

Изобретение относится к защищенным документам, например банкнотам и/или аналогичным документам, и особенно к защищенным документам, имеющим средство для проверки защищенного документа или другого аналогичного документа.

Широкое разнообразие защитных устройств или знаков для документов с защитой, таких как банкноты, чеки для путешественников и тому подобное были предложены в прошедшие годы. Примерами таких защитных устройств и знаков являются оптически изменяемые устройства, например голограммы и дифракционные решетки, защитные нити или полосы, микропечать, тонколинейные или филигранные узоры, узоры с муаровым эффектом, флуоресцентные краски, люминесцентные краски, искрящиеся краски или другие оптически изменяемые краски, например метамерные краски.

Метамеризм описывался "как свойство глаза и мозга воспринимать ощущение одного цвета (в условиях специального освещения) от двух объектов с различными распределениями спектральной энергии". Метамерные краски обладают уникальным свойством кажущегося изменения цвета, когда они рассматриваются при различных условиях освещенности. Например, две краски с различными метамерными свойствами могут казаться одного цвета, когда они рассматриваются при определенных условиях освещения белым светом, например, при освещении дневным светом, но когда их рассматривают при различных условиях освещенности, например, при освещении лампами накаливания или при фильтрованном свете, кажется, что две краски имеют различный цвет в отраженном свете, т.е. одна краска отличается от другой. Оптический эффект красок с метамерными свойствами широко используется в качестве защитного устройства, препятствующего таким попыткам подделки, как компьютерное сканирование и цветное фотокопирование. Цветное фотокопирование и цветная печать обычно ограничиваются четырьмя различными пигментами (черный, сине-зеленый, желтый и красный) при попытке подобрать цвет оригинала. В случае воспроизведения метамеризма отличие цвета изображения с другим кажущимся цветом при определенных условиях освещенности не так очевидно в копии, как в оригинале. Применение метамерных красок в качестве подтверждающего знака или защитного устройства в документах, имеющих защиту, также описано в патенте Великобритании № 1407065.

Одним недостатком метамерных красок как защитного устройства, является то, что они требуют применения оптического фильтра или другого внешнего вспомогательного средства обеспечения необходимых условий освещения

при проверке защитного устройства. Другие типы защитных устройств также требуют внешних вспомогательных средств для их проверки. Например, для флуоресцентных красок может потребоваться источник ультрафиолетового света для их проверки, а для микропечати, тонколинейных и филигранных узоров может потребоваться увеличительная линза для их проверки. Узоры с муаровым эффектом, которые образуют полосы, т.е. муаровый эффект, когда происходит интерференция с наложенным аналогичным узором, были до сих пор эффективны только как противоподделывающее устройство в том случае, когда делается попытка воспроизведения защищенного документа цветным фотокопированием. Также требуется отдельное рассматривающее устройство для проверки, имеет ли защищенный документ узор с муаровым эффектом.

В описании австралийского патента № A-87665/82 раскрывается защищенный документ и способ его изготовления, в соответствии с которым на обе стороны листовой подложки, сформированной из прозрачной пластмассовой пленки, наносят непрозрачные покрытия из краски. Защищенный документ может быть изготовлен с несколькими участками прозрачной пластмассовой подложки, на которые не наносят непрозрачное покрытие. Эти прозрачные участки называют "окнами" и они особенно подходят для введения в них защитных устройств, например, дифракционных решеток, оптически изменяемых устройств и тисненых узоров, которые могут просматриваться через прозрачные участки, или окна с обеих сторон защищенного документа.

Настоящее изобретение предлагает использовать прозрачное окно в защищенном документе в качестве средства проверки, усиления или оптического изменения оптического устройства, расположенного на другом участке этого же документа или на другом защищенном документе.

В соответствии с одним объектом изобретения предлагается защищенный документ, например банкнота, включающий один гибкий лист, сформированный из подложки с нанесенными на нее знаками, при этом указанный лист имеет первый участок из прозрачного пластмассового материала и защитное устройство, сформированное на втором участке листа, отделенном от первого в боковом направлении, в прозрачный первый участок введено самопроверяющее средство для проверки или осмотра защитного устройства, когда лист изогнут, сложен или скручен для приведения в положение совмещения первого и второго участков.

Помимо проверки или осмотра защитного устройства, расположенного на отдельном участке в продольном направлении этого же защи-

щенного документа, самопроверяющее средство может быть также использовано для проверки или осмотра защитного устройства на другом защищенном документе.

Защищенный документ преимущественно сформирован на листовой подложке из прозрачного пластмассового материала, на одну или обе стороны которой нанесен, по меньшей мере, один непрозрачный слой или покрытие за исключением области или областей, на которых требуется получить прозрачный участок, или окно свободное от знаков. По меньшей мере, один непрозрачный слой поэтому только частично покрывает поверхность подложки, оставляя открытым указанный первый участок свободный от знаков.

Непрозрачный слой или, по меньшей мере, один из непрозрачных слоев на каждой стороне пластмассовой подложки может содержать слой бумаги с нанесенными на нее знаками. В предпочтительном варианте реализации непрозрачный слой на каждой стороне листа также имеет, по меньшей мере, одно покрытие из непрозрачной краски, нанесенное на каждую поверхность прозрачной пластмассовой подложки. Также понятно, что защищенный документ в соответствии с настоящим изобретением может быть сформирован почти полностью из непрозрачной бумаги или может представлять собой структуру из слоистой подложки за исключением области или областей, сформированных из прозрачного пластмассового материала для получения окна или окон.

