощение, испускание, отражение излучения, в каждом случае в ультрафиолетовой области спектра и/или инфракрасной области

спектра, и другие свойства.

Участки, различающиеся между собой своей плотностью, могут быть распределены независимо от отличимых один от другого поверхностных участков.

5 В предпочтительных вариантах участки с различающейся между собой плотностью расположены таким образом, что отличимые один от другого поверхностные участки также различаются между собой своей плотностью.

В предпочтительном варианте плотность первого поверхностного участка больше или меньше плотности второго поверхностного участка.

10 Все частицы могут иметь идентичное распределение плотности. Очевидно, однако, что одна часть частиц может также иметь иное распределение плотности. Так, например, у одной части частиц участки с разной плотностью могут быть совмещены с отличимыми один от другого поверхностными участками, а у другой части частиц
15 участки с разной плотностью соответственно могут не совпадать с отличимыми один от другого поверхностными участками. В этом варианте ориентация поверхностных участков различна в разных группах частиц, в результате чего создаются дополнительные визуально привлекательные оптические эффекты.

Центр масс и геометрический центр тяжести объема шара не совпадают между собой, например, в том случае, когда оба полушария различаются между собой по плотности. Так, например, соответственно тяжелое покрытие может находиться на части поверхности полушария или на всей его поверхности. В этом случае
20 предпочтительно, чтобы один из по меньшей мере двух поверхностных участков находился полностью на полушарии с меньшей плотностью, а другой - полностью на полушарии с большей плотностью.

При приемлемом распределении плотности по отношению к поверхностным участкам частицы занимают в пространстве такую ориентацию, при которой человек видит только поверхностные участки, образующие первое воспроизводящее
30 информацию состояние. При использовании частиц в форме шаров, которые имеют, например, черное и белое полушария и которые все имеют одинаковое распределение плотности, человек видит, например, только черные полушария. При наклоне же защитного элемента черные полушария скрываются, а белые полушария, наоборот, становятся видимыми.

35 Особого эффекта можно добиться, используя частицы, которые имеют два прозрачных полушария, отделенных одно от другого непрозрачным слоем. Такие частицы можно путем соответствующей ориентации защитного элемента в поле силы тяжести поместить в положение, в котором они непрозрачны и в котором
40 непрозрачный разделительный слой в отдельных частицах расположен перпендикулярно направлению линии зрения. Изменив ориентацию защитного элемента на другую, можно обеспечить смещение направления линии зрения, с которого рассматриваются частицы, на 90° и тем самым расположение каждого из непрозрачных разделительных слоев в частицах параллельно направлению линии
45 зрения человека. В результате этого образованный частицами слой материала оказывается прозрачным, поскольку человек может смотреть сквозь частицы между их разделительными слоями как сквозь жалюзийный занавес, пластинки которого ориентированы параллельно направлению линии зрения человека.

50 Так, например, при рассматривании горизонтально расположенной основы под прямым углом зрения непрозрачные разделительные слои могут располагаться параллельно основе, которая поэтому выглядит непрозрачной. При наклоне основы на 90° (т.е. при ее повороте в вертикальное положение) и при ее рассматривании вновь

под прямым углом зрения разделительные слои располагаются перпендикулярно основе, и человек может смотреть между ними сквозь частицы. В этом случае при расположении защитного элемента перед перекрываемым им окошком человек может видеть сквозь него, а при нанесении защитного элемента поверх отиска на

5 непрозрачном фоне человек может видеть этот отиск.
С целью обеспечить возможность обратимого изменения ориентации частиц они расположены с возможностью вращения.

Обеспечить расположение частиц с возможностью вращения можно путем их

10 помещения в микрополости. Каждая частица при этом находится в собственной микрополости.

Микрополости находятся непосредственно в основе или в дополнительном слое.

Для изготовления основы с микрополостями и с находящимися в них с

15 возможностью вращения частицами их, например, вводят или заделывают в связующее. Такое связующее можно перерабатывать в пленки с содержащимися в них частицами. После этого добавляют жидкость, вызывающую набухание полимера пленки, например, масло или высококипящий растворитель. В результате вызванного таким путем набухания каждая из частиц оказывается в полости, заполненной агентом

20 набухания.

В одном из предпочтительных вариантов частицы капсулированы и находятся в капсулах с возможностью вращения. Частицы капсулируют обычными методами капсулирования.

Капсула неподвижно заделана в материал основы или в дополнительный слой и

25 сама не имеет возможности вращения. Возможность вращения частиц обеспечивается, например, жидкостью или газом, которая, соответственно которой вместе с частицами заключена, соответственно заключен в капсулу и служит своего рода "смазкой" для находящихся в капсуле частиц. Информацию касательно микрокапсулирования и

30 последующей переработки микрокапсул можно найти, например, в EP 0721176 A2.

