



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

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2007114066/09, 07.09.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**07.09.2005**(30) Конвенционный приоритет:  
**15.09.2004 DE 102004044459.5**(43) Дата публикации заявки: **27.10.2008**(45) Опубликовано: **20.12.2009** Бюл. № 35(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 02/101669 A, 19.12.2002. EP 1127712 A, 29.08.2001. US 2003/1931894 A1, 16.10.2003. WO 03/086775 A, 23.10.2003. US 4498736 A, 23.10.2003. US 6381071 B1, 30.04.2002. WO 03/105065 A, 18.12.2003. WO 03/095227 A, 20.11.2003.**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **16.04.2007**(86) Заявка РСТ:  
**EP 2005/009584 (07.09.2005)**(87) Публикация РСТ:  
**WO 2006/029745 (23.03.2006)**

Адрес для переписки:  
**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,  
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ШИЛЛИНГ Андреас (СН),  
ТОМПКИН Уэйн Роберт (СН)**

(73) Патентообладатель(и):

**ОВД КИНЕГРАМ АГ (СН)**

**RU  
2 376 642  
C2**

**RU  
2 376 642  
C2**

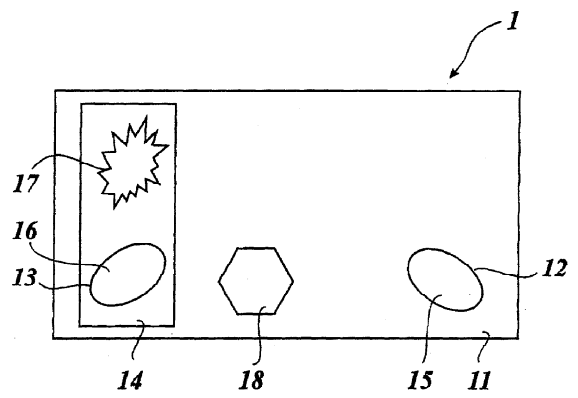
**(54) ЗАЩИТНЫЙ ДОКУМЕНТ С ПРОЗРАЧНЫМИ ОКНАМИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к защитному документу (1), содержащему прозрачное окно (12), в котором скомпонован первый оптический элемент (15), и второе прозрачное окно (13), в котором скомпонован второй оптический элемент (16). Первое прозрачное окно (12) и второе прозрачное окно (13) скомпонованы на основе (11) защитного документа (1) в разнесенном взаимном

расположении таким образом, что первый и второй оптические элементы (15, 16) могут приводиться в перекрывающееся взаимное расположение друг с другом. Первый оптический элемент (15) содержит первое пропускное поле микролинз, а второй оптический элемент (16) содержит второе пропускное поле микролинз, при этом первый оптический эффект вызывается при совмещении второго поля микролинз с первым

полам микролинз. Технический результат -  
повышение степени защищенности документа.  
16 з.п. ф-лы, 11 ил.



ФИГ. 1

RU 2 3 7 6 6 4 2 C 2

RU 2 3 7 6 6 4 2 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**G07D 7/12** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007114066/09, 07.09.2005**  
 (24) Effective date for property rights:  
**07.09.2005**  
 (30) Priority:  
**15.09.2004 DE 102004044459.5**  
 (43) Application published: **27.10.2008**  
 (45) Date of publication: **20.12.2009 Bull. 35**  
 (85) Commencement of national phase: **16.04.2007**  
 (86) PCT application:  
**EP 2005/009584 (07.09.2005)**  
 (87) PCT publication:  
**WO 2006/029745 (23.03.2006)**  
 Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO**  
**"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",**  
**pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):  
**ShILLING Andreas (CH),**  
**TOMPKIN Uehjn Robert (CH)**  
 (73) Proprietor(s):  
**OVD KINEGRAM AG (CH)**

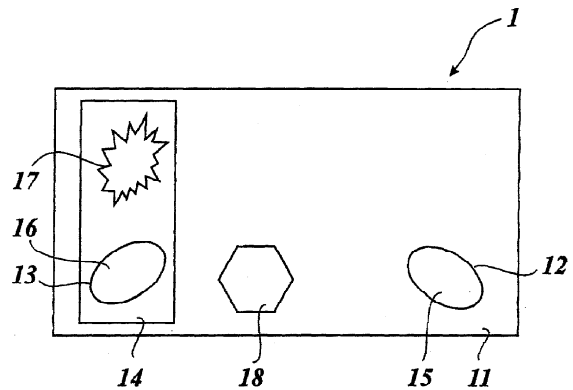
RU 2 376 642 C2

RU 2 376 642 C2

**(54) PROTECTIVE DOCUMENT WITH TRANSPARENT WINDOWS**

(57) Abstract:  
 FIELD: physics, alarm and protection.  
 SUBSTANCE: invention relates to a protective document (1), which has a transparent window (12) in which a first optical element (15) is assembled, and a second transparent window (13) in which a second optical element (16) is assembled. The first transparent window (12) and second transparent window (13) are assembled at the base (11) of the protective document (1) in a spaced relative position such that, the first and second optical elements (15, 16) can be brought into an overlapping relative position. The first optical element (15) has a first transmission field of microlenses, and the second optical element (16) has a second transmission field of microlenses. The first optical effect arises upon superposition of the second field of microlenses with the first field of

microlenses.  
 EFFECT: increased level of protection of the document.  
 17 cl, 11 dwg



ФИГ. 1

Изобретение относится к защитному документу, в частности банкноте или удостоверению личности, содержащим первый оптический элемент и содержащим прозрачное окно, в котором скомпонован второй оптический элемент, при этом первый и второй оптические элементы скомпонованы на несущем элементе ценной бумаги в разнесенном взаимном расположении таким образом, что первый и второй оптические элементы могут быть приведены в наложение друг с другом.

Так, патентная заявка EP 0930979 B1 раскрывает банкноту с функцией самопроверки, которая содержит гибкий пластиковый несущий элемент (основа).

Гибкий пластиковый элемент (основа) содержит прозрачный материал и снабжен непрозрачным покрытием, которое в качестве окна оставляет свободной прозрачную поверхность.

Увеличительная линза скомпонована в окне в качестве средства проверки. В дополнение, на банкноте предусмотрена зона микропечати, которая проявляет небольшой символ, тонкую линию или филигранный орнамент. Теперь, для проверки или исследовании банкноты, банкнота сгибается и, таким образом, прозрачное окно и зона микропечати приводятся в перекрывающееся взаимное расположение.

Увеличительная линза далее может использоваться, чтобы делать микропечать видимой наблюдателю и, таким образом, проверять банкноту.

В качестве альтернативы, EP 0930979 B1 предлагает компоновку в прозрачном окне искажающей линзы, оптического фильтра или поляризационного фильтра.

В настоящий момент, заявленное изобретение обеспечивает получение усовершенствованного защитного документа.

Согласно аспекту изобретения предусмотрен защитный документ, который снабжен первым прозрачным окном, в котором скомпонован первый оптический элемент, и вторым прозрачным окном, в котором скомпонован второй оптический элемент, при этом первое прозрачное окно и второе прозрачное окно скомпонованы на несущем элементе защитного документа в разнесенном взаимном расположении таким образом, что первый и второй оптические элементы могут быть приведены в перекрывающееся взаимное расположение друг с другом, и при этом первый оптический элемент содержит первое прозрачное поле микролинз, а второй оптический элемент содержит второе прозрачное поле микролинз, при этом первый оптический эффект вызывается при совмещении второго поля микролинз с первым полем микролинз.

При совмещении первого поля микролинз со вторым полем микролинз вызываются легко запоминаемые оптические эффекты, которые могут имитироваться только с очень большим затруднением посредством других технологий и которые, более того, также в большой степени зависимы от расстояния между взаимно перекрывающимися первым и вторым полями микролинз. В силу таких свойств первого оптического эффекта, который происходит при совмещении первого и второго полей микролинз, когда поля микролинз скомпонованы в прозрачных окнах защитного документа, пользователю предоставляется необязательная возможность проверки подлинности защитного документа посредством ясных и убедительных защитных признаков. Благодаря этому изобретение соответственно дает возможность изготавливать защитные документы, которые могут легко проверяться и которые могут подделываться только с затруднением.

