



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2007123598/12, 23.11.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.11.2005(30) Конвенционный приоритет:
23.11.2004 СН 1927/04(43) Дата публикации заявки: **27.12.2008**(45) Опубликовано: **20.04.2010** Бюл. № 11(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **EP 1236584 A2, 04.09.2002. US 6234537 B1,**
22.05.2001. DE 19735293 A1, 18.02.1999. US
5857709 A, 12.01.1999. WO 03/057502 A1,
17.07.2003.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **25.06.2007**(86) Заявка РСТ:
СН 2005/000690 (23.11.2005)(87) Публикация РСТ:
WO 2006/056089 (01.06.2006)Адрес для переписки:
103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

АЙХЕНБЕРГЕР Мартин (СН)

(73) Патентообладатель(и):

ОРЕЛЛ ФЮССЛИ ЗИХЕРХАЙТСДРУК
АГ (СН)**(54) ЗАЩИЩЕННЫЙ ДОКУМЕНТ С ИСТОЧНИКОМ СВЕТА И УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СВЕТ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к защищенному документу. Защищенный документ с субстратом и расположенным на этом субстрате защитным признаком для определения подлинности защищенного документа, причем защитный признак имеет источник света, светом которого он может быть подсвечен, и световое обрабатывающее

устройство для воздействия на свет для отклонения, отражения, поляризации и/или частичного поглощения света, излучаемого источником света, причем световое обрабатывающее устройство имеет пропускающую объемную голограмму и отражающую объемную голограмму. Изобретение повышает степень защиты от подделки. 24 з.п. ф-лы, 13 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007123598/12, 23.11.2005**
 (24) Effective date for property rights:
23.11.2005
 (30) Priority:
23.11.2004 CH 1927/04
 (43) Application published: **27.12.2008**
 (45) Date of publication: **20.04.2010 Bull. 11**
 (85) Commencement of national phase: **25.06.2007**
 (86) PCT application:
CH 2005/000690 (23.11.2005)
 (87) PCT publication:
WO 2006/056089 (01.06.2006)
 Mail address:
103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):
AJkHENBERGER Martin (CH)
 (73) Proprietor(s):
ORELL FJuSSLI ZIKhERKhAJTSDRUK AG
(CH)

(54) **PROTECTED DOCUMENT WITH SOURCE OF LIGHT AND DEVICE FOR INFLUENCE AT LIGHT**

(57) Abstract:
 FIELD: technological processes; flaky items.
 SUBSTANCE: invention is related to secured document. Secured document with substrate and protective criterion located on this substrate for detection of secured document authenticity, besides protective criterion has source of light, the light of which may be used for its illumination, and light

processing device for influence of light for deviation, reflection, polarisation and/or partial absorption of light radiated by source of light, besides light processing device has transmitting volume hologram and reflecting volume hologram.

EFFECT: invention increases extent of counterfeit protection.

25 cl, 13 dwg

R U 2 3 8 6 5 4 3 C 2

R U 2 3 8 6 5 4 3 C 2

Изобретение относится к защищенному документу, соответствующему ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Аналогичные документы имеют, как правило, гибкий субстрат, на который нанесен как минимум один защитный признак для проверки подлинности защищенного документа.

В частности, для банкнот или паспортов в качестве защитных признаков, наряду с другими, предлагались объемные или поверхностные голограммы или же дифракционные решетки. Хотя такие признаки подделать трудно, однако в подделку такого рода документов вкладываются большие средства, поэтому защита не может быть абсолютной.

В связи с этим задача состоит в создании защищенного документа, названного в начале типа, степень защиты от подделки которого была бы выше.

Эта задача решается соответствующим пункту 1 защищенным документом. Следовательно, соответствующий изобретению защищенный документ имеет, по крайней мере, один источник света, а также одно световое обрабатывающее устройство, которое воздействует на свет источника света, отклоняя, отражая, поляризуя и/или частично абсорбируя его. На основе характерных свойств, которые приобретает свет после воздействия на него световым обрабатывающим устройством и которые может определить контролер или контролирующий прибор, повышается защищенность документа, так как фальсификатору пришлось бы подделывать не только источник света, но и световое обрабатывающее устройство.

Под термином «источник света» понимается блок, обладающий способностью активно (т.е. не путем простого отражения) излучать свет. Например, в источнике света может быть использована одна или несколько из следующих технологий:

- Могут быть использованы светодиоды, причем как органические, так и неорганические. Светодиоды предпочтительны из-за их компактности и низких рабочих температур.

- Другие электролюминесцентные материалы, которые возбуждаются к свечению электрическим током или электрическим полем.

- Материалы, которые могут возбуждаться к свечению путем облучения видимым, инфракрасным или ультрафиолетовым светом. К ним относятся флюоресцентные или фосфоресцентные материалы. Флюоресцентные материалы могут, например, с помощью коротковолнового света возбуждаться к излучению длинноволнового света. Фосфоресцентные материалы отличаются тем, что довольно велик период времени между возбуждением и излучением, т.е. они начинают светиться после возбуждения. В источнике света могут быть использованы также нелинейнооптические материалы. Такие материалы могут, кроме всего прочего, увеличивать частоту падающего света в несколько раз.

Под световым обрабатывающим устройством можно понимать, например, отражающую или пропускающую дифракционную решетку, линзовидную структуру, поверхностную или объемную голограмму, волновод, маску или комбинацию перечисленных блоков.

Другие предпочтительные варианты осуществления и применения изобретения представлены в нижеследующем описании с использованием чертежей, где

фиг.1 - защищенный документ в форме банкноты,

фиг.2 - сечение через один из вариантов защитного признака с

электролюминесцентным источником света с индукционным питанием и объемной голограммой,

фиг.3 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света с емкостным питанием и объемной голограммой,

5 фиг.4 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света с индукционным питанием и поверхностной голограммой,

10 фиг.5 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света с индукционным питанием и отражающей поверхностной голограммой,

фиг.6 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света, индукционным питанием и волноводной оптикой,

15 фиг.7 - сечение через один из вариантов защитного признака с компактным источником света, индукционным питанием и волноводной оптикой,

фиг.8 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света, индукционным питанием и микролинзами,

20 фиг.9 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света, индукционным питанием и теневой маской,

фиг.10 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света, индукционным питанием, теневой маской и объемной голограммой,

25 фиг.11 - сечение через один из вариантов защитного признака с флюоресцентным, фосфоресцентным или нелинейнооптическим источником света,

30 фиг.12 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света, который возбуждается непосредственно во внешнем поле,

фиг.13 - сечение через один из вариантов защитного признака с электролюминесцентным источником света, индукционным питанием и маской.