Защищенный документ может иметь любую заданную форму, но в случае банкноты, чека или подобных изделий гибкий лист является преимущественно прямоугольным. В случае квадратного или вытянутого прямоугольного листа, первый и второй участки могут быть расположены таким образом, чтобы при складывании листа по центральной линии, первый и второй участки были приведены в положение совмещения. Для вытянутого листа, имеющего большую ось и малую ось, первый и второй участки могут быть расположены таким образом, что складывание листа по линии, совпадающей с большой осью или малой осью, или по линии, параллельной большой оси или малой оси, приводит в положение совмещения первый и второй участки. Лист может быть также сложен по линии, наклонной к большой и малой осям, например, по диагональной линии прямоугольного листа для приведения первого и второго участков в положение совмещения одного с другим.

Вместо складывания гибкий лист может быть изогнут или свернут в виде цилиндра для приведения первого и второго участков в положение совмещения, чтобы можно было осмотреть или проверить защитное устройство во

втором участке путем осмотра защитного устройства через самопроверяющее средство в первом участке.

В первом варианте реализации изобретения самопроверяющее средство может содержать оптическую линзу, сформированную в прозрачном первом участке или окне, а защитное устройство, сформированное во втором участке, содержит напечатанный или тисненый признак, который может быть осмотрен, усилен или оптически изменен при осмотре его через оптическую линзу защищенного документа или через оптическую линзу другого аналогичного документа.

Одним типом оптической линзы, которая может быть сформирована в окне защищенного документа в соответствии с настоящим изобретением является френелевская увеличительная линза, аналогичная тем, которые используются в подвесных проекторах. Такая увеличительная линза может быть изготовлена тиснением, гравировкой или другим деформированием прозрачного пластмассового участка, свободного от знаков, для формирования концентрических круговых линий. Увеличительная линза может быть также изготовлена нанесением ультрафиолетового или другого отверждаемого лака или покрытия, на котором отпечатывают требуемую структуру, переводимую затем в постоянное состояние посредством отверждения. Увеличительная линза, сформированная в окне гибкого защищенного документа, может быть использована для увеличения микропечати, малого изображения или тонколинейного или филигранного узора на другой части защищенного документа или на другом аналогичном защищенном документе. Вместо френелевской увеличительной линзы может быть также использована многократная многолинзовая структура или линзообразная структура.

Самопроверяющее средство может содержать оптическую линзу другого типа, например, дисторсионную линзу. Дисторсионная линза может быть использована для искажения защитного устройства, признака или изображения на другой части защищенного документа, или для коррекции искаженного признака или изображения на другой части защищенного документа.

В другом варианте реализации первой стороны изобретения защитное устройство содержит область, напечатанную метамерными красками, а самопроверяющее средство содержит оптический фильтр для рассматривания области, напечатанной метамерными красками. Оптический фильтр предназначен преимущественно для ограничения распределения света по длинам волн, падающего на область и/или отраженного от области с печатью метамерными красками. Это может быть достигнуто посред-

ством формирования окрашенного оптического фильтра в прозрачном участке, свободном от знаков. Цветное прозрачное окно создает среду с ограниченной или измененной длиной волны света, чтобы выявлялись цветоизменяющие свойства изображения, напечатанного метамерными красками, и тем самым обеспечивалось подтверждение подлинности проверяемой банкноты.

В соответствии со вторым аспектом изобретения предлагается защищенный документ, содержащий гибкий лист, сформированный из подложки с нанесенными на нее знаками, при этом указанный лист имеет участок, по существу, свободный от знаков из прозрачного пластмассового материала, который содержит окрашенный оптический фильтр для осмотра области, напечатанной метамерными красками, на этом же или на другом защищенном документе.

Оптический фильтр в прозрачном окне может быть получен различными способами. Одним способом получения окрашенного оптического фильтра является введение соответствующих пигментов с полимером в пластмассовую пленочную подложку при ее изготовлении для общей окраски пластмассовой пленки. В другом способе на прозрачное пластмассовое окно может наноситься цветной лак процессом гравирования или офсетной печати.

В соответствии с третьим аспектом изобретения предлагается защищенный документ, содержащий гибкий лист, сформированный из подложки с нанесенными на нее знаками, при этом указанная подложка имеет, по существу, свободное от знаков окно из прозрачного пластмассового материала, содержащее самопроверяющее средство с поляризующими свойствами для проверки защитного устройства в виде второго прозрачного поляризующего окна на другом участке этого же или другого защищенного документа.

Поляризация является оптическим эффектом, широко применяемым в изделиях, например, в поляризованных солнечных очках. Световые волны от источника света колеблются не только в вертикальной и горизонтальной плоскостях, но и во всех остальных промежуточных плоскостях. Поляризация является эффектом, при котором свет ограничивается только одним направлением. В случае прохождения света, поляризованного в одной плоскости, через вторую поляризующую среду, ось поляризации которой расположена под прямым углом к первой, интенсивность света станет равной почти нулю.

Это явление используется в настоящем изобретении при применении прозрачных окон в защищенных документах, например в полимерных банкнотах. При наложении прозрачного окна на второе окно, каждое из которых имеет

свою плоскость поляризации и соответствующие характеристики, будет наблюдаться эффект поляризации вплоть до гашения света. Второе поляризующее окно может находиться на том же защищенном документе или на другом защищенном документе. В каждом случае эффект поляризации достигается в результате комбинации этих прозрачных поляризующих окон.

Когда два прозрачных поляризующих окна расположены на различных участках одного гибкого защищенного документа, первое и второе поляризующие окна преимущественно формируются и размещаются таким образом, что при складывании гибкого защищенного документа для приведения поляризующих окон в положение совмещения одного с другим ось поляризации второго поляризующего окна будет направлена под углом к оси поляризации первого поляризующего окна, поэтому интенсивность света, проходящего через окна, уменьшается. Если оси поляризации первого и второго поляризующих окон преимущественно перпендикулярны в сложенном защищенном документе, интенсивность света, проходящего через окна, будет почти равна нулю.