Частицы, которые проявляют смену воспроизводящих информацию состояний при встряхивании защитного элемента, выполнены в виде просвечивающих микрокапсул. Микрокапсулы заполнены по меньшей мере двумя жидкостями с разной плотностью или с разным поверхностным натяжением.

В контексте настоящего описания термин "просвечивающая" означает при этом

35 наличие у жидкости светопропускающего свойства, проявляющегося в некоторой или полной светопрозрачности, и тем самым охватывает также понятие "прозрачность". Просвечивающий слой позволяет визуальнo воспринимать находящиеся за

40 соответственно под ним объекты даже в том случае, когда он может снижать яркость объектов и/или изменять их цвет. При наличии же у слоя столь малой светопрозрачности, при которой находящиеся за, соответственно под ним, объекты более невозможно различить визуальнo, он уже не является просвечивающим, а считается непрозрачным или кроющим.

Обе жидкости из-за разной плотности или разного поверхностного натяжения

45 находятся под действием силы тяжести в неперемешанном между собой состоянии. При встряхивании частиц обе жидкости перемешиваются. При оставлении перемешанных жидкостей в состоянии покоя происходит разделение фаз.

50 Предпочтительно, чтобы в неперемешанном состоянии обе жидкости выглядели как просвечивающая жидкость, а в перемешанном состоянии выглядели мутными. Возможны также обратимые изменения цвета между неперемешанным и перемешанным состояниями.

Смена воспроизводящих информацию состояний происходит при смене между "неперемешанным" и "перемешанным" состояниями. Такая смена воспроизводящих информацию состояний в предпочтительном варианте различима невооруженным глазом.

Одна из обеих жидкостей представляет собой, например, воду, а другая - масло.

Под микрокапсулами в предпочтительном варианте подразумеваются тела с вогнутыми или сферическими наружными поверхностями, предпочтительно тела в форме шара, цилиндра, бочки или эллипсоида, особенно предпочтительно в форме шара.

Очевидно, что под определение геометрических тел не только подпадает идеальный случай, предполагающий наличие у них совершенной или абсолютно точной геометрической формы, но и подпадают тела, форма которых отклоняется от идеальной. Так, например, под понятие "шар" подпадает не только шар как геометрически совершенное тело, но и шаровидное тело.

У микрокапсул все их размеры, такие, например, как длина или диаметр, лежат в микрометровом диапазоне.

Диаметр микрокапсулы в форме шара в соответствующей изобретению трактовке этого понятия предпочтительно составляет 200 мкм или менее, более предпочтительно 50 мкм или менее, наиболее предпочтительно от 10 до 30 мкм.

В одном из предпочтительных вариантов микрокапсула имеет диаметр примерно 50 мкм при диаметре расположенной внутри нее частицы, равном 40 мкм.

Частицы и капсулы получают известными методами, такими как коацервация, полимеризация/поликонденсация, полимеризация "in situ", эмульсионная полимеризация с диффузией растворителя ("emulsion-diffusion method"), "миниэмульсионная" полимеризация.

Согласно изобретению используют множество частиц.

Частицы могут быть заделаны в материал основы или могут быть нанесены на нее в дополнительном слое.

Частицы, соответственно капсулы могут быть распределены по объему основы, соответственно дополнительного слоя. Более же предпочтительно располагать частицы, соответственно капсулы в одной плоскости.

На долю частиц, соответственно капсул в объеме основы или дополнительного слоя предпочтительно должно приходиться от 5 до 50 мас. %.

Дополнительный слой в предпочтительном варианте представляет собой печатный слой. Для внедрения в него частицы добавляют в печатные краски.

Дополнительный слой в наиболее предпочтительном варианте представляет собой слой, нанесенный трафаретной или флексографской печатью, а в некоторых вариантах - также металлографской печатью.

Краска для металлографской печати содержит, например, связующее в количестве от 30 до 40 мас. % и частицы в количестве от 10 до 20 мас. %. В такой краске для металлографской печати дополнительно содержатся обычно используемые в подобных красках добавки. Содержание всех компонентов в сумме соответственно составляет 100 мас. %.

Краска для флексографской печати содержит, например, связующее в количестве от 70 до 90 мас. % и частицы в количестве от 10 до 30 мас. %. В такой краске для флексографской печати дополнительно могут содержаться обычно используемые в подобных красках добавки. Содержание всех компонентов в сумме соответственно составляет 100 мас. %.

Краска для трафаретной печати содержит, например, связующее в количестве от 70 до 90 мас.% и частицы в количестве от 10 до 30 мас.%. В такой краске для трафаретной печати дополнительно содержатся обычно используемые в подобных красках добавки, такие как пеногасители и сшивающие агенты. Содержание всех компонентов в сумме соответственно составляет 100 мас.%.