Принципиальное устройство

35 Принципиальное устройство защищенного документа показано на примере банкноты на фиг.1. Защищенный документ включает в себя гибкий субстрат 1 из бумаги или пластика, на котором напечатаны известным способом графические элементы, например, в форме защитных рисунков 2, иллюстраций 3 и номинала 4. Дополнительно банкнота имеет защитный признак 5, устройство которого, в качестве

40 примера, прежде всего, описывается в первом варианте исполнения согласно фиг.2. Фиг.2 показывает сечение по линии II-II согласно фиг.1. Как следует из фиг.2, защитный признак 5 образован слоистой структурой, которая преимущественно полиграфическим способом наносится на субстрат 1 или закрепленный на субстрате 1 носитель.

45 Нижний проводящий слой 10 состоит из проводящего материала и образует с одной стороны, например, прямоугольный электрод 11 и катушку 12. На нижний проводящий слой 10 нанесен изолирующий, диэлектрический слой 13. Он закрывает нижний проводящий слой 10, но в зоне ответвления 12а катушки 12 отсутствует. На диэлектрическом слое 13 находится над электродом также приблизительно

50 прямоугольный электролюминесцентный слой 14. Над электролюминесцентным слоем 14 располагается прозрачный верхний проводящий слой 15. Он образует располагающийся над электролюминесцентным слоем 14 электрод 16, а также

токопроводящую дорожку 17, которая соединена с ответвлением 12а катушки 12. Над верхним проводящим слоем 15 в зоне электролюминесцентного слоя 14 имеется объемная голограмма 18. Пригодные для изготовления отдельных слоев материалы и способы описываются ниже.

5 Принцип действия защитного признака 5 следующий: для проверки признака катушку 12 помещают в создающий переменное поле $H \rightarrow$ считывающий прибор или над ним. Поле индуцирует в катушке напряжение 12, которое затем подается на электроды 11 и 16, вызывает в электролюминесцентном слое 14 ток и возбуждает его свечение. Произведенный таким образом свет проникает сквозь прозрачный верхний электрод 16 и объемную голограмму 18. Дифракционные структуры в объемной голограмме 16 расположены так, что они отклоняют, по крайней мере, часть света электролюминесцентного слоя 14 и создают характерный узор 20 свечения, который проверяется контролером визуально или с помощью прибора.

15 В общем виде защитный признак 5 состоит из источника света, например, в форме электролюминесцентного блока согласно фиг.2, и устройства для воздействия на свет, например, в форме объемной голограммы 18 согласно фиг.2. В зависимости от формы исполнения, для защитного признака 5 требуется также источник электропитания, например, в форме катушки 12 согласно фиг.2. Возможные варианты исполнения этих компонентов рассматриваются ниже.

Источник света

25 Источник света должен быть пригодным для нанесения на соответствующий субстрат 1 и быть приспособленным к взаимодействию со световым обрабатывающим устройством. Он может быть в основном монохромным или полихромным, поэтому, как описано ниже, во взаимодействии со световым обрабатывающим устройством могут достигаться характерные эффекты. Под термином «монохромный свет» следует понимать свет, который и после его разложения, например, призмой, воспринимается человеком как одноцветный, в то время как под термином «полихромный свет» следует понимать свет, после разложения которого человек воспринимает его состоящим из цветных хорошо различимых спектральных частей.

В основе работы источника света могут быть самые разные технологии. В числе наиболее предпочтительных возможностей:

35 Электролюминесцентные материалы

40 Явление электролюминесценции, в принципе, заключается в излучении света материалами, когда по ним проходит электрический ток. Существуют различные конкретные вещества, о которых известно, что они, например, при размещении между электродами и подаче достаточно высокого электрического напряжения излучают свет. Преимущественно такого рода материалы могут использоваться в вариантах осуществления настоящего изобретения.

45 К этому классу материалов в особенности относятся так называемые органические светодиоды (OLED и PLED). Их преимущество состоит в том, что они могут быть гибкими. Пригодные для их изготовления компоненты описаны, например, в US 6750472.

50 Особенно предпочтительны материалы, которые могут наноситься на субстрат полиграфическим способом. Например, фирма DuPont (Бристоль, Великобритания) под торговой маркой «Luxprint» предлагает набор материалов, который позволяет изготавливать необходимые источники света полиграфическим способом. Наносимые способом полиграфии электролюминесцентные материалы в настоящем документе называются электролюминесцентными чернилами.

В варианте исполнения согласно фиг.2 при применении Luxprint-материалов в качестве электролюминесцентного слоя 14 можно использовать, в зависимости от необходимого цвета излучаемого света, например, одно из светящихся веществ 8150 (белый), 8152 (сине-зеленый), 8154 (желто-зеленый) или 8164 (светло-желтый). О пригодных для изготовления других слоев материалов можно узнать, например, из инструкции «Руководство по работе с люминесцентными чернилами Luxprint DuPont» фирмы DuPont, версия 1.0, 03/2002.

Обыкновенные светодиоды

Из-за небольшого потребления ими тока и низкой рабочей температуры, для применения в соответствии с настоящим изобретением особенно пригодны и базирующиеся на неорганических полупроводниковых материалах обыкновенные светодиоды (LED). Правда, при использовании гибкого субстрата 1 можно использовать лишь небольшие светодиодные блоки, чтобы не повредить их при деформации субстрата. Для освещения значительных площадей в матрицу можно встраивать несколько светодиодных блоков, например, путем замены электролюминесцентного слоя 14 варианта исполнения согласно фиг.2 на аналогичную матрицу. Верхний проводящий слой 15 заменяют проводящей дорожкой для питания LED.

Вариант исполнения только лишь с одним LED описывается ниже в связи с фиг.6.

Флюоресцентные материалы

Источник света может быть создан также из флюоресцентных или фосфоресцентных материалов, которые в процессе или после соответствующего возбуждения излучают свет.

Особенно предпочтительны материалы, которые могут возбуждаться путем облучения светом. Соответствующие окрашивающие вещества известны специалисту.

Сечение через один из возможных вариантов исполнения соответствующего защитного признака изображено на фиг.11. Источник света создан из одного слоя 114 с флюоресцентным окрашивающим веществом. На слое 114 имеется воздействующее на свет устройство, например, в форме объемной голограммы 18.

Для проверки защитного признака согласно фиг.11 возбуждают слой 114, например, путем облучения, например, ультрафиолетовым светом. Излучаемый слоем 114 свет отклоняется затем, по крайней мере, частично, объемной голограммой, как и в первом примере исполнения, и может проверяться контролером.