Банкнота с поляризующими окнами может быть изготовлена различными способами. В одном возможном способе прозрачная пластмассовая подложка или пленка может быть растянута в одном направлении при ее изготовлении. В других способах в прозрачную полимерную пленку могут быть введены жидкие кристаллы, и такая пленка может служить подложкой, или жидкие кристаллы могут быть добавлены в качестве покрытия на подложке.

В другом варианте реализации изобретения самопроверяющее средство содержит признак, имеющий первую группу линий, а защитное устройство содержит признак, имеющий вторую группу линий, в которых наблюдается эффект интерференции, когда защищенный документ изгибают или складывают для приведения самопроверяющего средства и защитного устройства в положение совмещения. Самопроверяющее средство и защитное устройство являются, по существу, узорами с муаровым эффектом.

В соответствии с четвертым аспектом изобретения предлагается защищенный документ, содержащий гибкий лист, сформированный из подложки со знаками и имеющий первый участок из прозрачного пластмассового материала, включающий в себя самопроверяющее средство в виде узора с муаровым эффектом для проверки защитного устройства в виде узора с муаровым эффектом на другом участке этого же или другого защищенного документа.

Узоры с муаровым эффектом состоят из группы нитей или тонких линий, вызывающих оптически изменяемые эффекты, когда первый

узор с муаровым эффектом накладывается на второй узор с муаровым эффектом, в которых нити или тонкие линии наклонены под углом к нитям или тонким линиям первого узора с муаровым эффектом. Прохождение света через наложенные или расположенные друг на друге группы наклонных линий вызывает появление темных полос, известных как полосы Тальбота, которые могут создавать рисунок.

Применение узоров с муаровым эффектом было предложено ранее для применения в защищенных документах в качестве защитного устройства или знака, препятствующего подделке фотокопированием. Однако в таких документах муаровый эффект или полосы видны на подделанном фотокопированном изображении защищенного документа только, если эти полосы присутствуют на защищенном документе с муаровым эффектом. В настоящем изобретении узор с муаровым эффектом введен в прозрачное пластмассовое окно защищенного документа в качестве самопроверяющего защитного устройства, которое вместе с другим узором с муаровым эффектом, сформированным на другом участке этого же документа или другого защищенного документа, вызывает муаровый эффект, который легко выявляется при проверке документа.

Когда первый и второй узоры с муаровым эффектом формируются в двух различных поперечно расположенных отдельных участках в одном гибком защищенном документе, первый и второй узоры с муаровым эффектом преимущественно расположены таким образом, что при складывании гибкого защищенного документа для приведения в положение совмещения узоров с муаровым эффектом, группы линий второго узора с муаровым эффектом оказываются наклонными по отношению к группе линии в первом узоре с муаровым эффектом.

Группа линий в прозрачном окне для формирования узора с муаровым эффектом может быть получена любым подходящим способом: печатью, тиснением или гравировкой.

Другим объектом изобретения является способ проверки защищенного документа в соответствии с любым из предшествующих аспектов изобретения, согласно которому изгибают, складывают или скручивают гибкий лист для приведения первого участка, содержащего самопроверяющее средство, в положение совмещения с защитным устройством, сформированном на втором участке листа.

Теперь будут описаны различные варианты реализации настоящего изобретения только в качестве примера и со ссылками на приложенные чертежи, в которых

фиг. 1 - вид банкноты сверху в соответствии с первым вариантом реализации изобретения;

фиг. 2 - вид сложенной банкноты, как на фиг. 1;

фиг. 3 - вид банкноты сверху в соответствии со вторым вариантом реализации изобретения;

фиг. 4 - вид сложенной банкноты, как на фиг. 3;

фиг. 5 - вид банкноты сверху в соответствии с третьим вариантом реализации изобретения;

фиг. 6 - вид сложенной банкноты, как на фиг. 5;

фиг. 7 - вид банкноты сверху в соответствии с четвертым вариантом реализации изобретения;

фиг. 8 - вид сложенной банкноты, как на фиг. 7.

Банкнота 1, показанная на фиг. 1 и 2, является, по существу, прямоугольной по форме с, по существу, параллельными сторонами 6 и 7 и параллельными боковыми сторонами 8 и 9 и содержит гибкую листовую подложку 2 из прозрачного пластмассового материала со знаками 3. Основная часть верхней и нижней поверхности подложки 2 покрыта непрозрачными слоями. В данном применении термин "знаки" обозначает цветные области, узоры, рисунки, формы, группы линий, буквы, цифры и символы. Ради удобства величина 99 долл. является единственными знаками 3, показанными на фиг. 1 и 2, помимо защитного устройства 4, которое содержит участок с микропечатью 10, состоящей из слова "Вэлид" (Подлинный), повторенного несколько раз. Хотя слово "Вэлид" видно на фиг. 1, микропечать может иметь размер, при котором она не может быть различима или едва различима невооруженным глазом.

Как показано на фиг. 1, непрозрачные слои со знаками не наносятся на всю поверхность листовой подложки 2 и таким образом остается прозрачный участок 5 подложки, который, по меньшей мере, частично не покрыт непрозрачными слоями. Этот прозрачный участок 5 без знаков образует "окно" в банкноте, через которое может проходить свет.