Преимущественные конфигурации изобретения изложены в прилагаемой формуле изобретения.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения

интервал линз у микролинз первого поля микролинз и интервал линз у микролинз второго поля микролинз выбраны так, что отдельные пучки света светового луча, который разлагается взаимно наложенными полями микролинз, собираются в общий элемент изображения. В таком отношении, интервал линз у микролинз означает

5 поперечный (горизонтальный) интервал микролинз соответственного поля или матрицы микролинз. Это предусматривает, что наложение двух полей микролинз образует целостное изображение и, таким образом, общая система ведет себя приблизительно подобно отдельной макроскопической линзе, свойства которой,

10 однако, заметно отличаются от таковых у традиционной макроскопической линзы. Система такого вида может создавать действительные, а также и мнимые изображения, индивидуальные изображения, но также и множественные изображения.

С тем чтобы макроскопическая линза подобного действия создавалась при наложении первого и второго полей микролинз, интервал линз у микролинз двух

15 полей микролинз предпочтительно выбирается так, что изменение в смещении взаимно сопряженных линз первого и второго полей микролинз, начиная от оптической оси мнимой (виртуальной) макроскопической линзы, является постоянным. В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления

20 изобретения, которое достигается двумя полями микролинз, в которых микролинзы соответственно разнесены друг от друга в соответствии с периодическим растром с постоянным интервалом линз, и в таком случае, интервал линз у микролинз первого поля микролинз отличается от интервала линз у микролинз второго поля микролинз. Поля микролинз такого вида могут очень легко изготавливаться. Предпочтительно, в

25 этом отношении, интервал линз у микролинз первого поля микролинз является целым кратным интервала линз у микролинз второго поля микролинз.

Для возможности достижения целостного изображения с высоким уровнем разрешения посредством перекрытия полей микролинз, в этом отношении для

30 диаметра микролинз является преимущественным выбор меньшего диаметра, чем разрешающая способность человеческого глаза, так что интервал линз у микролинз первого и второго полей микролинз предпочтительно выбирается меньшим, чем 300 мкм. Кроме того, для такой цели, фокусное расстояние микролинз должно выбираться небольшим по сравнению с расстоянием до изображения и объекта.

В этом отношении, для первого поля микролинз является возможным быть составленным из множества микролинз с положительным фокусным расстоянием, и для второго поля микролинз быть составленным из множества микролинз с

40 положительным фокусным расстоянием, которые взаимодействуют подобно телескопу Кеплера при формировании изображения множества разложенных световых пучков. С такой конфигурацией для полей микролинз возможно достичь оптического эффекта, который подобен системе макроскопических линз, но который обладает свойствами, каковые заметно отличаются от таковых у традиционной системы линз. Таким образом, возможно достигать очень значительных и

45 соответственно легко запоминаемых оптических эффектов.

Более того, для первого поля микролинз также является возможным быть составленным из множества микролинз с положительным фокусным расстоянием, а для второго поля микролинз быть составленным из множества микролинз с

50 отрицательным фокусным расстоянием, которые взаимодействуют подобно телескопу Галилея. В это случае, к тому же, когда первое и второе поля микролинз находятся во взаимно наложенном взаимном расположении, возможно достигать эффектов, которые подобны оптическим эффектам у макроскопической линзы, но отличаются от

традиционной системы макроскопических линз.

В соответствии с дополнительным предпочтительным вариантом осуществления изобретения два поля микролинз не являются гомогенными и обладают локально отличными параметрами, такими как интервал линз, диаметр линз или фокусное расстояние линз. В силу бокового смещения, различные комбинации микролинз, а соответственно различные оптические функции могут создаваться таким образом, тем самым, новейшие и легко запоминаемые дополнительные защитные признаки могут интегрироваться в защитный документ.

При этом, предпочтительно, один или более параметров первого и/или второго поля микролинз изменяются периодически в соответствии с (общим) растром. Более того, параметры полей микролинз также могут изменяться практически непрерывно предварительно определенным образом.

Таким образом, например, для элементов информации является возможным привноситься, по меньшей мере в поле микролинз, полем микролинз, содержащим две или более области, включающие в себя отличающийся интервал линз относительно микролинз и/или отличающееся фокусное расстояние относительно микролинз. При наложении полей микролинз результирующая функция формирования изображения отличается в первой и второй областях, тем самым, информация, закодированная в изменение в параметрах полей микролинз, становится видимой наблюдателю.

Более того, для элементов информации, которые скрыты смещением фазы интервала линз у микролинз по отношению к периодическому основному растру, также является возможным быть закодированными в одно или более полей микролинз подобно системе муаровых полос, а для таких элементов информации представляться видимыми при наложении первого и второго полей микролинз.

Устойчивая к подделке природа защитного документа может дополнительно улучшаться посредством вышеописанных мер для кодирования дополнительных элементов информации в первом и втором полях микролинз.

В соответствии с дополнительным предпочтительным вариантом осуществления изобретения защитный элемент содержит непрозрачный третий оптический элемент, при этом при перекрывании первого и/или второго поля микролинз с третьим оптическим элементом формируются один или более дополнительных оптических эффектов. В дополнение к основному защитному признаку, который формируется наложением двух полей микролинз, дополнительные защитные признаки, таким образом, также могут формироваться совмещением полей микролинз, например, с отражающим оптически изменяемым элементом, или с печатью с высоким разрешением, в таком случае поле микролинз может служить, например, в качестве анализатора муара.

В соответствии с дополнительным предпочтительным вариантом осуществления изобретения первый и/или второй оптический элемент соответственно содержат два подполя микролинз, которые скомпонованы одно над другим, в первом и втором оптическом элементе соответственно. Два подполя микролинз, таким образом, скомпонованы, например, на противоположных сторонах пленки и соответственно формируют диаметрально противоположные поверхности микролинз пленки. Так, например, одна поверхность первого оптического элемента определена геометрией одного подполя микролинз, а поверхность первого оптического элемента, которая противоположна упомянутой поверхности, определена геометрией другого подполя микролинз. Теперь, если геометрия подполя микролинз одного оптического элемента гасит геометрию подполя микролинз второго оптического элемента, то оптический

эффект, полученный при наложении первого и второго оптического элементов, является зависимым от ориентации первого и второго оптических элементов, то есть зависимым от того, в одном или другом направлении согнут или сложен защитный документ, для того чтобы привести прозрачные окна в перекрывающееся взаимное  
5 расположение.

Подобный эффект также может достигаться полями микролинз, скомпонованными в прозрачных окнах защитного документа таким образом, что интервал между линзами двух полей микролинз изменяется в зависимости от направления сгибания или  
10 складывания.

Предпочтительно, первый и/или второй оптический элемент содержат реплицирующий лаковый слой, в котором сформирована рельефная структура, которая образует соответственно первое или второе поле микролинз. В дополнение, здесь были найдены полезными герметизация рельефной структуры посредством  
15 дополнительного оптического разделительного слоя и/или формирование рельефной структуры посредством (ультрафиолетового, UV) УФ-реплицирования.

В этом случае микролинзы первого и/или второго поля микролинз предпочтительно сформированы рельефной структурой, которая обладает  
20 оптическим дифракционным действием, которое, посредством оптического дифракционного средства, обеспечивает эффект поля микролинз. Такие «дифракционные линзы» могут формироваться дифракционной бинарной рельефной структурой, глубина профиля которой является меньшей, чем длина волны видимого света (двойной тонкой дифракционной линзой), непрерывным дифракционным  
25 рельефным профилем глубины профиля, меньшей чем длина волны видимого света (тонкой дифракционной линзой с непрерывным профилем), и дифракционным непрерывным рельефным профилем с глубиной профиля, большей чем длина волны видимого света (толстой дифракционной линзой с непрерывным рельефным  
30 профилем). Однако для поля микролинз также является возможным структурироваться в реплицирующем лаковом слое в виде преломляющим образом действующей макроструктуры, которая обладает непрерывным устойчивым профилем поверхности без резких изменений. В таком случае глубина профиля такой макроструктуры является в несколько раз большей, чем длина волны видимого света.  
35

Предпочтительно, первый и/или второй оптический элементы сформированы посредством переводного слоя переводной пленки. Это дает возможность удовлетворять потребностям в показателях качества полей микролинз, а также допусков в отношении интервалов, плоскостности и так далее.