Разные предлагаемые в изобретении частицы можно использовать в защитном элементе в любом сочетании между собой. Так, в частности, в защитном элементе совместно с частицами, которые проявляют смену воспроизводящих информацию состояний при наклоне защитного элемента, могут присутствовать частицы, которые проявляют смену воспроизводящих информацию состояний при встряхивании защитного элемента.

В других вариантах часть частиц в защитном элементе не пригодна более для представления по меньшей мере двух воспроизводящих информацию состояний. В предпочтительном варианте эту часть частиц целенаправленно разрушают или изменяют их подвижность.

При целенаправленном разрушении частиц речь в предпочтительном варианте идет о системах с капсулированными частицами. В результате разрушения, например, разрыва, капсулы, происходящего при ее нагреве, приложении к ней давления, воздействии на нее ультрафиолетового излучения или воздействии на нее лазерного излучения, в системах, в которых смена между воспроизводящими информацию состояниями происходит при наклоне защитного элемента, заделанная в капсулу частица утрачивает способность к вращению. Способность частицы к вращению снижается также при повышении вязкости жидкости в капсуле, например, вследствие сшивания. В системах, в которых смена между воспроизводящими информацию состояниями происходит при встряхивании защитного элемента, разрушается емкость с находящимися в ней жидкостями.

Для разрушения капсул наиболее предпочтительно использовать лазер, поскольку в этом случае можно исключительно целенаправленно и простым путем управлять частицами и изменять их.

В других вариантах придавать частицам способность к вращению можно лишь путем снижения вязкости жидкости в капсулах.

В этих вариантах тем самым возможна простая индивидуализация защитного элемента.

Предлагаемый в изобретении защитный элемент создает привлекательный визуальный эффект, а именно: предоставляет пользователю возможность интерактивной смены им визуально воспринимаемых изображений (смены воспроизводящих информацию состояний), которая может инициироваться, а также обнаруживаться без привлечения дополнительных вспомогательных средств. В этом случае говорят о так называемом распознаваемом человеком защитном признаке.

В качестве основы можно использовать самые разнообразные материалы.

Предпочтительно же использовать в качестве основы бумагу любого типа, прежде всего хлопковую веленевую бумагу. Очевидно, что возможно также применение бумаги, содержащей полимерный материал в относительном количестве x , которое может составлять от 0 до 100 мас.%.

Основа может представлять собой также полимерную пленку, такую, например, как полиэфирная пленка. Пленка может быть подвергнута одноосному или двухосному ориентационному вытягиванию. В результате ориентационного вытягивания пленки она помимо прочего приобретает светополяризующие свойства,

которые можно использовать в качестве дополнительного защитного признака.

Основа может представлять собой также многослойный материал, имеющий по меньшей мере один слой из бумаги или бумагоподобного материала. Подобный многослойный материал, который может также использоваться в качестве основы для банкнот, характеризуется исключительно высокой прочностью, в чем состоит важное преимущество с точки зрения долговечности банкноты, соответственно носителя данных.

В качестве основы можно далее использовать многослойный не содержащий бумагу композиционный материал, который предпочтителен для применения прежде всего в некоторых климатических зонах Земли.

Все основы могут содержать добавки, которые могут служить признаками подлинности. При этом речь прежде всего идет о люминофорах, которые преимущественно прозрачны в видимой области спектра и которые можно возбуждать излучением в диапазоне длин волн невидимой области спектра с использованием пригодных для этого вспомогательных средств, таких, например, как источник ультрафиолетового или инфракрасного излучения, для возбуждения таким путем люминесцентного излучения, видимого непосредственно невооруженным глазом или обнаруживаемого с помощью соответствующих вспомогательных средств.

В качестве основы, однако, можно также использовать прозрачную или просвечивающую пленку. В этом случае защитный элемент предпочтительно использовать в качестве прозрачного защитного элемента в предусмотренном в ценном документе окошке или над ним либо в предусмотренном в ценном документе сквозном отверстии или над ним. Такую пленку можно использовать в виде наклейки, покрывающей часть поверхности основы, или в виде полосы, проходящей по всей длине или ширине носителя данных. В качестве материалов для изготовления из них подобной пленки можно использовать в первую очередь полимеры, такие как полиэтилентерефталат, полибутилентерефталат, полиэтиленнафталат, полипропилен, полиамид и полиэтилен. Помимо этого пленка может быть подвергнута одноосному или двухосному ориентационному вытягиванию, которое уже упоминалось выше.