Подложка 2 из прозрачного пластмассового материала формируется преимущественно из прозрачного полимерного материала, который может состоять, по меньшей мере, из однослойной двухосно ориентированной пленки полимера. Подложка может содержать один слой пленки из полимерного материала. Подложка может также представлять собой двухслойную или многослойную структуру из прозрачной двухосно ориентированной полимерной пленки, аналогичной описанной в австралийском патенте № А-87665/82, который приведен здесь в качестве ссылки.

Непрозрачные слои со знаками 3 могут содержать любой один или больше слоев различ-

ных непрозрачных красок, которые могут быть использованы при печатании банкнот или других защищенных документов. Например, слои непрозрачной краски могут включать в себя пигментные покрытия, содержащие пигмент, например, двуокись титана, диспергированный в связующем или носителе из активируемого при нагревании полимерного материала с перекрестными связями, например, такого как описан в австралийском патенте № А-87665/82. Подложка из прозрачного пластмассового материала 2 может быть также расположена между непрозрачными слоями бумаги, на которой напечатаны или другим способом нанесены знаки.

Прозрачный участок или окно 5, свободное от знаков, расположено у угла одного из краев 8 прямоугольной банкноты, а защитное устройство 4 расположено на той же стороне 6 около угла у противоположного края 9 банкноты.

В варианте реализации, показанном на фиг. 1 и 2, прозрачный участок или окно 5, свободное от знаков, содержит самопроверяющее средство в виде оптической увеличительной линзы 11. Таким образом, когда гибкая банкнота 1 складывается по своей центральной линии 12, расположенной поперек банкноты, как показано на фиг. 2, увеличительная линза 11 может быть использована для рассматривания области микропечати 10, образующей защитное устройство 4, которое появляется в виде увеличенного изображения. Таким образом защищенный документ 1 является самопроверяющимся, так как одна часть банкноты, увеличительная линза 11 в окне 5, может быть использована для осмотра и проверки защитного устройства 4, т.е. области с микропечатью 10, сформированной в другой части банкноты 1.

Следует также учесть, что банкнота или другой защищенный документ, снабженный увеличительной линзой 11 в окне 5, может быть также использован для осмотра, увеличения или проверки микропечати, мелких изображений или других защитных устройств на другой банкноте или защищенном документе.

Увеличительная линза может представлять собой френелевскую увеличительную линзу, которая может быть сформирована тиснением, гравировкой или другой деформацией прозрачного окна 5 для получения ряда concentрических круговых линий.

Френелевская линза может быть сформирована способом печати тиснением. Для достижения необходимого оптического преломления может потребоваться тиснение преимущественно только на одной стороне пленки. Если способ тиснения используется для обеих сторон подложки в равной степени, то может быть использовано покрытие для заполнения одной из тисненных поверхностей, чтобы сформировать требующиеся оптические линзы. Обычно исполь-

зуется способ глубокой печати для тиснения и для четкого переноса краски на банкноты и на другие защищенные документы. В окне при высоких давлении и температуре способом глубокой печати может быть вытеснен френелевский выгравированный рисунок.

Френелевская увеличительная линза также может быть получена тиснением в окне 5 способом горячей штамповки, который обычно используется для переноса оптически изменяемых устройств (ОИУ) на банкноты. Увеличительная линза может быть также получена нанесением ультрафиолетового или другого лака или покрытия, затвердевающего под воздействием ультрафиолетовой или другой энергии, которое печатается или вытесняется в виде заданной структуры и затем переводится в постоянное состояние способом отверждения.

На фиг. 3 и 4 показан второй вариант реализации банкноты в соответствии с настоящим изобретением. Банкнота 20 аналогична банкноте на фиг. 1 и 2, и одни и те же цифровые ссылки приведены для соответствующих частей. Банкнота 20 поэтому прямоугольна по форме и содержит гибкую листовую подложку 2 со знаками 3. Банкнота 20 отличается от банкноты 1 тем, что защитное устройство 4 содержит область, имеющую метамерное изображение 22, напечатанное метамерными красками, а прозрачный участок или "окно" 5 без знаков имеет самопроверяющее средство, содержащее окрашенное окно или "метамерный фильтр" 21.

Защитное устройство 4 содержит буквы "NPA", которые образуют метамерное изображение 22, сформированное печатью различных частей букв разными метамерными красками. Как показано на фиг. 3, буквы NPA, образующие метамерное изображение, кажутся абсолютно одинакового цвета для невооруженного глаза при белом свете. Однако когда банкноту складывают по ее линии складывания 12, диагональная полоса 23, проходящая поперек букв 22 и напечатанная другой метамерной краской по отношению к остальным буквам, кажется окрашенной в другой цвет или, по меньшей мере, в другой оттенок этого же цвета, когда она рассматривается через метамерный фильтр 21, как показано на фиг. 4.

Защитное устройство 4, напечатанное метамерными красками, может быть напечатано стандартными способами печати. Оптический или метамерный фильтр 21 в прозрачном окне 5 может быть получен введением соответствующего пигмента или пигментов в полимерную подложку при ее изготовлении, чтобы прозрачное окно 5, по существу, свободное от знаков, на отпечатанной банкноте было окрашено. Цветной лак также может быть нанесен поверх прозрачного пластмассового окна, свободного

от знаков, способом гравировки или офсетной печати.

В варианте реализации, показанном на фиг. 3 и 4, применение прозрачного пластмассового окна 5 требует введение в него оптического или метамерного фильтра 21, который может быть использован для выявления изменяющих цвет свойств метамерного изображения 22 на банкноте, что дает самопроверяющую банкноту, которая не требует внешнего вторичного устройства, например, фильтра или другого источника света для осмотра метамерного изображения и определения подлинности банкноты.

Следует также учесть, что банкнота, имеющая оптический или метамерный фильтр в прозрачном окне, например, банкнота на фиг. 3, может быть также использована для осмотра и проверки другой банкноты, имеющей метамерную печать или метамерное изображение в качестве защитного устройства.