Изобретение далее описано в качестве примера посредством некоторого количества вариантов осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи, среди которых:

фиг.1 показывает вид защитного документа согласно изобретению,

фиг.2 показывает не масштабированный вид в поперечном сечении защитного документа по фиг.1, в положении просмотра, в котором защитный документ согнут для наложения прозрачных окон,  
45

фиг.3а показывает схематичное изображение двух взаимно перекрывающихся полей микролинз защитного документа по фиг.1,

фиг.3b показывает эскиз для иллюстрации оптических эффектов, которые возникают при наложении полей микролинз, показанных на фиг.3а,  
50

фиг.3с показывает схематичный вид сверху поля микролинз, которое показано на фиг.3а,

фиг.4 показывает вид в поперечном сечении участка защитного документа по фиг. 1, фиг.5 показывает схематическое изображение дополнительного защитного документа согласно изобретению,

фиг.6 показывает схематическое изображение дополнительного защитного документа согласно изобретению, и

фиг.7а-7с схематично показывают изображения дополнительного защитного документа согласно изобретению в различных положениях просмотра.

Фиг.1 показывает документ 1, представляющий ценную бумагу, например банкноту или банковский чек. Однако для ценной бумаги 1 также является возможным представлять идентификационный документ, например удостоверение личности или паспорт.

Защитный документ 1 содержит гибкую основу 11 с прозрачными окнами 12 и 13. Основа 11 предпочтительно является основой из бумажного материала, которая снабжена отпечатком на ней и в которой предусмотрены дополнительные защитные признаки, например водяные знаки или защитные волокна. В таком случае проемы в форме окна привносятся в такую бумажную основу, например, штамповкой или посредством лазера, тем самым предоставляя прозрачные окна 12 и 13, показанные на фиг. 1. Прозрачные окна 12 и 13 затем вновь закрываются оптическими элементами, которые содержат пропускное поле микролинз или матрицу микролинз. Соответственно первое пропускное поле 15 микролинз скомпоновано в области прозрачного окна 12, а второе пропускное поле 16 микролинз скомпоновано в области прозрачного окна 13.

Однако основа 11 также может представлять собой пластиковую пленку или слоистый материал, содержащий один или более слоев бумаги или пластика. Таким образом, также возможно, что прозрачный или частично прозрачный материал уже используется в качестве материала для основы 11 (несущего элемента) и соответственно для основы не требуется частичное удаление штамповкой или вырезанием, для формирования прозрачных окон 12 и 13. Это имеет место, например, если основа 11 содержит прозрачную пластиковую пленку, которая не снабжена затемнениями в области прозрачных окон 12 и 13. Более того, прозрачные окна 12 и 13 также могут изготавливаться уже при процессе изготовления бумаги, а для оптических элементов с прозрачными полями 15 и 16 микролинз возможно включение в основу 11 подобно защитным нитям.

Более того, для основы 11 - например, в случае паспорта - является возможным содержать две страницы, которые соединяются клеем или сшиванием.

Как показано на фиг. 1, на основу 11 дополнительно наложена вставка 14 в форме полосы, которая покрывает область прозрачного окна 13. Пропускное поле микролинз или матрица 16 микролинз включены во вставку 14. Вставка 14 предпочтительно является переводным слоем переводной пленки, например пленки горячей штамповки, которая присоединена к основе 11 под действием давления и тепла посредством слоя адгезива. Как показано на фиг.1, кроме прозрачного поля 16 микролинз, которое скомпоновано в области прозрачного окна 13, вставка 14 также содержит один или более дополнительных оптических элементов, например дополнительный оптический элемент 17, показанный на фиг. 1. Оптический элемент 17 представляет собой, например, дифракционную решетку, голограмму, Kinogram®, частичную металлизацию, слой с HRI (HRI = высокий показатель преломления), систему интерференционных слоев, сшитый жидкокристаллический слой или отпечаток, реализованный эффективным пигментом.



Более того, прозрачное окно 12 также может не включаться в основу 11 в положении, показанном на фиг. 1, но также включаться в основу 11 в области вставки 14 в форме полосы, так что вставка в форме полосы покрывает оба прозрачных окна 12 и 13. Оба поля 15 и 16 микролинз, таким образом, могут быть включены в общий пленочный элемент, тем самым значительно улучшается изготовление защитного документа 1, представляющего собой ценную бумагу.

Защитный документ 1 также может содержать дополнительные защитные признаки, которые нанесены, например, посредством переводной пленки и которые могут приводиться в перекрывающееся взаимное расположение с прозрачными окнами 12 и 13 посредством складывания, сгибания или сворачивания основы 11 (несущего элемента). Так, фиг.1 показывает, в качестве примера, дополнительный оптический элемент 18, который предпочтительно является отражательным, оптически изменяемым элементом или защитным отпечатком.

Для целей проверки защитного документа 1, прозрачные окна 12 и 13 основы 11 приводятся в перекрывающееся взаимное расположение, например, сгибанием основы 11 так, чтобы поля 15 и 16 микролинз становились перекрывающимися, как показано на фиг. 2. В таком случае проверяется оптический эффект, создаваемый при просмотре сквозь два поля 15 и 16 микролинз, расположенные одно поверх другого. Таким образом, например, объект, расположенный в направлении 2 просмотра, любое графическое представление или специальная проверочная структура, просматривается через пропускные поля 15 и 16 микролинз. В дополнение, для оптического элемента защитного документа 1 также является возможным размещение в направлении просмотра путем дополнительного сгибания защитного документа 1 и наблюдения через пропускные поля 15 и 16 микролинз.

Оптические эффекты, которые возникают при просмотре объекта через пропускные поля 15 и 16 микролинз, далее будут описаны со ссылкой на фиг. 3a и 3b.

Фиг. 3a показывает часть полей 15 и 16 микролинз, которые расположены на расстоянии  $d$  друг от друга в условиях просмотра, показанном на фиг. 2.

Поле 15 микролинз содержит множество микролинз 21, которые - как показано на фиг. 3c - скомпонованы во взаимно смежном расположении. Поле 16 микролинз содержит множество микролинз 22. Если в настоящий момент просматриваются две линзы 21 и 22, которые ассоциативно связаны друг с другом и которые размещены с интервалом  $r$  от воображаемой оптической оси системы, сформированной полями 15 и 16 микролинз, их параллельные оптические оси имеют отклонение  $\Delta_r$ . При допущении, что интервал двух полей микролинз соответствует сумме фокусных расстояний микролинз 21 и 22, в таком случае параллельные световые пучки, которые являются падающими под углом  $\alpha$ , фокусируются в точку, которая отнесена на  $f_1\alpha$  от оси линзы 21, при этом  $f_1$  является фокусным расстоянием линзы 21. В силу смещения  $\Delta_r$  между линзами 21 и 22, световой пучок в таком случае проходит под углом  $\beta$  через линзу 22, при этом

$$\beta = \frac{f_1\alpha - \Delta_r}{f_2},$$

а  $f_2$  является фокусным расстоянием линзы 22. Если в настоящий момент рассматривается случай, где источник светового луча находится на расстоянии  $u$  от поля 15 микролинз, а линза 21 занимает радиальное положение  $r$ , то поперечное положение  $y$  светового пучка находится на расстоянии  $x$  от микролинз 22  $r - \beta x$ , в силу чего следующее вытекает из вышеизложенного равенства и при замене угла  $\alpha$  на  $\alpha=r/u$ :

$$y = r - \frac{x}{f_2} \left[ \frac{r}{u} f_1 - \Delta_r \right] = r \left[ 1 - \frac{x f_1}{u f_2} \right] + \frac{x \Delta_r}{f_2}.$$

5 Для того чтобы все частичные лучи, которые разлагаются полями 15 и 16 микролинз, после прохождения через поля 15 и 16 микролинз, фокусировались в одну и ту же точку, необходимо, чтобы  $u$  было независимо от  $r$ . При допущении, что расстояние до объекта является конечным, а расстояние до изображения соответствует

10 фокусному расстоянию, последующее соответственно применяется для фокусного расстояния  $F$  компоновки, показанной на фиг. 3а, из двух полей 15 и 16 микролинз:

$$F = \frac{f_2}{\partial \Delta_r / \partial r}.$$

15 Это значит, что фокусное расстояние  $F$  системы формирования изображений, образованной полями 15 и 16 микролинз, является постоянным, если является постоянной производная  $\partial \Delta_r / \partial r$ , в случае, например, если микролинзы полей 15 и 16 микролинз разнесены друг от друга на постоянную величину, отличающуюся от интервала линз. Это имеет место, например, в примере, показанном на фиг. 3а, где микролинзы 21 и 22 соответственно разнесены друг от друга при постоянном

20 интервале  $p_1$  и  $p_2$  линз, и, как показано на фиг. 3с, ориентированы относительно друг друга в соответствии с периодическим растром.