Отверстие в банкноте можно выполнять уже в процессе изготовления используемой для печатания банкнот защищенной от подделки (эмиссионной) бумаги, и в этом случае оно имеет волокнистый, неровный край. Подобный край характерен для отверстий, выполняемых уже в процессе формования (отлива) бумажного полотна, и не может быть выполнен в последующем. Более подробную информацию о выполнении подобных неровных краев можно найти в публикации WO 03/054297 A2, содержание которой в этом отношении включено в настоящее описание в качестве ссылки. В других вариантах отверстие выполняют лишь после изготовления бумаги путем вырубки или резания, например, резания лазерным лучом.

Объектом изобретения является также способ изготовления защитного элемента для защиты ценных объектов от подделки, заключающийся в том, что основу снабжают множеством частиц, пригодных для представления по меньшей мере двух отличимых одно от другого воспроизводящих информацию состояний, смена между которыми является обратимой и происходит при взаимном действии на основу внешней механической силы и силы тяжести. Частицы предпочтительно наносить на основу печатанием или заделывать в нее.

Следующим объектом изобретения является носитель данных, прежде всего ценный документ, такой как банкнота, паспорт, свидетельство, удостоверение личности, пропуск или иной аналогичный документ, снабженный защитным элементом

описанного выше типа. Защитный элемент, прежде всего при его выполнении на прозрачной или просвечивающей основе, может также располагаться в выполненном в носителе данных окошке или над ним либо в выполненном в носителе данных сквозном отверстии или над ним.

Другие варианты осуществления изобретения, а также его преимущества более подробно рассмотрены ниже со ссылкой на прилагаемые к описанию чертежи, которые для придания им большей наглядности выполнены без соблюдения масштаба и без соблюдения размерных пропорций и на которых показано:

на фиг.1 - схематичный вид банкноты с предлагаемым в изобретении защитным элементом,

на фиг.2 - вид в поперечном разрезе защитного элемента, выполненного по одному из вариантов осуществления изобретения,

на фиг.3а, 3б, 3в - различные виды в плане изображенного на фиг.2 защитного элемента, выполненного по одному из вариантов осуществления изобретения,

на фиг.4 - вид в поперечном разрезе защитного элемента, выполненного по другому варианту осуществления изобретения, и

на фиг.5а, 5б - различные виды в плане изображенного на фиг.4 защитного элемента, выполненного по другому варианту осуществления изобретения.

Ниже изобретение поясняется на примере банкноты. С этой целью на фиг.1 схематично показана банкнота 10 с защитным элементом в виде пленочной полосы 11, переведенной на эмиссионную бумагу 13, и с защитным элементом 12, напечатанным непосредственно на эмиссионной бумаге 13. Очевидно, что изобретение не ограничено только такими защитными элементами и банкнотами и может использоваться применительно к защитным элементам всех типов, например, применительно к этикеткам, которыми снабжаются товары и упаковки, или может использоваться для защиты от подделки различного рода документов, удостоверений личности, паспортов, кредитных карт, медицинских карт и иных аналогичных документов. Для защиты банкнот и иных аналогичных документов от подделки наряду с напечатанными элементами могут также использоваться, например, переводные элементы, защитные нити или защитные полосы, а наряду с непрозрачными элементами могут также использоваться прозрачные элементы.

На фиг.2 эмиссионная бумага 13 показана в поперечном разрезе плоскостью А-А, проходящей через пленочную полосу 11. Такая полоса представляет собой просвечивающую полимерную пленку 21 с микрополостями 22 и с находящимися в них предлагаемыми в изобретении частицами 23, 25. Частицы 23, 25 заключены в капсулы 24 и могут свободно вращаться в них. Сами капсулы 24 не имеют возможности вращения, поскольку неподвижно заделаны в пленку.

Под капсулированными частицами в предпочтительном варианте подразумеваются шаровидные микрочастицы. В рассматриваемом примере одно полушарие шаровидной частицы имеет белый цвет, а другое ее полушарие имеет черный цвет.

Помимо этого черные, соответственно белые полушария имеют разную плотность.

Под действием силы тяжести и вследствие несовпадения центра масс с геометрическим центром тяжести объема частицы ориентируются в пространстве в предпочтительном или преимущественном направлении. В частицах 23 первой их группы распределение плотности таково, что белые полушария имеют более высокую по сравнению с черными полушариями плотность, а шаровидные частицы занимают в поле силы тяжести ориентацию, при которой белые полушария обращены в направлении действия силы тяжести. В частицах 25 второй их группы распределение

плотности таково, что черные полушария имеют более высокую по сравнению с белыми полушариями плотность, а шаровидные частицы занимают в поле силы тяжести ориентацию, при которой черные полушария обращены в направлении действия силы тяжести. Путем искусного расположения частиц 23 и 25 защитный элемент можно снабдить дополнительной информацией, представляемой их белыми и черными участками.

Реализация обратимого изменения визуально воспринимаемого внешнего вида защитного элемента 11 более подробно рассмотрена ниже со ссылкой на фиг.3а, 3б и 3в.

