

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **024521**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2016.09.30

(51) Int. Cl. **G07D 7/20 (2006.01)**
G06K 9/18 (2006.01)

(21) Номер заявки
201101102

(22) Дата подачи заявки
2011.07.28

(54) **СПОСОБ ПРОВЕРКИ ПОДЛИННОСТИ ЦЕННЫХ БУМАГ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ (ВАРИАНТЫ)**

(31) а **2011 0043**

(56) RU-C2-2385492
US-A1-20090002415
RU-C1-2208519
CN-A-1457209
RU-A-2007113953
US-B1-6438262

(32) **2011.05.12**

(33) **MD**

(43) **2013.01.30**

(96) **EA/MD а 20110007 (MD) 2011.07.28**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
ВАСИЛЬЕВ СЕРГЕЙ (MD)

(74) Представитель:
Глазачева Г. (MD)

(57) Изобретение относится к способам и устройствам проверки подлинности различных ценных бумаг и может быть использовано для определения подлинности денежных банкнот, финансовых документов, удостоверений личности и других важных документов. Способ проверки подлинности ценных бумаг, в котором защитный элемент, представляющий собой участок ценной бумаги, просвечивают световым потоком, проходящим от источника света к приемному устройству, определяют характеристики текстуры бумаги, сравнивают результат регистрации с эталонными характеристиками, полученными при контрольном тестировании и сохраненными в базе данных, причем совпадение характеристик служит подтверждением подлинности ценной бумаги, отличающийся тем, что при опознании ценной бумаги определяют местоположение защитного элемента, заданного координатами и/или типографским признаком, регистрацию изображения осуществляют с разрешением не менее 1200 пикселей на дюйм, при этом текстуру защитного элемента определяют на основании изображения проецируемого на приемное устройство узора, образованного ближайшими к нему 1-6 слоями волокон внутренней текстуры бумаги, а защитный элемент является участком, размеры которого превышают поперечные размеры волокна бумаги по меньшей мере в два раза. В одном варианте исполнения устройства для реализации способа, представляющего собой мобильный телефон, источник света и приемное устройство расположены соосно в разных частях корпуса, приемное устройство выполнено в виде плоского фотосенсора, имеющего разрешающую способность не менее 1200 пикселей на дюйм. В другом варианте исполнения устройства приемное устройство выполнено в виде плоского фотосенсора, имеющего разрешающую способность не менее 1200 пикселей на дюйм, источник света расположен у контура фотосенсора, при этом устройство снабжено средством для прижатия ценной бумаги к фотосенсору, отражающим световой поток, излучаемый источником, на фотосенсор. При этом в обоих вариантах исполнения устройства защитный слой фотосенсора выполнен в виде светонаправляющей пластины, содержащей светопроводящие элементы, передающие световой поток на поверхность светочувствительного слоя. Результат, достигаемый при реализации предлагаемого изобретения, заключается в обеспечении простоты, повышении надежности и достоверности проверки подлинности ценных бумаг.

B1

024521

024521

B1

Изобретение относится к способам и устройствам проверки подлинности различных ценных бумаг и может быть использовано для определения подлинности денежных банкнот, финансовых документов, удостоверений личности и других важных документов.

Поскольку 100% избежать подделок ценных бумаг, включая денежные банкноты, невозможно, проблема проверки их подлинности со временем не теряет своей актуальности и даже приобретает особую важность, принимая во внимание бурное развитие высоких технологий, возможности которых используются, в частности, и для создания высококачественных подделок.

В настоящее время часто возникают ситуации, в которых проверка подлинности ценных бумаг, в частности банкнот, удостоверений личности, кредитных и банковских карточек, акцизных марок и т.п., должна осуществляться непосредственно в месте физического присутствия субъекта - владельца ценной бумаги.

Известны способ и устройство для определения подлинности документов, описанные в патенте США № 6438362 [1], с помощью которых подлинность определяется путем регистрации наличия встроенного в документ защитного элемента.

Корпус устройства выполнен в виде двух соединенных с возможностью относительного перемещения деталей, разделенных прорезью, в которую вводят проверяемый документ. В одну из деталей вмонтированы средства для излучения светового потока, освещающего проверяемый документ. В другую деталь симметрично средствам излучения вмонтированы средства приема светового потока. Эти средства в паре являются чувствительными элементами, определяющими подлинность документа и приводимыми в действие выключателем.

Работают чувствительные элементы в инфракрасном свете, при этом средствами излучения являются несколько инфракрасных светоизлучающих диодов, а средствами приема - несколько инфракрасных фотодиодов.

В качестве защитных элементов применяют нити, вделанные в специально выполненные на документе окошки, являющиеся контрольными участками. При просвечивании документа чувствительные элементы регистрируют наличие или отсутствие защитных элементов.

Обработка полученных данных производится с помощью микропроцессора, передающего выходной сигнал на сигнализатор.