Если такое условие удовлетворено, формируется цельное изображение, а функция формирования изображения системы, показанной на фиг. 3а, приблизительно

25 соответствует традиционной системе линз, состоящей из двух макроскопических линз 21 и 22.

Если в настоящий момент дополнительно рассматривается такой специальный случай, в котором микролинзы поля 15 микролинз разнесены друг от друга на постоянный интервал  $p_1$  линз, а линзы поля 16 микролинз разнесены друг от друга на

30 постоянный интервал  $p_2$  линз, результирующие взаимные положения, основанные на схеме, показанной на фиг. 3б, являются следующими.

Фиг. 3б показывает поля 15 и 16 микролинз, точку на оптической оси, которая расположена на расстоянии  $g_1$  от поля 16 микролинз и которая отображается первым

35 полем микролинз в набор точек, которые расположены на расстоянии  $s_1$  от поля микролинз и приводят к поперечному интервалу  $u_n$ . Эти точки находятся на расстоянии  $s_2$  от поля 16 микролинз и отображаются на расстоянии  $b$  в точку на оптической оси.

40 Для того чтобы возникла ситуация, показанная на фиг. 3б, должно удовлетворяться следующее условие:

$$n p_1 \frac{g - s_1}{g} = n p_2 \frac{b - s_2}{b}.$$

45 Если система полей 15 и 16 микролинз рассматривается в качестве системы тонких линз, то для фокусного расстояния системы, со светом, падающим со стороны поля 15 микролинз, фокусным расстоянием является:

$$50 F = f_2 \frac{p_1}{(p_2 - p_1)},$$

а при падении света со стороны поля 16 микролинз фокусным расстоянием является:

$$F' = f_1 \frac{p_2}{(p_1 - p_2)}.$$

Таким образом, функция формирования изображения, при падении света со  
5 стороны поля 15 микролинз, может быть описана, как изложено ниже:

$$\frac{1}{F} = \frac{f_1}{f_2 (f_1 + g)} + \frac{p_2}{p_1 (b - f_2)}.$$

В противоположность нормальной линзе, функция формирования изображения,  
10 образованная полями 15 и 16 микролинз, в случае использования микролинз с  
положительным фокусным расстоянием для полей 15 и 16 микролинз (телескоп  
Кеплера), включает в себя следующие особенности относительно «традиционной»  
системы линз.

При просмотре объекта со стороны поля 15 микролинз представляется иное  
15 изображение, чем при просмотре объекта со стороны поля 16 микролинз. В  
зависимости от соответственного направления просмотра знак фокусного расстояния  
меняется. В дополнение, при отрицательном фокусном расстоянии есть  
действительное изображение для расстояний  $s$  до объекта, при  $|s| < F f_1 / f_2$ . При  
20 положительном фокусном расстоянии расстояние до изображения всегда является  
меньшим, чем фокусное расстояние. В дополнение, формируется прямое изображение.

В ситуации, когда микролинзы поля 15 микролинз имеют положительное фокусное  
расстояние, а микролинзы поля 16 микролинз имеют отрицательное фокусное  
25 расстояние (телескоп Галилея), отличия по отношению к функции формирования  
изображения традиционной линзы являются следующими.

Знак фокусного расстояния системы не меняется, когда система поворачивается,  
как в случае традиционных линз. Фокусное расстояние, однако, все же является  
зависимым от направления просмотра. Система ведет себя подобно традиционной  
30 линзе, в которой объект находится в среде с показателем  $f_1 / f_2$  преломления.

Вместо использования полей микролинз для полей 15 и 16 микролинз, которые  
удовлетворяют вышеописанным условиям и которые соответственно при их  
взаимодействии образуют оптическую функцию, подобную традиционной линзе,  
35 также возможно использовать поля микролинз, которые не удовлетворяют  
вышеуказанным условиям. Так, например, для интервала линз у микролинз одного  
или обоих полей микролинз является возможным постоянное изменение зависимости  
области, так что вызываются впечатляющие и привлекательные эффекты искажения.  
Равным образом, для фокусного расстояния микролинз поля микролинз является  
40 возможным непрерывно изменяться по меньшей мере в области поля микролинз, в  
силу чего, равным образом, могут вызываться эффекты искажения такого вида. Если  
показатель преломления микролинзы и соответственно эквивалентное фокусное  
расстояние микролинзы или интервал микролинз в обоих полях 15 и 16 микролинз  
45 изменяется по меньшей мере зависимым от области образом, результирующая  
функция формирования изображения изменяется при поперечном смещении двух  
полей 15 и 16 микролинз относительно друг друга, что может служить в качестве  
дополнительного защитного признака при проверке защитного документа 1.

В дополнение, также возможно предоставить поля 15 и 16 микролинз, в которых  
50 фокусное расстояние микролинз и интервал микролинз постоянны по общему  
признанию, но отличны от соседних областей. Если одно из двух полей 15 и 16  
микролинз имеет такую конфигурацию, которая предоставляет функцию  
формирования изображения, которая соответствует множеству разных традиционных

линз, скомпонованных в смежном взаимном расположении, оптическая функция формирования изображения, которая применяется в отношении отдельных подобластей, определяется вышеописанными взаимными расположениями. Если оба поля 15 и 16 микролинз имеют такую конфигурацию, оптическая функция формирования изображения изменяется при поперечном смещении двух полей 15 и 16 микролинз относительно друг друга, что может использоваться в качестве дополнительного защитного признака для проверки защитного документа.

Интервал линз полей 15 и 16 микролинз предпочтительно выбран так, что частичные лучи, сформированные разложением падающего светового луча, имеют диаметр, который находится ниже разрешающей способности человеческого глаза. Предпочтительно, интервал полей 15 и 16 микролинз соответственно находится в диапазоне между 250 мкм и 25 мкм. Это гарантирует, что целостное изображение, сформированное полями 15 и 16 микролинз, обладает хорошим разрешением. Если низкие требования предъявляются к оптическому качеству функции формирования изображения, образованной полями 15 и 16, также возможно увеличивать интервал линз у микролинз полей 15 и 16 микролинз.

Детализированная структура оптического элемента, скомпонованного в области прозрачного окна 12, с полем 15 микролинз, далее будет описана со ссылкой на фиг. 3с и 4.

Фиг.4 показывает основу 11, которая выполнена в виде бумажного материала, толщиной приблизительно в 100 мкм, и которая, в области прозрачного окна 12, содержит проем, образованный посредством операции штамповки или резки. Пленочный элемент 20 наложен предпочтительно с помощью тепла и давления на бумажный материал основы 11, посредством клейкого слоя (слоя адгезива) пленочного элемента 20, активируемого теплом и давлением. Выемка, показанная на фиг.4, одновременно формируется в области оптического элемента 20, путем приложения давления.

Пленочный элемент 20 содержит несущую пленку 22, соединительный слой 23, реплицирующий лаковый слой 24, оптический разделительный слой 25 и слой 26 адгезива.

Несущая пленка 22 содержит пленку PET или BOPP с толщиной слоя от 10 до 200 мкм. Функция несущей пленки 22 состоит в том, чтобы обеспечить необходимую прочность для перекрытия проема в основе 11. Соединительный слой 23 имеет толщину от 0,2 до 2 мкм и накладывается на несущую пленку 22 посредством операций печати. Реплицирующий лаковый слой 24 содержит термопластический или сшивной полимер, в котором рельефная структура 27 реплицируется посредством средства репликации под действием тепла и давления или посредством УФ-репликации. Оптический разделительный слой 25 содержит материал с показателем преломления, значительно отличающимся от показателя преломления реплицирующего лакового слоя 24. Предпочтительно, в этом случае оптический разделительный слой 25 содержит слой HRI или слой LRI (HRI = высокий показатель преломления, LRI = низкий показатель преломления), так что разница в показателе преломления между реплицирующим лаковым слоем 24 и оптическим разделительным слоем 25 очень высока. В дополнение, возможно увеличивать показатель преломления настолько, насколько возможно для реплицирующего лакового слоя 24, посредством полимеров реплицирующего лакового слоя, обогащенных наночастицами, или посредством использования полимера с высоким показателем преломления, например фотополимера, для реплицирующего лакового слоя 24. Дополнительно

преимущественным для оптического разделительного слоя является быть толстым настолько, насколько возможно. Таким образом, возможно уменьшать глубину рельефа рельефной структуры 27, что является предпочтительным, в частности, когда микролинзы поля 1 микролинз изготовлены в виде преломляющих линз, определенных макроскопической структурой.