На фиг.3а в виде в плане показан фрагмент банкноты с нанесенным на эмиссионную бумагу 13 защитным элементом 11, изображенным на фиг.2. Плоскость, в которой находится банкнота, расположена при этом перпендикулярно направлению действия силы тяжести. Направление действия силы тяжести обозначено стрелкой 35. При рассматривании банкноты под прямым углом зрения, а именно, в направлении действия силы тяжести, видны ориентированные под действием силы тяжести частицы 23, 25. Направление линии зрения обозначено стрелкой 30. Частицы 23 первой их группы обращены к человеку своими черными полушариями, а частицы 25 второй их группы - своими белыми полушариями. Размещение частиц 23 и 25 по соответствующей схеме позволяет представлять визуально воспринимаемую сложную информацию. В данном случае различима буква "L" в виде белой буквы на окружающем ее черном фоне. В своей совокупности информационные фрагменты, образуемые или представляемые поверхностными участками отдельных частиц, составляют первое полное воспроизводящее информацию состояние.

На фиг.3б банкнота 10 показана в наклоненном путем ее поворота на 90° вокруг продольной оси С-С (см. фиг.1) положении. Плоскость, в которой расположена банкнота, в данном случае ориентирована параллельно направлению действия силы тяжести. Направление действия силы тяжести также обозначено стрелкой 35. Частицы 23 и 25 сохраняют свою пространственную ориентацию вследствие действия на них силы тяжести. Черные полушария частиц 23 и белые полушария частиц 25 и далее обращены против направления действия силы тяжести. При рассматривании банкноты вновь под прямым углом зрения направление линии зрения в этом случае перпендикулярно направлению действия силы тяжести. Направление линии зрения обозначено стрелкой 30. В результате наклона банкноты видимыми стали другие отдельные участки поверхностей частиц. Так, в частности, в этом положении банкноты видны наполовину окрашенные в белый цвет и наполовину окрашенные в черный цвет шаровидные частицы. При использовании очень мелких шаровидных частиц возникает эффект смешения обоих цветов, вследствие чего шаровидные частицы выглядят окрашенными в серый цвет. Поэтому поверхность, занятая частицами, воспринимается глазом человека как полностью окрашенная в серый цвет. Буква "L" при этом исчезает. В своей совокупности информационные фрагменты, образуемые или представляемые поверхностными участками отдельных частиц, составляют второе полное воспроизводящее информацию состояние.

На фиг.3в банкнота 10 показана в повернутом еще на 90° вокруг своей продольной оси С-С (см. фиг.1) положении. В целом банкнота была повернута на 180° относительно своего показанного на фиг.3а положения. При этом плоскость, в которой расположена банкнота, вновь ориентирована перпендикулярно направлению действия силы тяжести. Направление действия силы тяжести обозначено стрелкой 35. Человек вновь рассматривает банкноту под прямым углом зрения, но в данном случае

против направления действия силы тяжести. Частицы 23 и 25 продолжают сохранять свою пространственную ориентацию под действием силы тяжести. Направление линии зрения обозначено стрелкой 30. Частицы 23 первой их группы обращены к человеку своими белыми полушариями, а частицы 25 второй их группы - своими черными полушариями. В результате в данном случае видна черная буква "L" на окружающем ее белом фоне. В своей совокупности информационные фрагменты, образуемые или представляемые поверхностными участками отдельных частиц, составляют третье полное воспроизводящее информацию состояние.

Путем поворота банкноты в обратную сторону каждый раз на 90° можно вновь последовательно восстановить первое и второе воспроизводящие информацию состояния. Таким образом, безо всяких проблем возможна обратимая смена между разными воспроизводящими информацию состояниями.

Наклоняя или поворачивая банкноту, человек может интерактивно и обратимо изменять визуально воспринимаемую им информацию (изображение). Подобное выполнение защитного элемента с возможностью интерактивной смены визуально воспринимаемой информации имеет для человека высокую ценность с точки зрения узнаваемости и поэтому в целом обеспечивает исключительно высокую степень защиты от подделки.

На фиг.4 эмиссионная бумага 13 показана в поперечном разрезе плоскостью В-В, проходящей через защитный элемент 12. Такой защитный элемент нанесен в форме квадрата на эмиссионную бумагу в виде печатного слоя. Подобный печатный слой имеет по меньшей мере одно связующее 40, в которое заделаны предлагаемые в изобретении частицы. Под такими частицами подразумеваются капсулы 41, заполненные двумя жидкостями 42, 43. Под предлагаемым в изобретении печатным слоем находится еще один оттиск 44.

На фиг.5а изображенный на фиг.4 защитный элемент 12 показан в виде в плане, при этом обе жидкости 42, 43 в состоянии покоя не перемешаны между собой и поэтому воспринимаются глазом человека как просвечивающие, предпочтительно прозрачные. В перемешанном состоянии жидкостей защитный элемент 12 является по меньшей мере просвечивающим и позволяет различить расположенный под ним дополнительный оттиск 44, в данном случае в виде букв "XY".