Нелинейнооптические материалы

Различные органические и неорганические материалы проявляют сильные нелинейнооптические свойства. Такие материалы, наряду с прочим, в состоянии увеличивать в несколько раз частоту падающего света, причем более сильные эффекты проявляются при увеличении частоты вдвое или втрое. В качестве неорганических материалов принимаются при этом в расчет, например, LiNbO_3 , RDP (KN_2PO_4) или KNbO_3 . Среди органических соединений известен широкий спектр молекул с делокализованной электронной системой и донорно-акцепторными группами, проявляющих сильные нелинейнооптические свойства, как, например, 2-метил-4-нитроанилин (MNA), метил-(2,4-динитрофенил)-аминопропаноат (MAP) или мочевины. Соответствующие источники света могут, например, содержать порошок соответствующего материала в суспендированном виде в полимерной матрице или в качестве боковых групп в полимерной матрице. Чтобы способствовать нелинейнооптическим эффектам второго порядка, нелинейнооптические молекулы, особенно при использовании органических материалов, могут быть выровнены путем

наложения электрического поля перед отверждением матрицы.

Нелинейнооптический источник света такого рода может, например, подвергаться облучению инфракрасным лазером пульсирующего действия, и, в ответ на это, излучать свет удвоенной частоты, например, в зеленом диапазоне спектра.

Соответствующий защитный признак такого рода может быть устроен так же, как, например, показано на фиг.11, причем нелинейнооптический материал размещают в слое 114.

Обеспечение электрическим током

При использовании LED, OLED или электролюминесцентных источников света должно иметься в наличии средство, пригодное для выработки в источнике света необходимого тока.

Далее приводятся некоторые примеры обеспечения электрическим током.

Индукционное соединение

Индукционная подача электрической энергии применялась уже в варианте исполнения согласно фиг.2. Для того чтобы напряжение могло индукционным путем подаваться в защитный признак, в нем должна быть катушка с как минимум одной обмоткой из проводящего материала. Предпочтительно предусматривается несколько обмоток. Катушка, как схематически изображено на фиг.1, может быть расположена не только рядом с источником света, но и, например, ниже источника света или вокруг источника света.

Катушка вместе с образованным источником света конденсатором составляет, в первом приближении, LC-резонансный контур. Если источнику света необходимо высокое напряжение, можно применять частоту переменного магнитного поля H , близкую к резонансной частоте резонансного контура.

Емкостное соединение

Вместо индукционного соединения можно применять также емкостное соединение.

Вариант исполнения соответствующего защитного признака 5 изображен на фиг.3. Источник света в этом варианте исполнения устроен в основном так же, как источник света в варианте согласно фиг.2, и имеет электролюминесцентный слой 14 на диэлектрическом слое 13 и нижнем электропроводящем слое 11. На электролюминесцентном слое 14 располагается прозрачный верхний проводящий слой 15. В отличие же от варианта исполнения согласно фиг.2, катушка не предусмотрена. Верхний проводящий слой 15 образует скорее электрод 24, например, рядом с источником света.

Для возбуждения источника света к свечению, через электроды 11 и 24 емкостным способом подается напряжение. Для этой цели можно применять, как схематически показано на фиг.3, контролирующий прибор с источником 26 переменного напряжения и двумя внешними электродами 27, 28. Оба внешних электрода 27, 28 скомпонованы так и имеют такую форму, что каждый из них можно поместить вблизи одного из электродов 11 или 24 защитного признака. Например, субстрат 1 можно расположить на электродах и позиционировать так, что электроды 27 и 11, а также 28 и 24 образуют по одному конденсатору, через которые может поступать переменный ток в защитный признак 5. При таком исполнении может оказаться ненужным и слой 11, при этом электрод 27 образует конденсатор вместе с электродом 16.

Прямое соединение полями

Можно также поместить электролюминесцентный слой 14 непосредственно во внешнее переменное электрическое поле. Это показано на фиг.12. Изображенный на ней защитный признак не требует, в частности, электродов, а нуждается лишь в

электр люминесцентном слое 14.

В данном случае контролирующий прибор имеет две электродные пластины 30, 32, из которых минимум одна, например, электродная пластина 32, является прозрачной. Между электродами 30, 32 помещают как минимум ту часть защищенного документа, в которой находится электр люминесцентный слой 14, а затем подают на электроды 30, 32 переменное напряжение. В результате подачи этого напряжения создается поле, которое пронизывает слой электр люминесцентного материала и возбуждает его к свечению. Оптические эффекты, которые вызываются световым обрабатывающим устройством, можно наблюдать непосредственно через как минимум одну прозрачную электродную пластину 32.

Непосредственный электрический контакт

На субстрате могут также размещаться проводящие электроды, образующие электрические поверхности контакта.

Световое обрабатывающее устройство

Световое обрабатывающее устройство предназначено для отклонения, отражения, поляризации или частичного абсорбирования света, исходящего от источника света. Оно может быть представлено в различных исполнениях. Его задача, наряду с прочим, состоит в предоставлении проверяющему дополнительного средства для проверки подлинности защищенного документа. В частности, было бы желательным, чтобы оно придавало свету, излучаемому источником света, определенные характеристики, которые можно было бы легко проверить невооруженным глазом и/или с помощью соответствующих приборов.

Ниже описываются предпочтительные варианты исполнения светового обрабатывающего устройства, которые можно применять отдельно или в комбинации.

Объемные голограммы

В одном из предпочтительных вариантов исполнения световое обрабатывающее устройство содержит одну или несколько объемных голограмм, как это уже показано на фиг.2. Под объемными голограммами следует при этом понимать голограммы, толщина которых значительно больше длины световой волны, поэтому эффекты отклонения заметны только при соответствующем угле Брэгга.

Пригодные материалы и способы изготовления объемных голограмм известны, например, из EP 1091267 и WO 03/036389.

Если объемная голограмма располагается над источником света, то ею должна бы быть пропускающая объемная голограмма, которая может отклонять падающий с одной стороны свет таким образом, что он (как и не отклоненный свет) все же выходит через противоположную сторону (но в другом, чем не отклоненный свет, направлении). Чтобы это было возможным, локальные плоскости решетки соответствующей голограммы должны быть почти параллельными или располагаться под относительно небольшим углом по отношению к нормальному вектору слоя.

Объемная голограмма может быть, например, однородной решеткой, которая отклоняет свет с соответствующей длиной волны в соответствующем направлении. В этом случае проверка защитного признака 5 может заключаться в установлении того, наблюдается ли в конкретном направлении соответствующий ответ. Если источник света является полихромным, в конкретном направлении наблюдается характерный, более или менее четкий эффект радуги.

Объемная голограмма может, однако, иметь более сложную решетчатую структуру и, например, отображать трехмерный объект.

Дополнительно к пропускающей объемной голограмме устройство для воздействия

на свет может содержать также отражающую объемную голограмму, которая может быть вписана в тот же самый слой, что и пропускающая голограмма, или же в отдельный слой. В этом случае отражающая объемная голограмма видима в фоновом свете, а пропускающая объемная голограмма только при включенном источнике света.