Однако для поля 15 микролинз также является возможным не реализовываться в структуре, которая защищена от внешних воздействий таким образом, и соответственно обходиться без оптического разделительного слоя 25. Более того, для клейкого слоя 26 адгезива также является возможным его устранение в области рельефной структуры 27, с тем чтобы рельефная структура 27 непосредственно входила в соприкосновение с воздухом.

Рельефной структурой 27 является рельефная структура, которая использует поле 15 микролинз посредством множества макроскопических линз, расположенных в смежном взаимном расположении, в виде, показанном на фиг. 3с. Однако рельефная структура 27 также может быть дифракционной рельефной структурой, которая посредством оптического дифракционного средства вызывает действие поля микролинз, содержащего выпуклые или вогнутые микролинзы.

Действие выпуклых или вогнутых микролинз, в таком случае, может производиться дифракционной рельефной структурой, которая непрерывно изменяется в отношении ее частот линий сетки и, опционально, постоянных дифракционной решетки, по области поверхности. В качестве примера посредством оптического дифракционного средства возможно производить действие выпуклой линзы, в которой, начиная с параболического центрального участка линзы, предусмотрено множество канавок, которые скомпонованы в кольцевой конфигурации относительно указанного центрального участка, и частота линий которых непрерывно увеличивается от центрального участка. Действие вогнутой линзы может производиться оптическим дифракционным средством при обращенной структуре. Для того, чтобы оптическим дифракционным средством производить действие поля микролинз, содержащего множество микролинз, скомпонованных в смежном взаимном расположении, множество рельефных структур такого вида скомпонованы в смежном взаимном расположении, в шахматном порядке. Более того, рельефные структуры также могут быть скомпонованы шестиугольным образом в смежном взаимном расположении. Более того, внимание направлено, относительно конфигурации таких «дифракционных линз», «Micro-optics», Hans Peter Herzig, Taylor and Francis publishers, London, 1997 («Микрооптика», Ганс Питер Херзиг, издатели Тейлор и Френсис, Лондон, 1997 г.).

Использование поля «дифракционных» микролинз такого вида имеет преимущество, так как глубина рельефа рельефной структуры 27, которая необходима для изготовления поля микролинз, может быть уменьшена, что является предпочтительным, в частности, при больших интервалах линз у микролинз поля 15 микролинз, особенно с короткими фокусными расстояниями.

Структура, показанная на фиг. 4, и компоновка оптического элемента 20 имеют преимущество, так как поверхностная структура, формирующая поле микролинз, весьма существенно защищена от повреждения или операций по подделке.

Дополнительные варианты осуществления изобретения далее будут описаны со ссылкой на фиг. 5.

Фиг. 5 показывает схематическое изображение положения просмотра защитного документа 3, в котором два поля 31 и 32 микролинз, скомпонованных в прозрачных

окна защитного документа, удерживаются в перекрывающемся взаимном расположении для проверки защитного документа 3. Поле 31 микролинз содержит область 33 с микролинзами, скомпонованными в соответствии с периодическим растром, при наличии положительного фокусного расстояния. В дополнение, оптический элемент, который представляет поле 31 микролинз в области 33, имеет такую конфигурацию, что поле микролинз находится на расстоянии  $d_1$  от оборотной стороны защитного документа 3.

Поле 32 микролинз содержит область 34, в которой множество микролинз с положительным фокусным расстоянием скомпоновано в соответствии с первым растром, и оно, кроме того, содержит область 35, которая окружает такую область, в которой множество микролинз с отрицательным фокусным расстоянием скомпоновано в соответствии со вторым периодическим растром. Здесь, конфигурация оптического элемента, представляющего поле 32 микролинз, предусматривает расположение микролинз области 34 с промежутком от оборотной стороны защитного документа на расстоянии  $d_2$ .

Оптический элемент, в котором реализованы поля 31 и 32 микролинз, в этом случае содержит тело из термопластичной пленки, например пленку PET или BOPP с толщиной слоя от 10 до 50 мкм, на которое нанесена поверхностная структура, формирующая поля 31 и 32 микролинз, посредством средства реплицирования под теплом и давлением, как показано на фиг. 5. При некоторых условиях такое пленочное тело затем также покрыто дополнительными слоями, например оптическим разделительным слоем или защитным лаковым слоем, а затем наложено, в области прозрачного оптического окна, на основу защитного документа 3. Однако оптические элементы по фиг. 5 также могут формироваться/создаваться подобно оптическим элементам 20 по фиг. 4.

Если защитный документ 3 сгибается, а поля 31 и 32 микролинз приводятся в перекрывающееся взаимное расположение, первая оптическая функция формирования изображения образуется в области, где перекрываются область 33 и область 34 соответственно полей 31 и 32 микролинз, и вторая оптическая функция формирования изображения образуется в области, в которой перекрываются области 33 и 35 соответственно полей 31 и 32 микролинз. В этом случае первая оптическая функция формирования изображения обладает свойствами (телескоп Кеплера), как указано выше, в зависимости от фокусного расстояния микролинз областей 33 и 34 и от интервала микролинз полей 33 и 34, тогда как вторая оптическая функция формирования изображения, которая определена фокусными расстояниями микролинз областей 33 и 35 и интервалом микролинз в областях 33 и 35, обладает свойствами, которые значительно от них отличны (телескоп Галилея). В этом случае расстояния  $d_1$  и  $d_2$  предпочтительно выбираются так, что, когда оборотные стороны защитного документа 3 удерживаются непосредственно напротив друг друга, сумма расстояний  $d_1$  и  $d_2$  соответствует сумме фокусных расстояний микролинз в областях 33 и 34, а расстояние  $d_1$  соответствует сумме фокусных расстояний микролинз в областях 33 и 35. В качестве примера, следующие значения могут приниматься для расстояний  $d_1$  и  $d_2$  и для фокусных расстояний микролинз в областях 33, 34 и 35:  $d_1=d_2=1$  мм,  $f_{33}=0,125$  мм,  $f_{34}=0,075$  мм и  $f_{35}=0,025$  мм, при этом  $f_{33}$  обозначает фокусное расстояние микролинз в области 33,  $f_{34}$  обозначает фокусное расстояние микролинз в области 34, а  $f_{35}$  обозначает фокусное расстояние микролинз в области 35.

В дополнение, функция формирования изображения, образованная взаимным перекрыванием полей 31 и 32 микролинз, также определяется зазором прозрачного окна, перекрывающего их, при этом такое изменение в оптической функции формирования изображения при изменении расстояния оптических окон друг от друга  
5 служит дополнительным существенным оптическим защитным признаком. В этом отношении вышеописанный выбор расстояний  $d_1$  и  $d_2$  гарантирует, что, когда оптические элементы удерживаются непосредственно напротив друг друга, формируются четко выраженные и взаимно согласованные первая и вторая функции формирования изображения.  
10

В таком случае область 34 предпочтительно формирует область орнамента (структуры), которая сформирована в виде орнамента, например графического представления или текста, так что области с разными функциями формирования изображения содержат дополнительную закодированную информацию. Такое  
15 совмещение областей в виде орнамента с разными функциями формирования изображения не может воспроизводиться традиционной системой линз, так что оптические эффекты, которые легки для запоминания и подделка которых затруднена при использовании других технологий, могут быть получены при использовании  
20 настоящего изобретения.

Более того, также возможно - как уже показано ранее - что не только поле 31 микролинз содержит две области, в которых отличаются интервал и/или фокусное расстояние микролинз. Для поля 31 микролинз также возможно иметь такую  
25 конфигурацию. В таком случае оптические функции формирования изображения, которые возникают в зависимости от области, кроме того, также зависят от поперечного положения полей 31 и 32 микролинз относительно друг друга, так что, при боковом смещении полей 31 и 32 микролинз относительно друг друга, оптическая функция изображения изменяется и, таким образом, разные элементы информации,  
30 которые закодированы в функции формировании изображения, представляются видимыми в зависимости от соответственного приведенного поперечного положения.