Третий вариант реализации изобретения, показанный на фиг. 5 и 6, представляет собой банкноту 30, в основном аналогичную банкноте 1 на фиг. 1 и 2, и в которой одни и те же цифровые ссылки относятся к соответствующим частям. Банкнота 30 отличается от банкноты 1 тем, что прозрачный участок или окно 5, свободное от знаков, на подложке 2 содержит самопроверяющее средство в виде первого поляризующего окна 31, а защитное устройство 4 содержит другой прозрачный участок, свободный от знаков, в виде второго поляризующего окна 32.

Первое поляризующее окно 31 имеет первую ось плоскости поляризации, например, параллельную продольной оси банкноты 30, а второе поляризующее окно 32 преимущественно расположено так, что его вторая ось плоскости поляризации преимущественно перпендикулярна первой оси плоскости поляризации первого поляризующего окна 31, например, направленную поперек продольной оси банкноты. Таким образом, когда банкноту 30 складывают по ее линии складывания 12 для приведения в положение совмещения первого и второго поляризующих окон 31 и 32, интенсивность света, проходящего через оба поляризующих окна 31 и 32, будет равна нулю, как показано затемненной областью 33 на фиг. 6.

Однако следует учесть, что ориентации первой и второй осей плоскостей поляризации могут изменяться. Например, если первое поляризующее окно 31, показанное на фиг. 5, имеет диагональную первую ось плоскости поляризации, направленную вдоль основной оси окна 31 эллиптической формы, второе поляризующее окно 32 может иметь вторую ось поляризации, преимущественно параллельную первой оси поляризации в не сложенной банкноте, показанной на фиг. 5, но когда банкнота сложена, как показано на фиг. 6, первая и вторая оси поляри-

зации в основном перпендикулярны. Понятно также, что различные части поляризующих окон 31 и 32 могут иметь различные оси поляризации, поэтому могут быть созданы более интересные оптические узоры или эффекты, когда первое и второе поляризующие окна приведены в положение совмещения одного с другим.

Таким образом в варианте реализации, показанном на фиг. 5 и 6, первое и второе поляризующие окна 31 и 32 совместно образуют самопроверяющее защитное устройство, для которого не требуются внешние оптические устройства для проверки подлинности защитного устройства. В то время, как банкнота со встроенным первым поляризующим окном может быть использована для проверки другого поляризующего окна на другой части банкноты, она может быть также использована для проверки поляризующего окна на другой аналогичной банкноте.

Прозрачные поляризующие окна могут быть сформированы различными способами. В одном возможном способе подложечная пленка из прозрачного пластмассового материала может быть растянута при ее изготовлении в одном направлении для получения дифференциального выравнивания или ориентации кристаллов или молекул в пластмассовой пленке. В другом способе может быть использована пленка полимерного дисперсного жидкого кристалла (ПДЖК) для формирования прозрачного участка или окна без знаков. ПДЖК пленка вообще характеризуется толщиной обычно 10-25 мкм и содержанием капель нематического жидкого кристалла приблизительно микронного размера.

Такие пленки могут быть получены путем эмульгирования смеси полимера, воды и жидкого кристалла для формирования пленки так называемой нематической криволинейно ориентированной фазы (НКОФ). Другие способы получения ПДЖК пленок предусматривают полимеризацию гомогенного раствора жидкого кристалла и предполимера. По мере своего образования полимер вызывает фазовое разделение жидкого кристалла идеально в виде отдельных капелек. Этот способ обычно называют "разделение фаз под воздействием полимеризации" (РФВП), и он обеспечивает получение ПДЖК пленок. Полимеризация может быть вызвана нагреванием (например, эпоксидной смолы или другого отвердителя) или ультрафиолетовым (УФ) светом (например, при использовании акрилата или тиоловых соединений). ПДЖК пленка может быть использована в качестве прозрачной подложки, на которую наносят непрозрачные слои со знаками для получения банкноты, или ПДЖК пленка может наноситься в качестве покрытия на прозрачный участок без знаков банкноты для формирования поляризующего окна.

На фиг. 7 и 8 показан четвертый вариант реализации банкноты 40 в соответствии с изобретением. Банкнота 40 аналогична банкноте 30 на фиг. 5 и 6 и такие же цифровые ссылки использованы для соответствующих частей. Банкнота 40 отличается от банкноты 30 тем, что вместо поляризующих окон первый прозрачный участок или окно 5 без знаков содержит само проверяющее средство в виде первого узора 41 с муаровым эффектом, состоящего из группы близко расположенных тонких линий, и тем, что второй прозрачный участок или окно 4 без знаков содержит защитное устройство в виде второго узора с муаровым эффектом 42, также состоящего из группы близко расположенных тонких линий.

Как показано на фиг. 7, тонкие линии первого узора 41 с муаровым эффектом расположены, по существу, параллельно друг другу и поперек банкноты 40, а тонкие линии второго узора с муаровым эффектом расположены, по существу, параллельно друг другу в направлении продольной оси банкноты 40. Таким образом, когда банкноту 40 складывают по ее линии складывания 12 для приведения в положение совмещения первого и второго окон 4 и 5 и наложенные один на другой узоры 41 и 42 с муаровым эффектом рассматриваются в проходящем свете, возникает ряд темных полос, известных как полосы Тальбота 44, которые в сложенной банкноте, показанной на фиг. 8, направлены по диагонали. Полосы 44 могут сделать первый и второй узоры 41 и 42 с муаровым эффектом почти неразличимыми. Эти полосы могут также усиливать узоры с муаровым эффектом, создавая динамический оптический эффект, когда упомянутые узоры находятся один на другом.