Недостатком описанного устройства является низкая надежность результатов проверки и его ограниченные функциональные возможности, определяемые возможностью проверки только документов, снабженных легко подделываемыми защитными элементами.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому способу проверки подлинности ценных бумаг является способ проверки денежных банкнот, зарегистрированный российским патентом № 2103740 [2].

Способ основан на измерении двух независимых индивидуальных пространственно-протяженных признаков обрабатываемой банкноты, один из которых определяется технологией производства бумаги, а другой - полиграфическим процессом печати банкноты. В качестве защитных элементов в данном изобретении выступают текстура бумаги и полиграфический рельеф ее поверхности (типографский признак).

Данный способ предусматривает предварительное контрольное тестирование проверяемых денежных знаков и других документов, использование в качестве защитного элемента признака текстуры бумаги и заключается в том, что ценную бумагу просвечивают световым потоком, проходящим от источника света к приемному устройству, регистрируют признак текстуры бумаги, сравнивают результат регистрации с эталонным признаком, полученном при контрольном тестировании и сохраненным в базе данных эталонных признаков, причем совпадение признаков служит подтверждением подлинности ценной бумаги.

В процессе реализации данного способа поверхность документа облучают двумя сканирующими оптическими лучами с различными длинами волн. Одним лучом документ просвечивают, а прошедший световой поток преобразуют в первый электрический сигнал и формируют первый цифровой код, являющийся признаком текстуры бумаги. Другой луч отражают от поверхности документа, а отраженный световой поток преобразуют во второй цифровой код, являющийся типографским признаком документа. Между первым и вторым кодами создают цифровую комбинацию, используемую для сравнения с эталонным значением, полученным при контрольном тестировании документа.

Сравнение признаков обрабатываемых документов, выраженных цифровыми кодами, производят по двухступенчатой схеме.

Контрольное тестирование проводят при изготовлении документа, выполняя те же операции и в той же последовательности, что и при проверке его подлинности.

Реализацию данного способа осуществляют с помощью устройства, содержащего два лазерных источника излучения, имеющих разные длины волн и одновременно облучающих проверяемый документ, два сканера, два приемника излучения, два аналого-цифровых преобразователя (АЦП), два блока буферной памяти, синхронизатор, блок определения текстуры бумаги, блок формирования цифровой комбинации, коммутатор, блок сравнения и блок памяти. В случае определения блоком сравнения совпадения

эталонного значения и значения, полученного при проверке, проверяемый документ классифицируется как подлинный.

Недостатком описанного способа является высокая сложность его реализации. Для проведения всех процедур проверки необходимо использование большого числа специальных технических средств: лазерных источников излучения, приемников излучения, сканеров, АЦП, анализаторов, синхронизатора и др.

При этом возможные сбои в процессе работы многочисленных электронных приборов, составляющих схемное решение устройства, снижают надежность его работы, а следовательно, и надежность реализации выполняемого им способа.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому устройству для реализации способа проверки подлинности ценных бумаг, представленному двумя вариантами исполнения, является устройство, описанное в международной заявке WO 2008/127144 [3].

Данное устройство представляет собой мобильный телефон, который помимо своего основного назначения определяет подлинность находящихся в обращении денежных купюр.

Заявленный мобильный телефон выполнен с возможностью проецирования защитных элементов ценной бумаги в проходящем через нее свете и имеет корпус, содержащий источник света, приемное устройство, дисплей для визуализации производимых операций, выполненный с возможностью индикации результатов сравнения.

В одном варианте исполнения устройства корпус выполнен из двух частей с возможностью размещения между ними проверяемой на подлинность ценной бумаги, причем источник света и приемное устройство расположены соосно в разных частях корпуса. При этом части корпуса соединены посредством шарнира.

В другом варианте исполнения части корпуса разделены прорезью для введения проверяемой банкноты.

В качестве приемного устройства в мобильном телефоне использована фотокамера с оптической системой.

Как указано в описании данного изобретения, известный мобильный телефон сравнивает с помощью специального блока изображения защитных элементов проверяемой банкноты полученных фотокамерой, с содержащимися в его блоке памяти, изображениями эталонных защитных элементов банкнот разных достоинств и видов. Таким образом, например, проверяют все рекомендованные Центральным банком участки банкноты с находящимися на них защитными элементами.

Однако поскольку возможности современных высоких технологий используются и для создания высококачественных фальшивок, то данное изобретение скорее предназначено для выявления некачественных подделок, чем для окончательного определения подлинности банкнот, т.к. для исследования подлинности согласно действующим на сегодняшний день методикам требуется более сложное оборудование и квалифицированный персонал (<http://www.goznak-mpf.ru/index.php?lang=rus&link=isledovaniya-podlinnosti-banknot>).

Следует учесть, что для сравнения используют только защитные элементы, предварительно нанесенные на документ, что накладывает ограничительные рамки для объектов проверки. Расширение функциональных возможностей описанного устройства неизбежно потребует усложнения технологии подготовки документов, что приведет к увеличению стоимости их производства, и, следовательно, к дополнительным общим финансовым расходам.