Фиг.6 показывает положения просмотра защитного документа 4, в котором два поля 41 и 42 микролинз, скомпонованных в прозрачных оптических окнах защитного документа 4, удерживаются в перекрывающемся взаимном расположении для  
35 проверки защитного документа. В этом случае поле 41 микролинз содержит область 46, множество микролинз постоянного фокусного расстояния, которые ориентированы относительно периодического раstra. Поле 42 микролинз содержит области 48 и 47, в которых фокусное расстояние микролинз и интервал линз у микролинз отличаются. Такая компоновка формирует оптические эффекты, уже  
40 описанные со ссылкой на фиг. 5, при наложении полей 41 и 42 микролинз. В дополнение, защитный документ 4 также содержит дополнительные оптические элементы 45 и 44, которые, как показано на фиг. 6, нанесены на основу защитного документа 4.  
45

Оптический элемент 45 предпочтительно является отпечатком в виде картины муаровых полос. В таком случае картина муаровых полос применяется к полю 41 микролинз таким образом, что область 46 поля 41 микролинз может функционировать  
50 в качестве анализатора муара и соответственно при совмещении оптического элемента 45 с полем 41 микролинз появляется муаровое изображение, которое закодировано в картине муаровых полос оптического элемента 45. В таком случае микролинзы поля 41 микролинз формируют муаровый увеличитель и увеличивают муар закодированного (повторяющегося небольшого) элемента информации, тем

самым скрытый (например, с фазовым кодированием) элемент информации делается видимым.

Более того, для оптического элемента 45 также является возможным представлять собой отпечаток в виде анализатора муара, а для поля 41 микролинз формировать систему муаровых полос, в которой закодировано скрытое (например, с фазовым кодированием) муаровое изображение.

В этом отношении термин «картина муаровых полос» используется для обозначения структуры, которая формируется из повторяющихся структур и которая при совмещении с или при просмотре через дополнительную структуру, которая сформирована повторяющимися структурами и которая действует в качестве анализатора муара, представляет новую структуру, а именно муаровое изображение, которое скрыто в картине муаровых полос. В самом простом случае такой муаровый эффект является результатом наложения двух линейчатых растров, при этом один линейчатый растр смещается по фазе в зависимости от области, чтобы сформировать муаровое изображение. Кроме линейного растра для линий линейного растра также является возможным иметь изогнутые области, например, компоноваться в волновой или круговой форме. Более того, также возможно использовать картину муаровых полос, которая построена на двух или более линейных растрах, которые поворачиваются относительно друг друга или которые накладываются. Декодирование муарового изображения в линейном растре такого вида также выполняется зависимым от области фазовым смещением линейного растра, при этом два или более разных муаровых изображений могут быть закодированы в картине муаровых полос такого вида. Более того, также возможно использовать картины муаровых полос и анализаторы муара, которые основаны на так называемой технологии «Scrambled Indica®» («Зашифрованный знак») или на орнаменте отверстий (круглых, овальных или граненых отверстий различных конфигураций).

Оптическим элементом 44 является отражательный оптический элемент, например, частичная металлизация в виде картины муаровых полос, или частично металлизированная дифракционная структура. В этом случае оптический элемент 44 также может содержать поле или матрицу отражательных микролинз, которые представляют привлекательные оптические эффекты при отражении, когда они перекрываются полем микролинз, скомпонованным в области 46.

Фиг. 7а-7с показывают различные условия просмотра защитного документа 5. В условиях просмотра, показанном на фиг. 7а, защитный документ 5 согнут таким образом, что прозрачные окна находятся в перекрывающемся взаимном расположении, с полями 51 и 52 микролинз защитного документа 5. Как показано на фиг. 7б, теперь защитный документ 5 согнут в другом направлении, так что в положении просмотра, показанном на фиг. 7с, документ не находится в положении оборотных сторон полей 51 и 52 микролинз, которые удерживаются напротив друг друга, как показано на фиг. 7а, а документ теперь находится в состоянии верхних сторон полей 51 и 52 микролинз, которые удерживаются напротив друг друга.

Как показано на фиг. с 7а по 7с, поля 51 и 52 микролинз каждое содержат соответствующее тело линзы толщиной  $d_1$  и  $d_2$  соответственно и структурированы с обеих сторон так, что оптическая функция поля 51 микролинз является результатом взаимодействия двух совмещенных подполей 53 и 54 микролинз в соответствии с взаимным расположением, описанным со ссылкой на фиг. с 3а по 3с. При соответствующей форме поле 52 микролинз образовано двумя подполями 55 и 56 микролинз, скомпонованными в обоюдно смежном взаимном расположении. Как



дополнительно показано на фиг. с 7а по 7с, тело линзы полей 51 и 52 микролинз герметизировано и соответственно покрыто по обеим сторонам оптическим разделительным слоем или защитным слоем.

В этом случае, как показано на фиг. 7а, поля 54 и 55 микролинз приводят к обратной геометрии, так что оптические функции формирования изображения, образованные подполями 54 и 55 микролинз, гасят друг друга. При условии просмотра, соответственно показанном на фиг. 7а, оптическая функция формирования изображения образована в качестве оптического эффекта, который является результатом наложения подполей 53 и 56 микролинз, то есть интервала линз и фокусного расстояния линз таких полей микролинз. Это не так при условии просмотра по фиг. 7с, вследствие того, что это условие просмотра не вызывает образование эффекта, подобного традиционным линзам.

#### Формула изобретения

1. Защитный документ (1, 3, 4, 5), в частности банкнота или удостоверение личности, содержащее первое прозрачное окно (12), в котором скомпонован первый оптический элемент (15), и второе прозрачное окно (13), в котором скомпонован второй оптический элемент (16), при этом первое прозрачное окно (12) и второе прозрачное окно (13) скомпонованы на основе (11) защитного документа в разнесенном взаимном расположении таким образом, что первый и второй оптический элементы (15, 16) могут приводиться в перекрывающееся взаимное расположение друг с другом, отличающийся тем, что первый оптический элемент (15) содержит первое пропускное поле (15, 31, 41, 51) микролинз, а второй оптический элемент (16) содержит второе пропускное поле (16, 32, 42, 52) микролинз, при этом интервал линз у микролинз первого и второго полей микролинз является меньшим, чем 300 мкм, и первый оптический эффект вызывается при совмещении второго поля микролинз с первым полем микролинз, при этом первое поле микролинз содержит область (33, 46, 53, 54), в которой оптические оси микролинз первого поля микролинз расположены на расстоянии в параллельном взаимном расположении в соответствии с первым периодическим растром при постоянном интервале линз, а второе поле микролинз содержит область (35, 34, 48, 47, 55, 56), в которой оптические оси микролинз второго поля микролинз расположены на расстоянии в параллельном взаимном расположении в соответствии со вторым периодическим растром при постоянном интервале линз, при этом постоянный интервал линз у микролинз первого поля микролинз отличается от постоянного интервала линз у микролинз второго поля микролинз.

2. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что первое и второе пропускные поля (15, 16, 31, 32, 41, 42, 51, 52) микролинз определены параметрами, интервалом (P1, P2) линз у микролинз (21) и фокусным расстоянием микролинз (21).

3. Защитный документ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что интервал линз у микролинз первого поля микролинз является целым кратным интервала линз у микролинз второго поля микролинз.

4. Защитный документ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что первое поле (15, 31, 41, 51) микролинз содержит множество микролинз с положительным фокусным расстоянием, а второе поле (16, 32, 42, 52) микролинз содержит множество микролинз с отрицательным фокусным расстоянием.

5. Защитный документ по п.1 или 4, отличающийся тем, что первое поле (15, 31, 41, 51) микролинз содержит множество микролинз с положительным фокусным

расстоянием, а второе поле (16, 32, 42, 52) микролинз содержит множество микролинз с отрицательным фокусным расстоянием.

5 6. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что фокусное расстояние микролинз первого и второго полей микролинз выбраны так, что микролинзы первого и второго полей микролинз, при наложении первого и второго прозрачных окон, располагаются на расстоянии друг от друга в соответствии с суммой их фокусных расстояний.

10 7. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что первое и/или второе поле микролинз содержит две или более областей с отличающимися интервалом линз у микролинз.

8. Защитный документ по п.1 или 7, отличающийся тем, что первое и/или второе поле (32, 42) микролинз содержит две или более областей с отличающимся фокусным расстоянием микролинз.

15 9. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что первое и/или второе поле микролинз содержит одну или более областей, в которых интервал линз у микролинз смещен по фазе по отношению к периодическому основному растрю.

20 10. Защитный документ по п.2, отличающийся тем, что первое и/или второе поле микролинз содержит область, в которой интервал линз у микролинз постоянно изменяется.

11. Защитный документ по п.1 или 10, отличающийся тем, что первое и/или второе поле микролинз содержит область, в которой интервал линз у микролинз постоянно изменяется.

25 12. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что защитный документ (4) содержит непрозрачный третий оптический элемент (45, 44), при этом при совмещении первого или второго оптического элемента с третьим оптическим элементом проявляется второй оптический эффект.

30 13. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что третий оптический элемент (45) содержит скрытую картину муаровых полос.