При встряхивании банкноты жидкости перемешиваются, образуя дисперсию, которая выглядит мутной. В результате защитный элемент утрачивает свою изначальную прозрачность. Вследствие помутнения оттиск перестает быть различимым. Это состояние показано на фиг.5б.

При оставлении банкноты неподвижной жидкости вновь разделяются и становятся прозрачными, позволяя вновь увидеть расположенный под защитным элементом оттиск, как это описано выше со ссылкой на фиг.5а.

Формула изобретения

1. Защитный элемент для защиты ценных объектов от подделки, имеющий основу со множеством частиц, пригодных для представления по меньшей мере двух отличимых одно от другого воспроизводящих информацию состояний, отличающийся тем, что смена между воспроизводящими информацию состояниями является обратимой и происходит под действием силы тяжести и при определенных условиях под действием внешней механической силы.

2. Защитный элемент по п.1, отличающийся тем, что под внешней механической силой подразумевается сила, возникающая при наклоне либо встряхивании защитного

элемента.

3. Защитный элемент по п.1, отличающийся тем, что частицы расположены с возможностью вращения, поверхность каждой из них состоит из по меньшей мере двух отличимых один от другого поверхностных участков, а центр масс каждой из них не совпадает с ее геометрическим центром тяжести объема, вследствие чего частицы пространственно ориентированы в поле силы тяжести.

4. Защитный элемент по п.3, отличающийся тем, что по меньшей мере два поверхностных участка отличимы один от другого невооруженным глазом.

5. Защитный элемент по п.3, отличающийся тем, что по меньшей мере два поверхностных участка выполнены автоматически отличимыми один от другого.

6. Защитный элемент по одному из пп.3-5, отличающийся тем, что поверхностные участки обладают различающимися между собой спектральными свойствами, такими как поглощение, испускание и/или отражение.

7. Защитный элемент по одному из пп.3-5, отличающийся тем, что поверхностные участки имеют отличимые один от другого цвета, предпочтительно отличимые один от другого в видимой области спектра цвета.

8. Защитный элемент по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что частицы капсулированы и находятся в капсулах с возможностью вращения.

9. Защитный элемент по одному из пп.3-5, отличающийся тем, что каждый из по меньшей мере двух отличимых один от другого поверхностных участков занимает по меньшей мере треть, предпочтительно половину, от всей поверхности частицы.

10. Защитный элемент по п.1 или 2, отличающийся тем, что частицы представляют собой просвечивающие микрокапсулы, заполненные по меньшей мере двумя жидкостями с разной плотностью или с разным поверхностным натяжением.

11. Защитный элемент по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что частицы заделаны в основу или нанесены на нее в дополнительном слое.

12. Защитный элемент по п.11, отличающийся тем, что дополнительный слой содержит или представляет собой связующее или печатную краску.

13. Защитный элемент по п.12, отличающийся тем, что дополнительный слой представляет собой печатный слой, нанесенный трафаретной или флексографской печатью.

14. Защитный элемент по п.12, отличающийся тем, что дополнительный слой представляет собой печатный слой, нанесенный металлографской печатью.

15. Защитный элемент по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что частицы и/или капсулы представляют собой тела со сферическими поверхностями, предпочтительно тела в форме шара, цилиндра, бочки или эллипсоида, особенно предпочтительно в форме шара.

16. Защитный элемент по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что частицы представляют собой микрочастицы.

17. Защитный элемент по п.15, отличающийся тем, что шары имеют диаметр менее 200 мкм, предпочтительно 50 мкм или менее, особенно предпочтительно от 10 до 30 мкм.

18. Защитный элемент по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что некоторые частицы изменены таким образом, что невозможна обратимая смена между воспроизводящими информацию состояниями.

19. Защитный элемент по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что основа представляет собой или содержит прозрачную или просвечивающую пленку.

20. Защитный элемент по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что основа

представляет собой или содержит бумагу.

21. Способ изготовления защитного элемента для защиты ценных объектов от подделки по одному из пп.1-20, заключающийся в том, что основу снабжают множеством частиц, пригодных для представления по меньшей мере двух отличимых
5 один от другого воспроизводящих информацию состояний, смена между которыми является обратимой и происходит при взаимном действии на основу внешней механической силы и силы тяжести.

22. Способ по п.21, при осуществлении которого частицы наносят на основу
10 печатанием, предпочтительно трафаретной, флексографской или металлографской печатью.

23. Способ по п.21, при осуществлении которого частицы заделывают в материал основы.

24. Носитель данных с защитным элементом по одному из пп.1-20.