Объемная голограмма может быть также расположена между источником света и субстратом 1. В этом случае, если субстрат 1 не является прозрачным, объемная голограмма изготовлена в виде отражающей объемной голограммы.

Поверхностные голограммы

Дополнительно или альтернативно к названной объемной голограмме устройство для воздействия на свет может содержать также поверхностную голограмму 30, как это изображено на фиг.4. Под поверхностной голограммой понимается при этом дифракционная структура, толщина которой равна максимум нескольким длинам волны, поэтому дифракция происходит также и в условиях, существенно отклоняющихся от соответствующих Бراج-условий.

Поверхностную голограмму 30 можно, например, изготовить известным способом путем тиснения на поверхности слоя 32.

Если поверхностная голограмма 30 располагается над источником света, то слой 32 должен быть прозрачным.

Поверхностная голограмма 30 может также наноситься способом тиснения непосредственно на слое 15, причем в этом случае слой 32 может отсутствовать.

Поверхностная голограмма 30, как изображено на фиг.5, может быть также расположена под источником света или электролюминесцентным слоем 14. В этом случае нет необходимости располагать ее на прозрачном слое, так как она должна отражать свет вверх в слой 14.

Волноводы

Световое обрабатывающее устройство может иметь также волновод. Под волноводом понимается прозрачный блок, который, по крайней мере, в одном направлении по длине больше, чем по толщине, причем он может проводить свет в этом направлении на основе общего отражения.

Соответствующий защитный признак изображен на фиг.6. Волновод 36 образован прозрачным слоем и частично располагается над источником света или электролюминесцентным слоем 14. Для направления света в волновод в зоне источника света имеется решетчатая структура 38, например, в форме поверхностной решетки или объемной голограммы. Решетчатая структура 38 отклоняет часть света от источника в волновод 36 таким образом, что этот свет распространяется по волноводу. Наблюдать этот свет можно, например, в торце волновода. Может быть также предусмотрена, в удаленном от источника света месте, вторая решетчатая структура 40 или другая отклоняющая свет структура, которая выводит часть света.

Вместо решетчатых структур могут, например, применяться и структуры типа описанных в WO 03/098280.

Применение волновода, в частности, и предпочтительно в сочетании с компактным источником света, как, например, неорганическим LED. Это показано на фиг.7, где в качестве источника света применяется небольшой LED 42. LED 42 обеспечивается электрическим током, как и в варианте исполнения согласно фиг.2, от катушки 12.

Свет от LED 42 в варианте исполнения согласно фиг.7 выходит сбоку и поступает непосредственно с торца в волновод 36. Для бокового вывода света из волновода 36 опять же предусмотрена решетчатая структура 40.

Другие преломляющие свет структуры

Вместо или дополнительно к голограммам или волноводам в качестве световых обрабатывающих устройств могут быть предусмотрены и другие преломляющие свет, идущий от источника света, структуры.

На фиг.8 показан вариант исполнения, при котором на электролюминесцентном слое 14 расположена прозрачная пластина 44 с множеством микролинз 46.

Микролинзы изменяют распределение по направлениям света, выходящего из источника света 14, что может регистрироваться контролером или контролирующим прибором.

Пластина 44 может, например, иметь также линзу Френеля или другую поверхностную структуру. Данное решение отличается от поверхностной голограммы тем, что поверхностные структуры особенно в параллельных поверхности направлениях имеют обычно размеры или габариты, которые значительно больше, чем длина волны света, излучаемого источником света.

Вместо протяженного, диффузно распространяющегося электролюминесцентного слоя для освещения пластины 44 преимущественно может применяться и матрица из неорганических небольших LED или небольших OLED, причем для каждого LED или OLED предусмотрена, например, микролинза 46. Так как в этом случае в первом приближении речь идет о точечных источниках света, таким образом может производиться специальная проекционная оптика, которая позволяет, например, сфокусировать излучаемый LED свет в определенной точке или направить его в определенном направлении.

Поляризаторы

Устройство для воздействия на свет может содержать также один или несколько поляризаторов. Например, пластина 44 в варианте исполнения согласно фиг.8 может быть заменена на поляризующую свет пленку.

В этом случае при проверке подлинности исходящий из защитного признака свет анализируется с помощью второго поляризатора.

Маски

Световое обрабатывающее устройство для воздействия на свет может образовать также маска, которая в зависимости от местоположения в разной степени экранирует путем отражения или путем абсорбции свет, излучаемый источником света. Например, маска может иметь множество светопроницаемых отверстий, через которые может проходить свет от источника света, в остальной же части может частично или полностью экранировать свет.

Таким образом, пластина 44 в варианте исполнения согласно фиг.8 может быть заменена на теневую маску 60 с множеством отверстий 61, которая для наблюдателя создает характерный точечный узор. Соответствующий вариант исполнения изображен на фиг.13.

Применение теневой маски позволяет, например, создать несколько, визуально отдельных, не взаимосвязанных светящихся зон на местах расположения отверстий 61, и всего лишь с помощью одной структуры для управления источником света.

Применение теневой маски позволяет, кроме того, четко структурировать светящуюся зону, даже если трудно структурировать сам источник света. В частности, в маске может быть предусмотрено как минимум одно светопроницаемое отверстие, через которое выходит свет, излучаемый источником света, причем отверстие со всех сторон отграничено светонепроницаемым материалом, т.е. материалом, который пропускает света значительно меньше по сравнению с данным отверстием. При этом

термин «отверстие» следует понимать в оптическом смысле, т.е. вести речь о зоне, которая оптически проницаема, например, об отверстии в маске или об окне.

В предпочтительном исполнении отверстия в маске образуют числовой или алфавитно-числовой символ, например число, которое обозначает номинал или номинал или логотип.

Возможен вариант, когда теневая маска располагается между электролюминесцентным слоем и пластиной 44, и именно так, что под каждой микролинзой 46 окажется одно отверстие. В результате этого каждая микролинза 46 воздействует на свет одного по существу точечного источника света, что дает возможность, например, фокусировать свет в определенном месте или направлять его в определенном направлении.

Особенно предпочтительный вариант исполнения показан на фиг.9. В данном случае теневая маска образована субстратом 1 путем придания субстрату 1 светопроницаемости в определенных местах под электролюминесцентным слоем 14, например, с помощью перфорирования 48. Соответствующие способы лазерной перфорации субстрата 1 описаны, например, в WO 97/18092 и WO 04/011274.

Для того чтобы свет мог проходить через перфорированные отверстия 48, расположенные под электролюминесцентным слоем 14 слои 10 и 13 должны быть прозрачными.