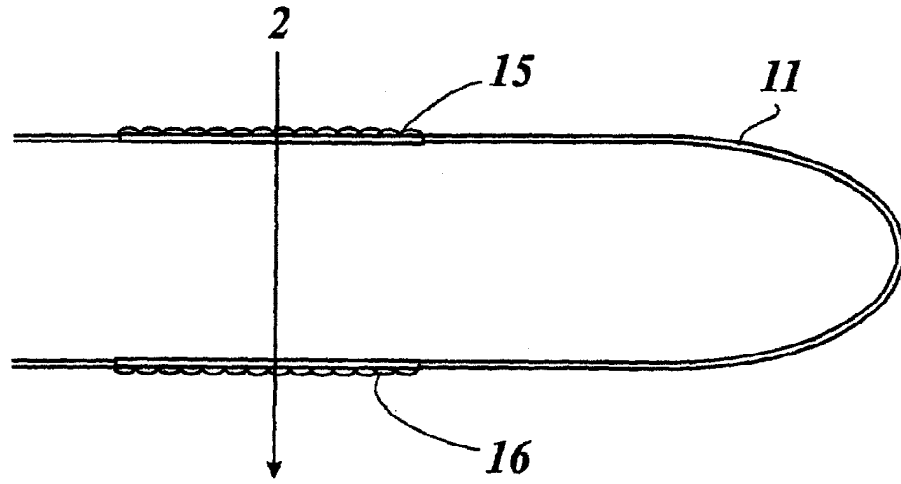
35 14. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что первый и/или второй оптический элемент содержит реплицирующий лаковый слой (24), на котором отформована рельефная структура (27), которая формирует первое или второе поле микролинз соответственно.

40 15. Защитный документ по п.1 или 14, отличающийся тем, что микролинзы первого и/или второго поля микролинз сформированы рельефной структурой (27), которая обладает оптическим дифракционным действием и которая посредством оптического дифракционного средства создает эффект поля микролинз, при этом глубина указанной структуры составляет самое большее 10 мкм.

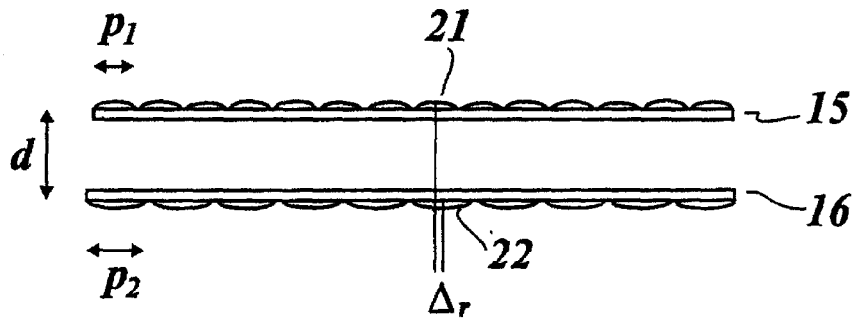
16. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что первый и/или второй оптический элемент (15, 16) содержит переводной слой (20) переводной пленки, в частности пленки горячей штамповки.

45 17. Защитный документ по п.1, отличающийся тем, что основа (11) защитного документа содержит бумажный материал, в который включено прозрачное окно (12, 13).