25. Носитель данных по п.24, у которого защитный элемент расположен в выполненном в носителе данных окошке или над ним либо в выполненном в носителе данных сквозном отверстии или над ним или поверх оттиска.

26. Носитель по п.24 или 25, который представляет собой банкноту или иной
20 ценный документ, паспорт, свидетельство, удостоверение личности или пропуск.

27. Применение защитного элемента по одному из пп.1-20 или носителя данных по одному из пп.24-26 для защиты объектов любого типа от подделки.

28. Способ проверки подлинности, заключающийся в том, что для смены воспроизводящих информацию состояний защитный элемент по одному из пп.1-20 или
25 носитель данных по одному из пп.24-26 наклоняют, соответственно поворачивают или встряхивают.

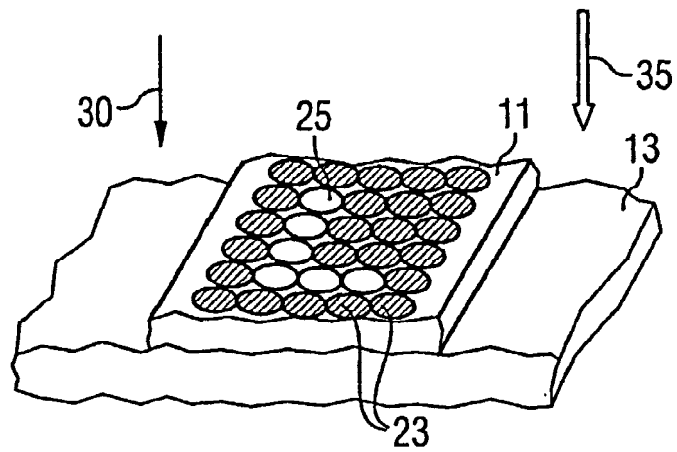
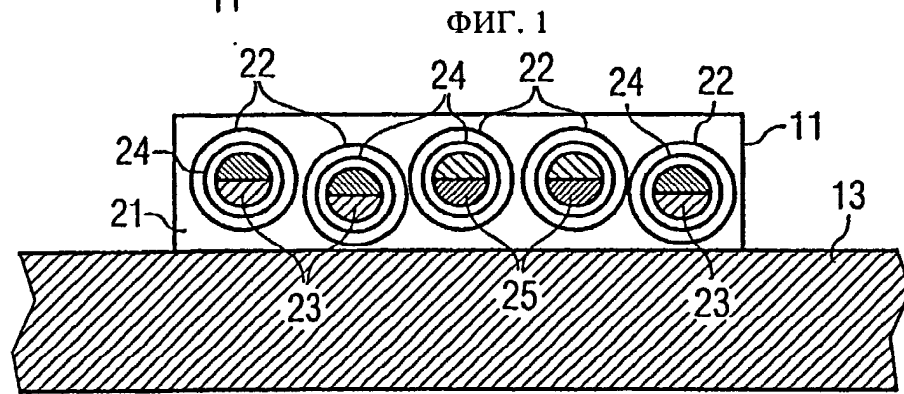
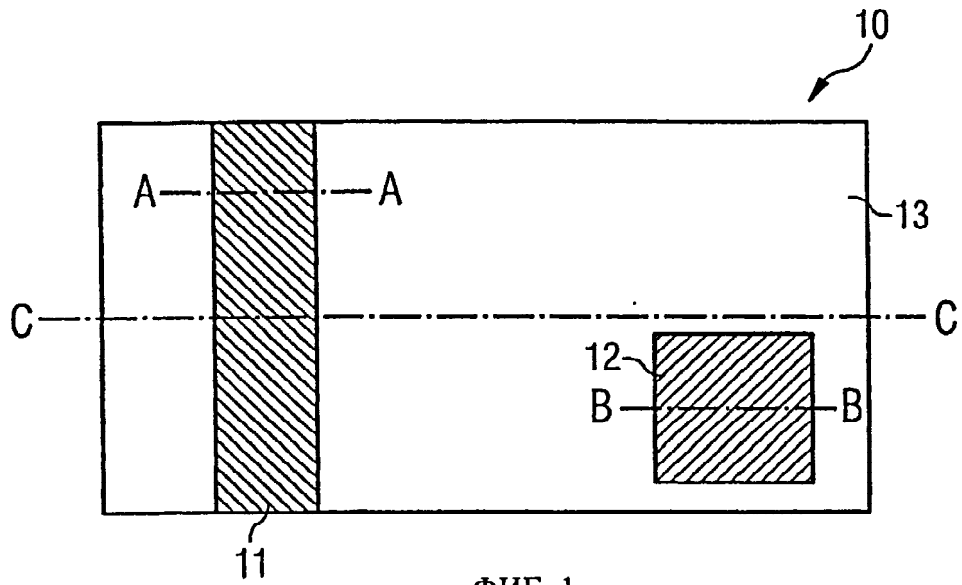
30