В показанном на фиг.9 варианте исполнения определять защитный признак можно путем возбуждения источника света к свечению и последующего рассмотрения документа с противоположной по отношению к источнику света стороны для того, чтобы определить, проходит ли свет через перфорированные отверстия 48.

Выходящий из перфорированных отверстий 48 свет можно направлять также и через другие блоки светового обрабатывающего устройства. В частности, как показано на фиг.10, на выходе из перфорированных отверстий 48 может быть предусмотрен голограммный слой 50 или другая структура для определенного отклонения выходящего света. Особенно предпочтительна комбинация такого рода структуры с перфорированными отверстиями 48, так как выходящий из перфорированных отверстий 48 свет имеет более определенное распределение по направлениям по сравнению со светом, который выходит непосредственно из диффузно светящегося электролюминесцентного слоя 14, что делает возможным более эффективное отклонение или репродуцирование в голограмме или линзе.

Предпочтительно перфорированные отверстия или светопроницаемые отверстия по этой причине относительно малы и имеют диаметр, например, не более 100 мкм.

В приведенных до этого описаниях вариантов исполнения маска состоит из одного абсорбирующего или отражающего слоя, подвергнутого перфорированию. Она может также состоять из одного неперфорированного слоя, который в зоне расположения «отверстий» прозрачен и в остальной части, например, покрыт абсорбирующей свет краской.

Направления использования

В принципе, соответствующий изобретению защитный признак пригоден для всех защищенных документов, как, например, банкнот или других ценных бумаг, паспортов или других удостоверяющих личность документов, официальных документов и т.д. Описанные в настоящем документе защитные признаки слоистого строения пригодны, в частности, для защищенных документов с гибким субстратом 1, в том числе для субстратов из бумаги или пластика.

Примечания

В соответствующих чертежам примерах защитный признак 5, как уже указывалось, наносится непосредственно на субстрат 1, например, полиграфическим способом. Однако защитный признак 5 можно наносить также и отдельно от субстрата 1 на отдельный носитель и, таким образом, подготавливать защитный признак 5 заранее,

чтобы его как целое можно было наносить на одном из этапов на субстрат 1. Изготовление признака на отдельном носителе имеет в качестве преимущества то, что можно использовать и не совместимые с субстратом способы изготовления, как например нанесение покрытия способом центрифугирования и/или способы травления.

Дополнительно к указанным в примерах исполнения слоям защитный признак 5 может включать другие слои, в частности предохранительные слои над и/или под остальными слоями для защиты остальных слоев от механических воздействий, а также повреждающих веществ, в частности кислорода или жидкости.

Согласно другому преимущественному исполнению субстрат 1 может быть прозрачным, по крайней мере, в зоне части защитного признака. В этом случае устройство для воздействия на свет, по крайней мере, частично, может быть расположено также в субстрате или между субстратом и источником света. Примером такого рода исполнения является документ согласно фиг.9 или 10.

Субстрат 1 может нести также на своей поверхности под источником света, например, отражающую голограмму или другие отражающие структуры, которые представляют собой часть светового обрабатывающего устройства.

Формула изобретения

1. Защищенный документ с субстратом (1) и расположенным на этом субстрате (1) защитным признаком (5) для определения подлинности защищенного документа, причем защитный признак (5) имеет источник (14, 42, 114) света, светом которого он может быть подсвечен, и световое обрабатывающее устройство (18, 30, 40, 46, 48) для воздействия на свет для отклонения, отражения, поляризации и/или частичного абсорбирования света, излучаемого источником света (14, 42, 114), отличающийся тем, что световое обрабатывающее устройство (18, 30, 40, 46, 48) имеет пропускающую объемную голограмму (18) и отражающую объемную голограмму.

2. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что источник (14, 42, 114) света выполнен с возможностью возбуждаться к свечению электрическим током.

3. Защищенный документ по п.2, отличающийся тем, что источник (14, 42, 114) света включает в себя электролюминесцентный материал, в частности электролюминесцентные чернила.

4. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что источник (14, 42, 114) света имеет, по меньшей мере, один органический или неорганический светодиод.

5. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что источник (14, 42, 114) света выполнен с возможностью возбуждаться к свечению облучением инфракрасным, видимым или ультрафиолетовым светом.

6. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что источник (14, 42, 114) света имеет флюоресцентный, фосфоресцентный или нелинейнооптический материал.

7. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что источник (14, 42, 114) света является монохромным.

8. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что источник (14, 42, 114) света является полихромным.

9. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что имеет средство (12, 11, 24) для выработки в источнике (14, 42, 114) света электрического тока.

10. Защищенный документ по п.9, отличающийся тем, что имеет, по меньшей мере, одну катушку (12), в которой индукционным способом вырабатывается ток.

11. Защищенный документ по п.9, отличающийся тем, что он имеет, по меньшей мере, один электрод (12, 11, 24), посредством которого емкостным способом
5 вырабатывается ток.

12. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что световое обрабатывающее устройство имеет поверхностную и/или объемную голограмму (18, 30).

10 13. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что световое обрабатывающее устройство (18, 30, 40, 46, 48) имеет волновод (36), в котором, в частности, располагается рассеивающая структура, в частности решетчатая структура (38, 40) для бокового введения и/или вывода света.

15 14. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что световое обрабатывающее устройство (18, 30, 40, 46, 48) имеет поверхностную структуру (46) с типичными размерами, значительно большими, чем длина волны света, излучаемого источником света (14, 42, 114), и, в частности, поверхностная структура (46), образует одну или несколько линз и/или одну или несколько линз Френеля.

20 15. Защищенный документ по любому из пп.1-14, отличающийся тем, что световое обрабатывающее устройство (18, 30, 40, 46, 48) имеет маску (1, 48), которая выполнена с возможностью в зависимости от местоположения в разной степени экранировать свет, излучаемый источником света (14, 42, 114).

25 16. Защищенный документ по п.15, отличающийся тем, что маска имеет множество светопроницаемых отверстий (48), через которые может проходить свет от источника (14, 42, 114) света, причем маска на остальной части экранирует свет полностью или частично.

30 17. Защищенный документ по п.15, отличающийся тем, что маска имеет, по меньшей мере, одно светопроницаемое отверстие, через которое может проходить свет от источника (14, 42, 114) света, причем отверстие со всех сторон отграничено светонепроницаемым материалом.

18. Защищенный документ по п.17, отличающийся тем, что отверстия изображают символ.

35 19. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что световое обрабатывающее устройство (18, 30, 40, 46, 48), по меньшей мере, частично, образовано субстратом (1).

40 20. Защищенный документ по п.16, отличающийся тем, что маска образована субстратом (1), в котором предпочтительно в зоне расположения источника (14, 42, 114) света имеются перфорированные отверстия (48).

21. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что световое обрабатывающее устройство (18, 30, 40, 46, 48) имеет поляризатор для поляризации света.