Следует, однако, учесть, что ориентации групп линий первого и второго узоров 41 и 42 с муаровым эффектом могут меняться. Например, если группы линий в каждом узоре 41 и 42 с муаровым эффектом, показанные на фиг. 1, были бы направлены по диагонали и параллельно основным осям окон 4 и 5 эллиптической формы, тогда в сложенной банкноте 40, показанной на фиг. 8, группы линий в первом и втором узорах 41 и 42 с муаровым эффектом будут перпендикулярны и возникнет аналогичный узор из полос Тальбота.

Возможно также, что различные части каждого узора 41, 42 с муаровым эффектом могут иметь разные группы линий, идущих в различных направлениях, так что вероятны более интересные муаровые эффекты с полосами Тальбота, образующими определенные формы или узоры, когда окна 4 и 5 приведены в положение совмещения в сложенной банкноте.

Группы линий, образующие узоры 41 и 42 с муаровым эффектом в прозрачных окнах 4 и 5 могут быть сформированы тиснением или печат-

тью на прозрачных участках без знаков подложки 2, например, способом глубокой печати, способом гравировки или способом офсетной печати.

В варианте реализации, показанном на фиг. 7 и 8, первый и второй узоры 41 и 42 с муаровым эффектом в прозрачных окнах 4 и 5 совместно образуют самопроверяющее защитное устройство, которое не требует внешнего оптического устройства для проверки. Более того, банкнота, содержащая первый узор с муаровым эффектом в прозрачном окне, может быть использована не только для проверки другого узора с муаровым эффектом в прозрачном окне в другой части этой же банкноты, но она может быть также использована для проверки узора с муаровым эффектом, сформированного в прозрачном окне другой аналогичной банкноты.

По меньшей мере, некоторые из вариантов реализации изобретения, в особенности третий и четвертый варианты реализации и также первый вариант реализации обеспечивают общую способность проверки защитного устройства путем осмотра его через окно, содержащее самопроверяющее средство, которое может быть ориентировано под различными углами в гибком защищенном документе, таком как банкнота, например, посредством скручивания документа для получения динамического изменения в наблюдаемом эффекте, а не статического эффекта, полученного при осмотре только при одной ориентации. Например, количество света, пропускаемого поляризующими окнами, может меняться, когда документ скручивают или поворачивают. Если самопроверяющее средство представляет собой оптическую линзу, скручивание защищенного документа может вызвать искажение изображения, формирующего защитное устройство, а в случае узора с муаровым эффектом, муаровый эффект, возникающий при наложении узоров одного на другой, может смещаться или подвергаться частотному изменению, когда два узора с муаровым эффектом скручивают или поворачивают относительно друг друга.

В другом варианте реализации изобретения (не показанном на чертежах) предлагается гибкая банкнота или другой защищенный документ, в котором прозрачный участок или окно, по существу, свободное от знаков, содержит самопроверяющее средство, включающее в себя первую часть изображения, которая вместе с защитным устройством в виде второй части изображения, образует полное изображение, когда гибкая банкнота или другой защищенный документ складывают таким образом, чтобы первая и вторая части изображения совмещались между собой. Первая часть изображения может быть напечатана или вытеснена на окне, а вторая часть изображения может быть сфор-

мирована или на другом прозрачном окне, по существу, без знаков или на части подложки, покрытой непрозрачным слоем. Вторая часть изображения преимущественно скрыта в непрозрачном покрытии при отраженном свете, но она становится видимой в проходящем свете, при этом полное изображение становится видимым в проходящем свете, когда банкноту складывают таким образом, чтобы первая и вторая части изображения совмещались.

Варианты реализации самопроверяющихся защищенных документов, описанные выше, имеют то преимущество, что они могут быть сформированы сравнительно недорого одностадийным или двухстадийным способом изготовления. Самопроверяющее средство и защитные устройства в большинстве случаев могут быть сформированы в одну стадию печати или тиснения, например, способом глубокой печати. Защищенные документы, изготовленные также из гибкой подложки из прозрачного пластмассового материала, прочны и долговечны и могут противостоять многим изгибам, скручиваниям и складываниям без существенного износа.

Следует учесть, что различные модификации и изменения могут быть внесены в варианты реализации настоящего изобретения, описанные выше, без отхода от широты или существа настоящего изобретения. Например, два или больше прозрачных окон, содержащих один тип или различные типы самопроверяющих средств, могут быть сформированы на одном защищенном документе для проверки большого числа защитных устройств на различных раздельных участках, расположенных поперек защищенного документа.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Защищенный документ, например банкнота, включающий один гибкий лист, сформированный из подложки с нанесенными на нее знаками, при этом указанный лист имеет первый участок из прозрачного пластмассового материала и защитный элемент, сформированный на втором участке листа, отделенном в боковом направлении от прозрачного первого участка, в котором прозрачный первый участок имеет самопроверяющее средство для проверки или осмотра защитного элемента, когда лист изогнут, сложен или скручен для приведения в положение совмещения первого и второго участков.

2. Защищенный документ по п.1, в котором лист сформирован из прозрачной пластмассовой подложки, на которую нанесен, по меньшей мере, один непрозрачный слой.

3. Защищенный документ по п.2, в котором указанный, по меньшей мере, один непрозрачный слой только частично покрывает поверхность подложки, оставляя, по меньшей мере,

ре, указанный первый участок, не имеющий, по существу, знаков.

4. Защищенный документ по п.2 или 3, в котором указанный, по меньшей мере, один непрозрачный слой содержит покрытие из непрозрачной краски, нанесенное на прозрачную пластмассовую подложку.