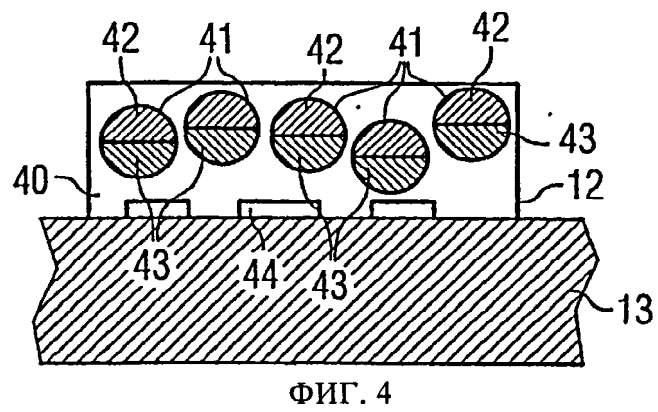
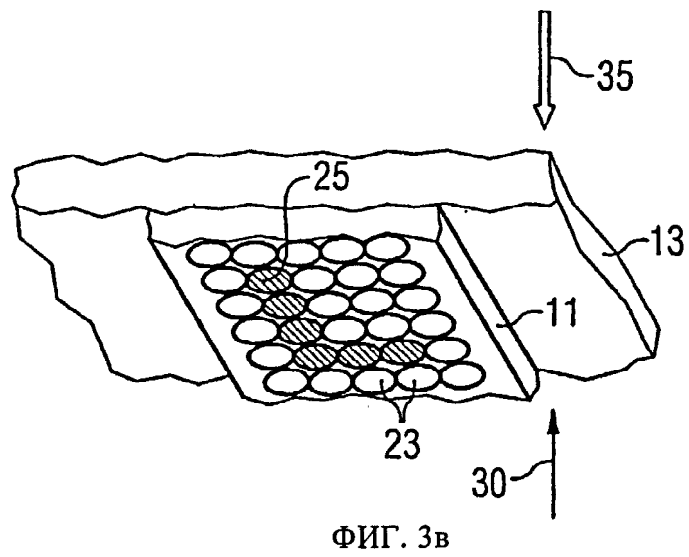
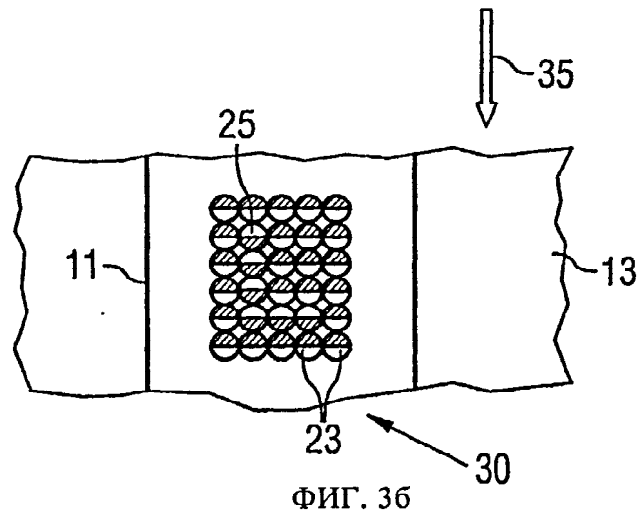
35

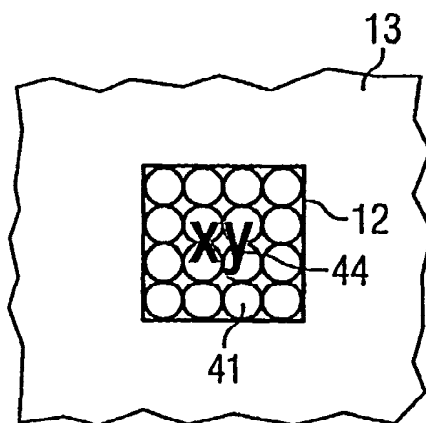
40

45

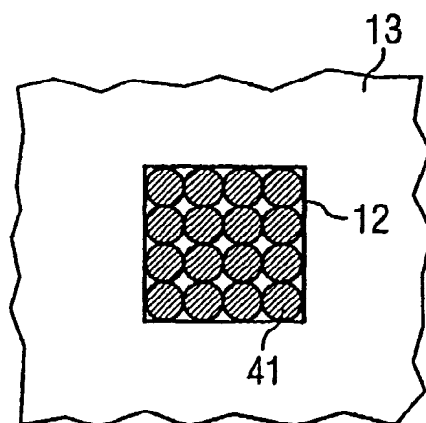
50







ФИГ. 5а



ФИГ. 5б