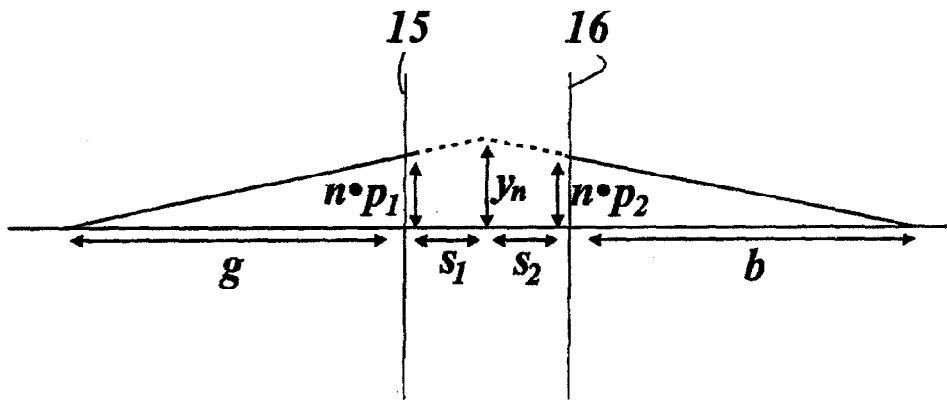
50



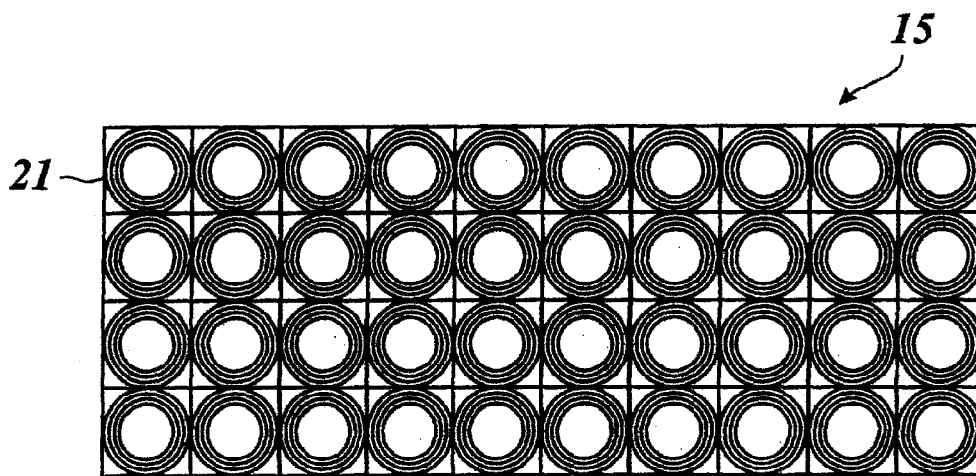
ФИГ. 2



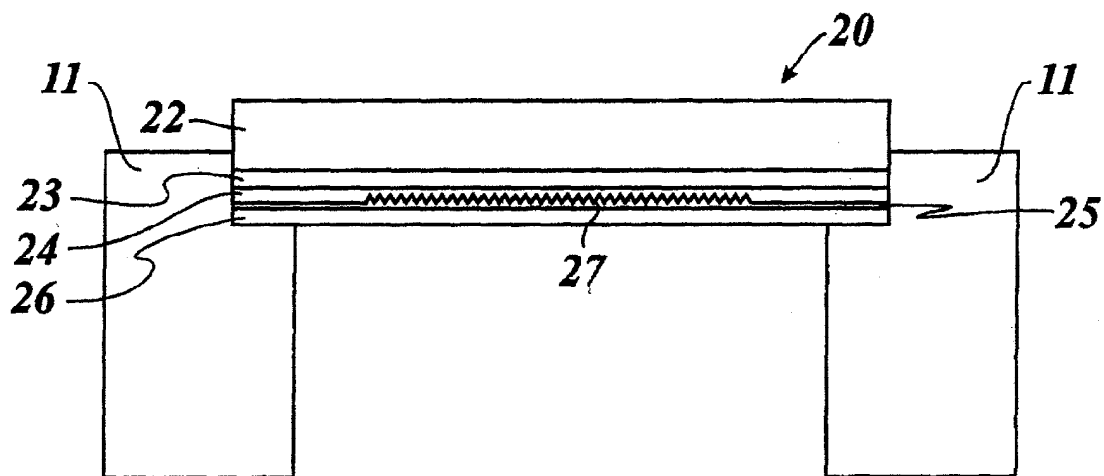
ФИГ. 3а



ФИГ. 3б

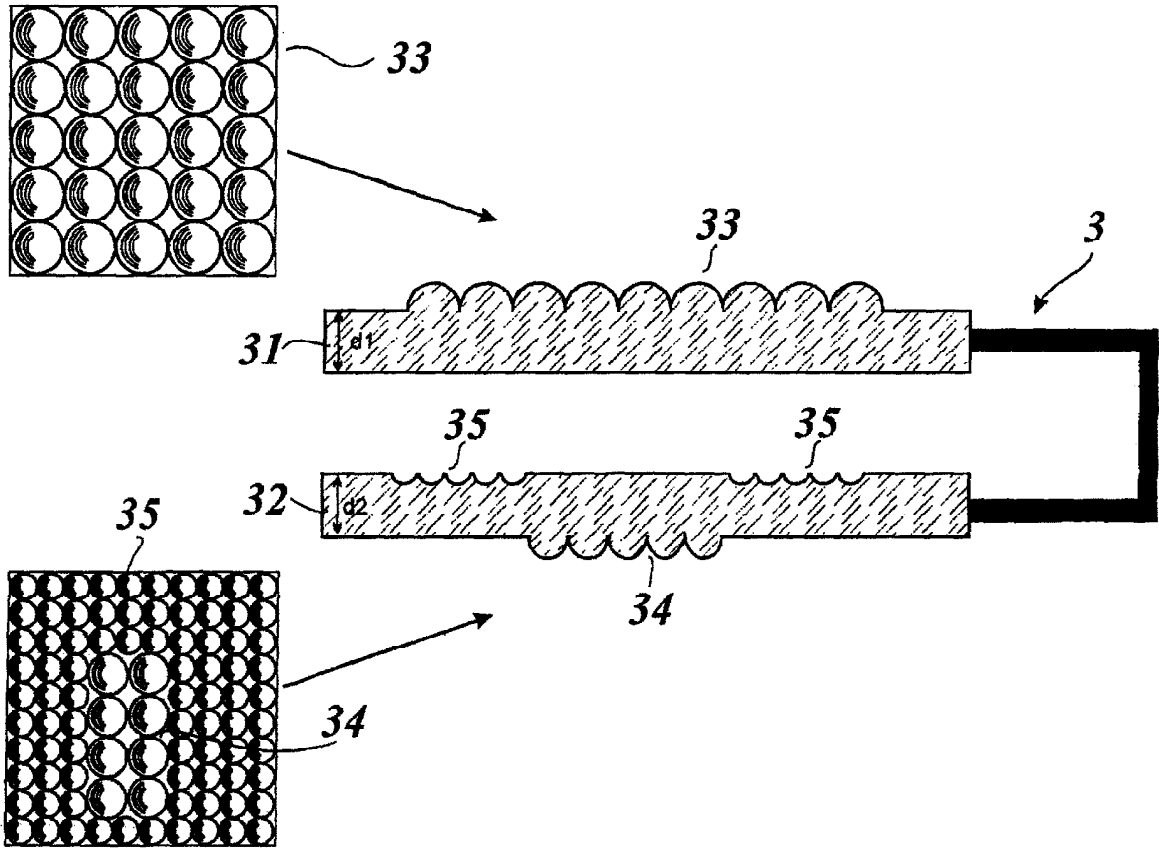


ФИГ. 3с

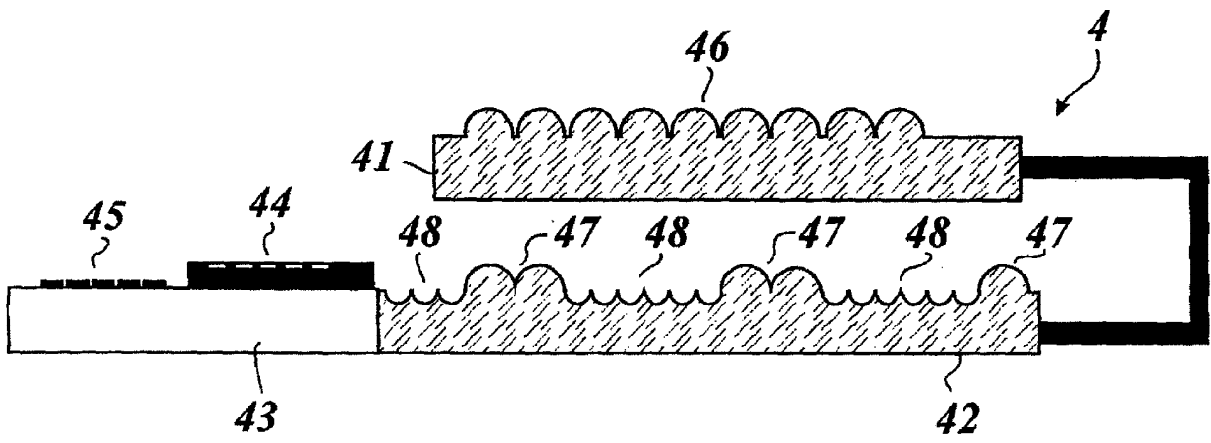


12

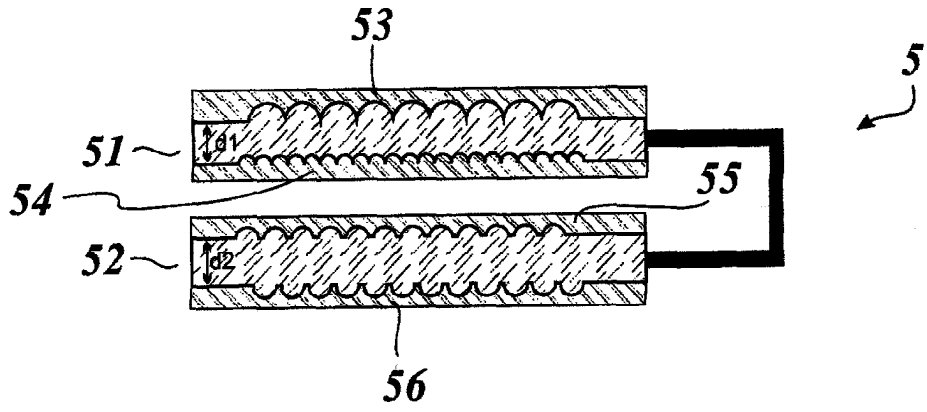
ФИГ. 4



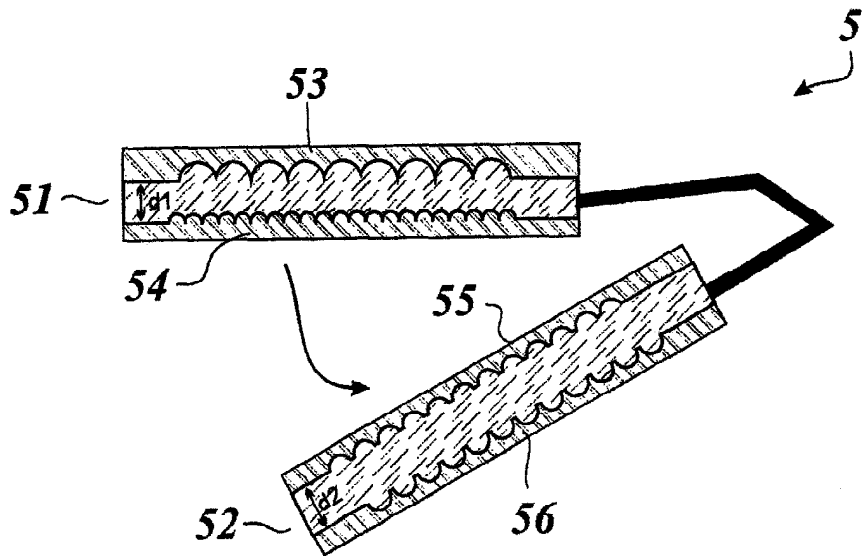
ФИГ. 5



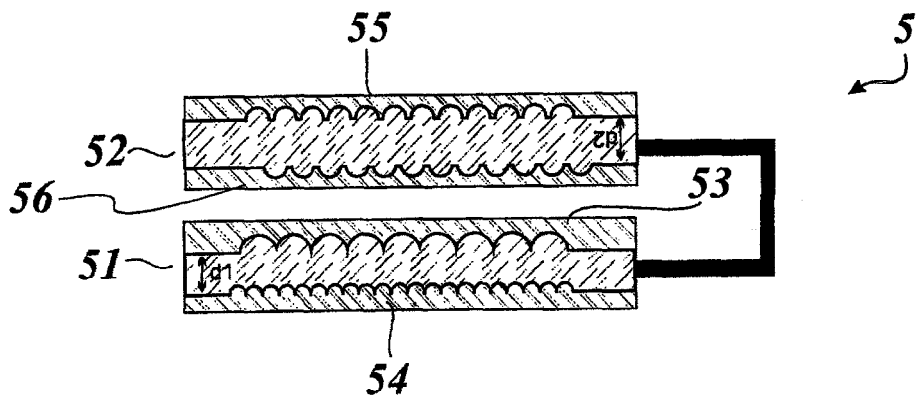
ФИГ. 6



ФИГ. 7а



ФИГ. 7б



ФИГ. 7с