5. Защищенный документ по любому одному из предшествующих пунктов, в котором гибкий лист, в общем, является прямоугольным, а первый и второй участки расположены таким образом, что складывание листа по центральной линии приводит первый и второй участки в положение совмещения.

6. Защищенный документ по любому одному из предшествующих пунктов, в котором лист является продолговатым и имеет большую ось и малую ось, а первый и второй участки расположены так, что складывание листа по линии, совпадающей или параллельной большой оси или малой оси, приводит первый и второй участки в положение совмещения.

7. Защищенный документ по пп.1-4, в котором гибкий лист, в общем, является прямоугольным, а первый и второй участки расположены так, что складывание листа по диагональной оси приводит первый и второй участки в положение совмещения.

8. Защищенный документ по пп.1-4, в котором гибкий лист выполнен с возможностью свертывания в виде цилиндра, а первый и второй участки расположены так, что сворачивание гибкого листа в виде цилиндра приводит первый и второй участки в положение совмещения.

9. Защищенный документ по пп.1-8, в котором самопроверяющее средство первого участка содержит оптическую линзу, а защитный элемент, сформированный во втором участке, содержит знак, который может быть осмотрен, усилен или оптически изменен оптической линзой, когда первый и второй участки приведены в положение совмещения.

10. Защищенный документ по п.9, в котором оптической линзой является увеличительная линза.

11. Защищенный документ по п.10, в котором защитный элемент содержит область микропечати, малое изображение или тонколинейный или филигранный узор.

12. Защищенный документ по п.9, в котором оптической линзой является дисторсионная линза.

13. Защищенный документ по п.12, в котором защитный элемент содержит знак или изображение, которое искажается дисторсионной линзой, когда первый и второй участки приведены в положение совмещения.

14. Защищенный документ по п.12, в котором защитный элемент содержит искаженный признак или изображение, которое корректиру-

ется дисторсионной линзой, когда первый и второй участки приведены в положение совмещения.

15. Защищенный документ по пп.9-14, в котором оптическая линза сформирована тиснением, гравировкой или другой деформацией первого участка из прозрачного пластмассового материала.

16. Защищенный документ пп.9-14, в котором оптическая линза формируется нанесением отверждаемого лака или покрытия на первый участок из прозрачного пластмассового материала.

17. Защищенный документ по пп.1-8, в котором защитный элемент содержит область на листе, напечатанную метамерными красками, а средство самопроверки содержит оптический фильтр для осмотра области, напечатанной метамерными красками.

18. Защищенный документ, имеющий гибкий лист, сформированный из подложки с нанесенными на нее знаками, при этом указанный лист имеет участок, по существу, без знаков из прозрачного пластмассового материала, в котором содержится окрашенный оптический фильтр для осмотра области, напечатанной метамерными красками на этом же документе, с возможностью осмотра такой же области на другом защищенном документе.

19. Защищенный документ по п.17 или 18, в котором оптический фильтр выполнен с возможностью создания среды с ограниченной или измененной длиной волны для выявления цветоизменяющих свойств области, напечатанной метамерными красками.

20. Защищенный документ по пп.17-19, в котором оптический фильтр получают путем введения пигментов с полимером в пластмассовую пленочную подложку для ее окрашивания при изготовлении.

21. Защищенный документ по пп.17-19, в котором оптический фильтр сформирован нанесением окрашенного лака или покрытия на прозрачный участок.

22. Защищенный документ по любому одному из пп.1-8, в котором самопроверяющее средство содержит первое поляризирующее прозрачное окно, а защитный элемент содержит второе поляризирующее прозрачное окно.

23. Защищенный документ, содержащий гибкий лист, сформированный из подложки с нанесенными на нее знаками, при этом указанный лист имеет, по существу, свободное от знаков окно из прозрачного пластмассового материала с поляризирующими свойствами для проверки второго прозрачного поляризирующего окна на другом участке этого же документа с возможностью проверки такого же окна другого защищенного документа.

24. Защищенный документ по п.22 или 23, в котором первое прозрачное поляризирующее окно имеет первую ось плоскости поляризации, а второе прозрачное поляризирующее окно имеет вторую ось плоскости поляризации и окна расположены так, что при приведении окон в положение совмещения интенсивность света, проходящего через окна, снижается.

25. Защищенный документ по пп.22-24, в котором участок листа, содержащий первое поляризирующее окно, выполнен с возможностью скручивания или поворота относительно второго поляризирующего окна для изменения интенсивности света, проходящего через поляризирующие окна, когда они совмещены.

26. Защищенный документ по пп.22-25, в котором одно или каждое поляризирующее окно сформировано растягиванием прозрачной пластмассовой подложки в одном направлении во время ее изготовления.

27. Защищенный документ по пп.22-25, в котором прозрачная пластмассовая подложка содержит жидкие кристаллы для образования поляризирующего окна или окон.

28. Защищенный документ по пп.22-25, в котором покрытие, содержащее жидкие кристаллы, нанесено, по меньшей мере, на один прозрачный, по существу, свободный от знаков участок листа для формирования поляризирующего окна.

29. Защищенный документ по пп.1-8, в котором самопроверяющее средство включает знак, имеющий первую группу линий, а защитный элемент содержит знак, имеющий вторую группу линий, при этом возникает эффект интерференции, когда защищенный документ изгибают, складывают для приведения в положение совмещения самопроверяющего средства и защитного элемента.

30. Защищенный документ по п.29, в котором самопроверяющее средство и защитный элемент являются узорами с муаровым эффектом.

31. Защищенный документ по п.29 или 30, в котором самопроверяющее средство и защитный элемент расположены на отдельных участках поперек листа так, чтобы при складывании листа для приведения самопроверяющего средства и защитного элемента в положение совмещения вторая группа линий была наклонена по отношению к первой группе линий.