45 22. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что субстрат (1) является гибким, предпочтительно бумагой.

23. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что он изготовлен в виде банкноты.

50 24. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что защитный признак нанесен на субстрат (1) полиграфическим методом.

25. Защищенный документ по п.1, отличающийся тем, что защитный признак нанесен полиграфическим методом на носитель, при этом носитель закреплен на

субстрате (1).

5

10

15

20

25

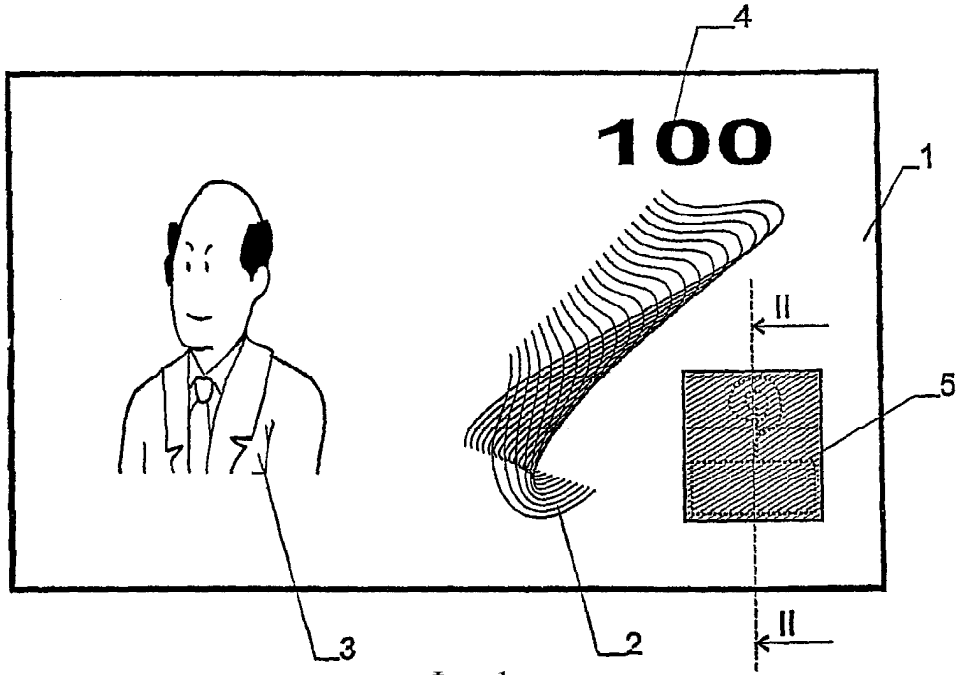
30

35

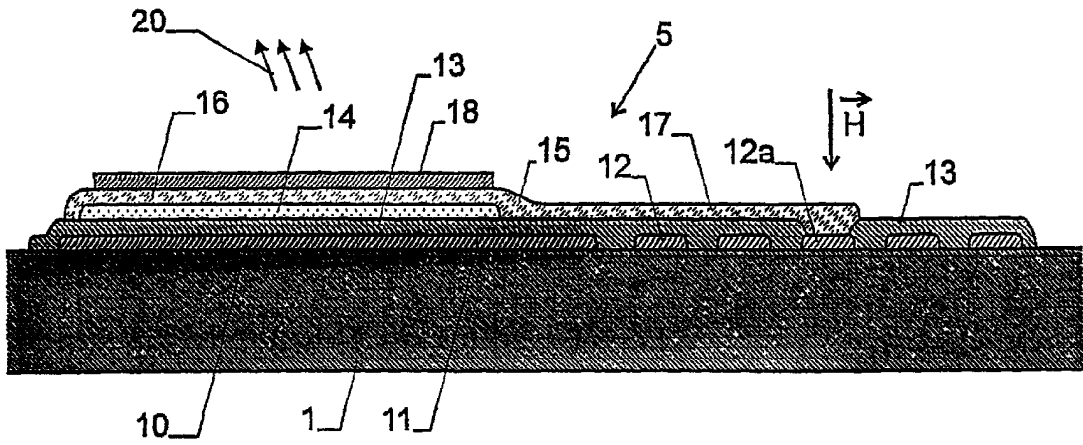
40

45

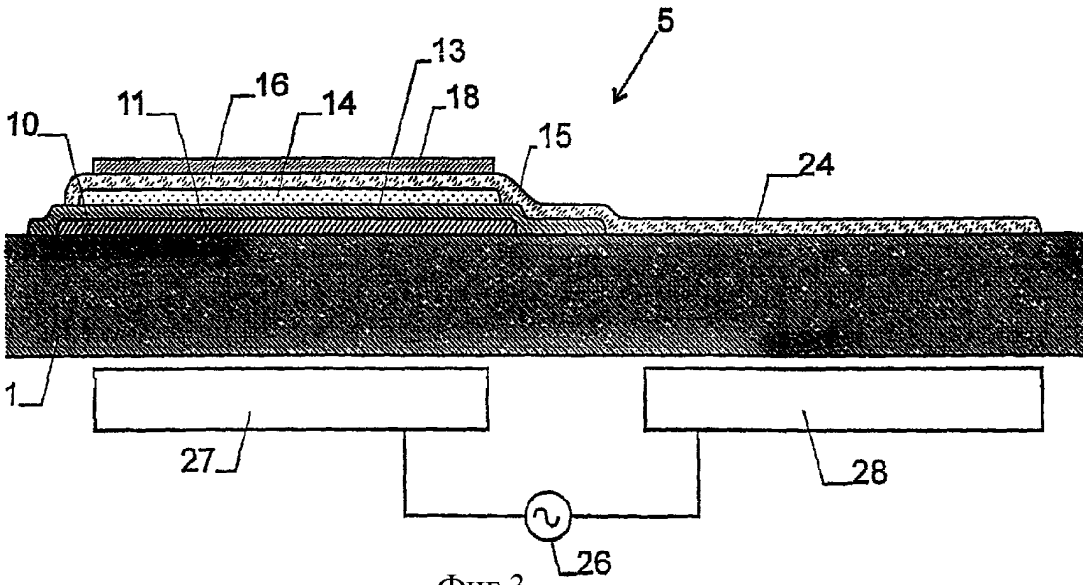
50



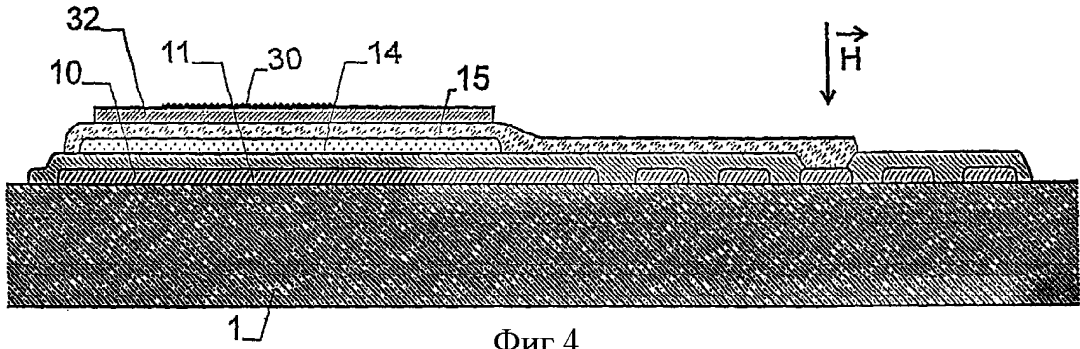
Фиг. 1



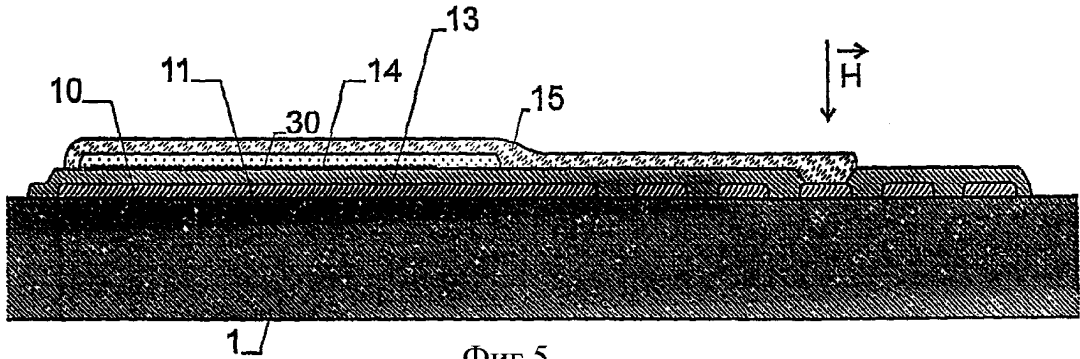
Фиг. 2



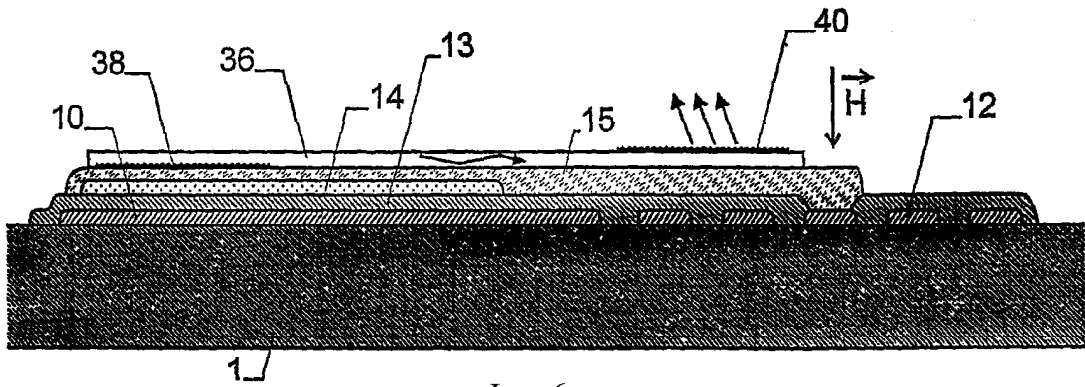