32. Защищенный документ по пп.29-31, в котором первая и вторая группы линий напечатаны на первом и втором участках листа.

33. Защищенный документ по пп.29-31, в котором первая и вторая группы линий вытеснены или выгравированы на первом и втором участках листа.

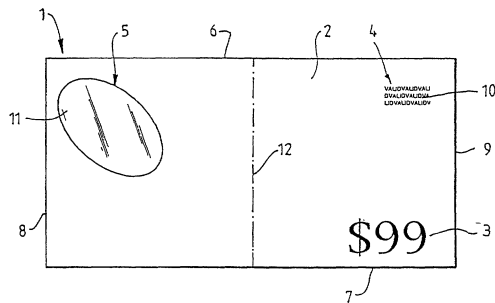
34. Защищенный документ по пп.1-9, в котором самопроверяющее средство содержит

первую часть изображения, а защитный элемент содержит вторую часть изображения, при этом первая и вторая части образуют совместно полное изображение, когда гибкий лист изгибают, складывают или скручивают для приведения первого и второго участков в положение совмещения.

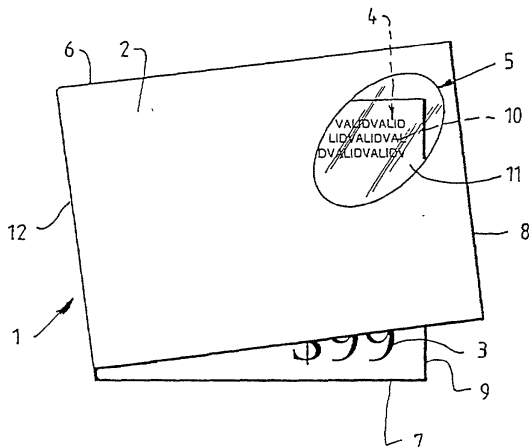
35. Защищенный документ по п.34, в котором вторая часть изображения сформирована на прозрачном окне.

36. Защищенный документ по п.34, в котором вторая часть изображения скрыта непрозрачным покрытием при отраженном свете, но видна в проходящем свете.

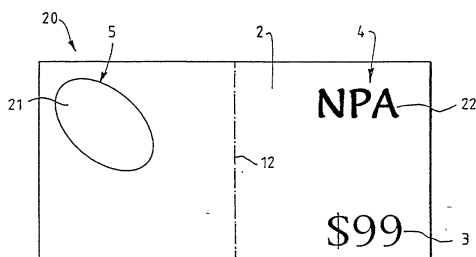
37. Защищенный документ по пп.34-36, в котором первая и вторая части изображения напечатаны на первом и втором участках листа.



Фиг. 1



Фиг. 2



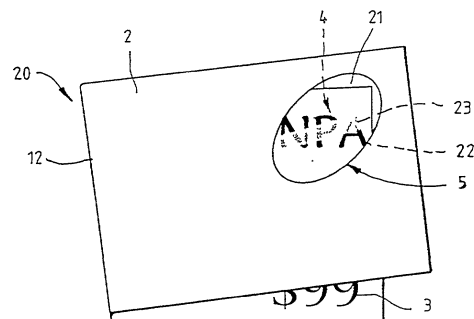
Фиг. 3

38. Защищенный документ по пп.34-36, в котором первая и вторая части изображения вытеснены или выгравированы на первом и втором участках листа.

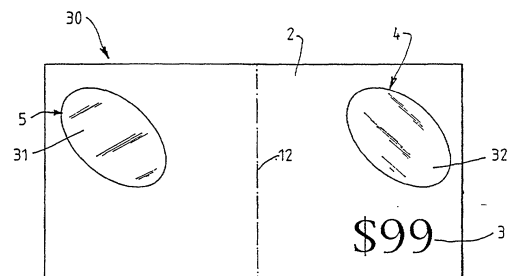
39. Способ проверки защищенного документа по пп.1-38, согласно которому самопроверяющее средство приводят в положение совмещения с защитным элементом.

40. Способ проверки защищенного документа по п.39, согласно которому совмещение осуществляют путем изгиба, складывания или скручивания листа.

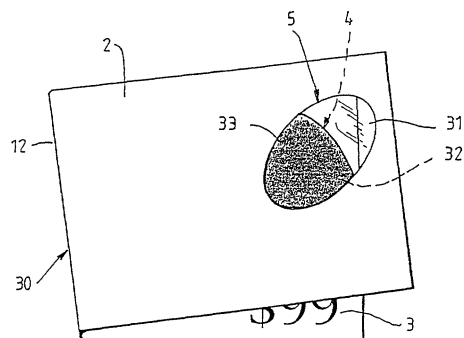
41. Способ проверки защищенного документа по п.39, согласно которому самопроверяющее средство одного листа совмещают с защитным элементом другого листа.



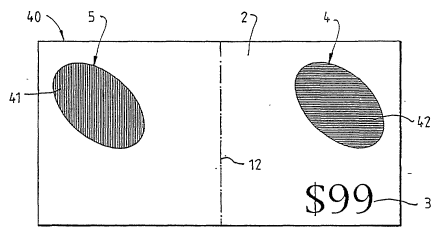
Фиг. 4



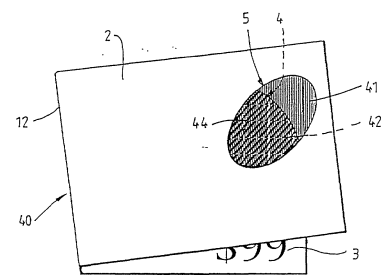
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