Фиг. 3



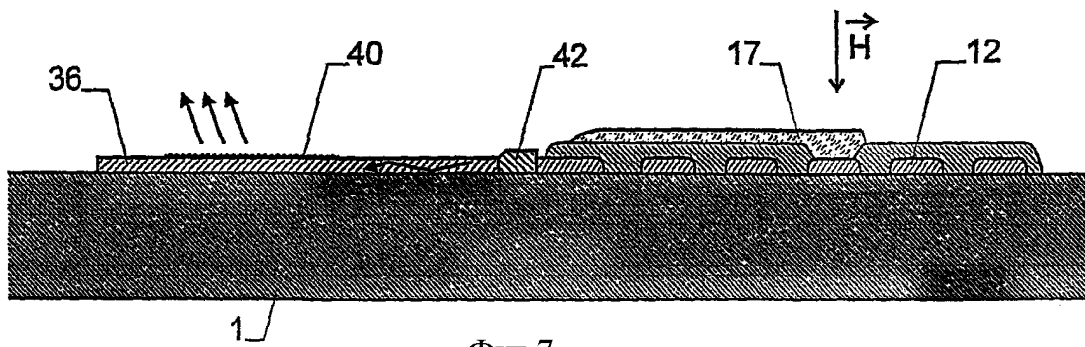
Фиг.4



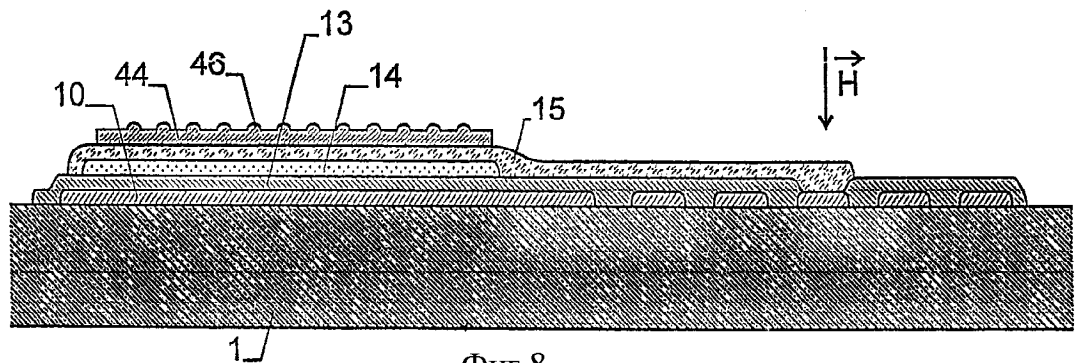
Фиг.5



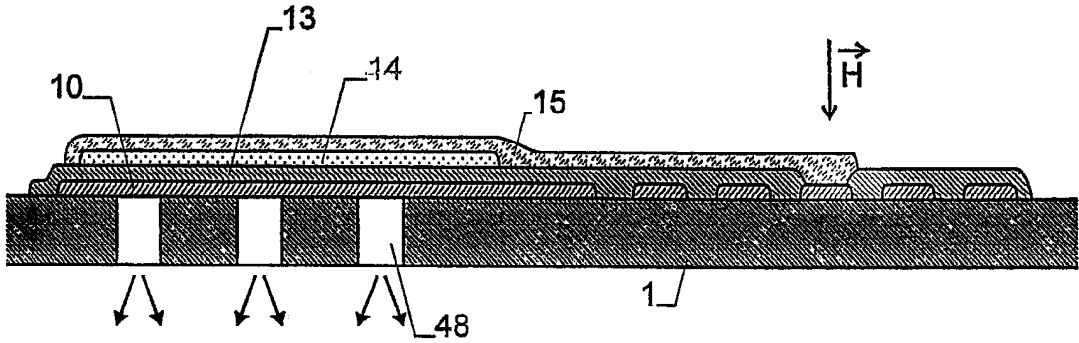
Фиг.6



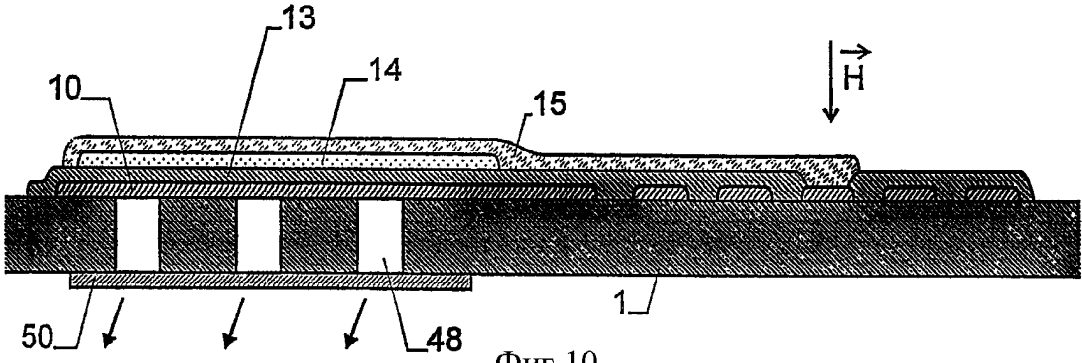
Фиг.7



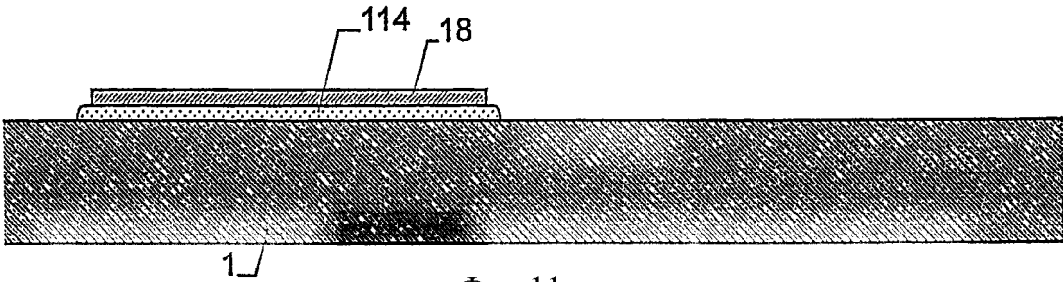
Фиг.8



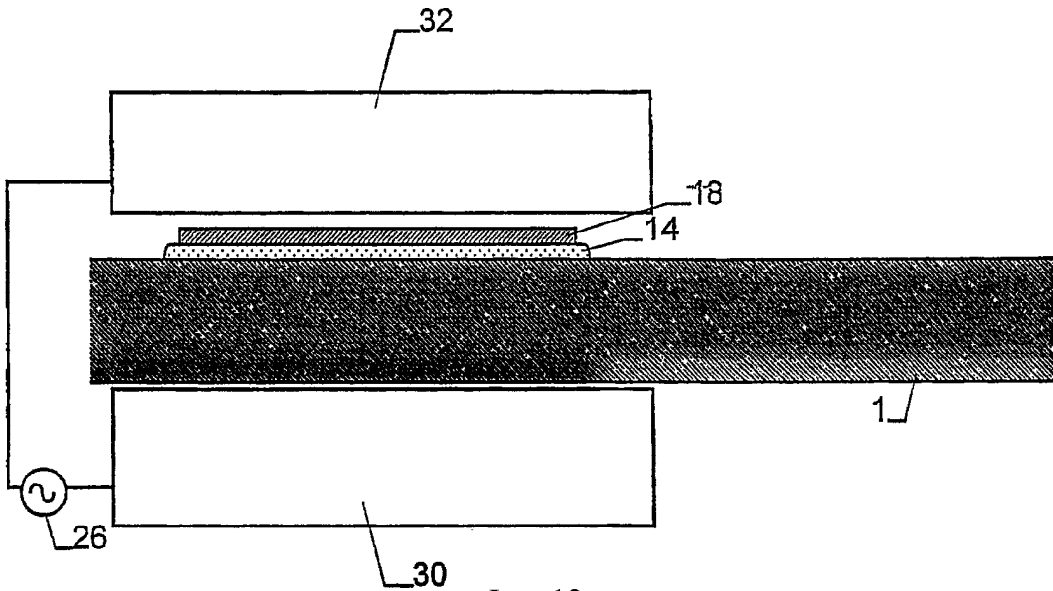
Фиг.9



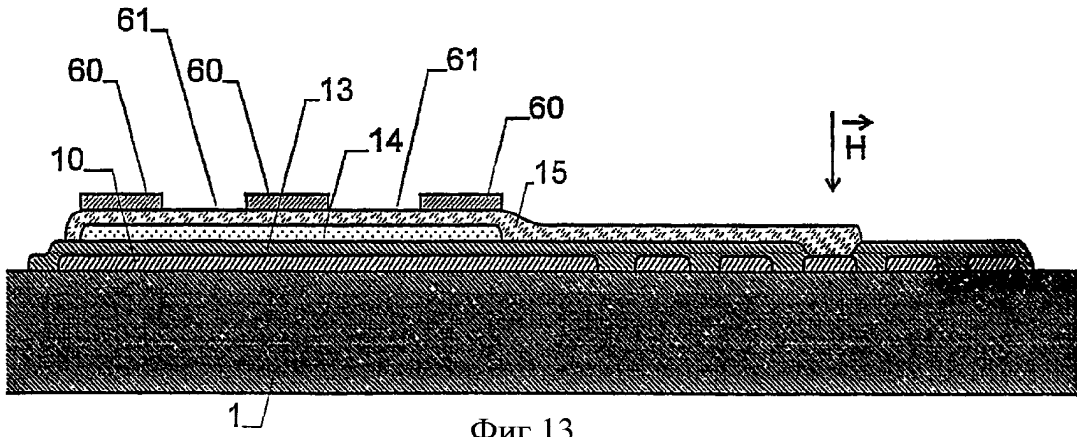
Фиг.10



Фиг.11



Фиг.12



Фиг.13