Чтобы с достаточной степенью надежности производить сравнение защитных элементов, в известном мобильном телефоне следует и при проверке, и при контрольном тестировании размещать банкноту таким образом, чтобы положение главной оптической оси линзы, относительно тестируемого участка, было одним и тем же, а также использовать одинаковые камеры во всех моделях телефонов. В противном случае возникают искажения, меняющие геометрию картинки, а значит, снижающие точность определения соответствия проверяемой банкноты эталону. Однако необходимость точной установки документа делает неудобной процедуру проверки для пользователя.

Кроме того, использование в запатентованном мобильном телефоне фотокамеры с оптической системой для проецирования защитных элементов значительно увеличивает его поперечные размеры как за счет расстояния фокусировки, так и толщины самой фотокамеры, что не соответствует современным тенденциям развития данной области техники, направленным на миниатюризацию персональных мобильных средств связи.

Задача, на решение которой направлено настоящее изобретение, состоит в разработке достаточно просто реализуемого, высоконадежного и высокоэффективного способа проверки подлинности различных ценных бумаг, а также в создании доступного и удобного для использования устройства его реализации, имеющего широкий спектр возможных областей применения и не требующего использования специальных технологий подготовки проверяемых объектов.

Поставленная задача решается за счет того, что в способе проверки подлинности ценных бумаг с предварительным контрольным тестированием путем использования в качестве защитного элемента признака текстуры бумаги, заключающемся в том, что ценную бумагу просвечивают световым потоком,

проходящим от источника света к приемному устройству, регистрируют признак текстуры бумаги, сравнивают результат регистрации с эталонным признаком, полученным при контрольном тестировании и сохраненным в базе данных эталонных признаков, причем совпадение признаков служит подтверждением подлинности ценной бумаги, в качестве защитного элемента используют изображение в виде проекции на приемное устройство узоров, образованных ближайшими к нему 1-6 слоями волокон внутренней текстуры бумаги, заранее выбранного контрольного участка, размеры которого превышают поперечные размеры волокна бумаги по меньшей мере в два раза, проводят опознавание ценной бумаги с возможностью определения местоположения контрольного участка, заданного координатами и/или типографским признаком, ценную бумагу просвечивают световым потоком на контрольном участке, регистрируют изображение контрольного участка с разрешением не менее 1200 пикселей на дюйм.

При этом ценную бумагу опознают путем считывания идентификационных данных с радиочипа, закрепленного на ней при изготовлении.

А также ценную бумагу опознают путем считывания идентификационных данных с нанесенного на нее многомерного штрих-кода.

Причем базы данных эталонных признаков размещены на специализированных сайтах в Интернете.

А сравнение изображения контрольного участка с эталонным признаком производят с помощью программных продуктов, обеспечивающих визуализацию результатов сравнения.

Поставленная задача решается также за счет того, что в одном варианте исполнения устройства для реализации способа, представляющего собой мобильный телефон, выполненный с возможностью проецирования защитных элементов ценной бумаги в проходящем через нее свете и имеющий корпус, состоящий из двух частей с возможностью размещения между ними проверяемой на подлинность ценной бумаги и содержащий источник света, приемное устройство, дисплей для визуализации производимых операций, выполненный с возможностью индикации результатов сравнения, при этом источник света и приемное устройство расположены соосно в разных частях корпуса, приемное устройство выполнено в виде плоского фотосенсора, имеющего разрешающую способность не менее 1200 пикселей на дюйм, защитный слой которого выполнен в виде светонаправляющей пластины, содержащей светопроводящие элементы, передающие световой поток на поверхность светочувствительного слоя.

Поставленная задача решается также за счет того, что в другом варианте исполнения устройства для реализации способа, представляющего собой мобильный телефон, выполненный с возможностью проецирования защитных элементов ценной бумаги в проходящем через нее свете и имеющий корпус, содержащий источник света, приемное устройство, дисплей для визуализации производимых операций, выполненный с возможностью индикации результатов сравнения, приемное устройство выполнено в виде плоского фотосенсора, имеющего разрешающую способность не менее 1200 пикселей на дюйм, защитный слой которого выполнен в виде светонаправляющей пластины, содержащей светопроводящие элементы, передающие световой поток на поверхность светочувствительного слоя, источник света расположен у контура фотосенсора, при этом устройство снабжено средством для прижатия ценной бумаги к фотосенсору, отражающим световой поток, излучаемый источником, на фотосенсор.

Средство для прижатия ценной бумаги к фотосенсору выполнено в виде геометрического тела произвольной формы, прижимающая поверхность которого сопрягается с соответствующим участком корпуса.

Кроме того, оба варианта устройства снабжены блоком считывания радиочипа.

А источник света представляет собой единичный излучатель света или совокупность единичных излучателей.

При этом светопроводящие элементы выполнены в виде отрезков волоконных световодов, расположенных перпендикулярно к рабочей поверхности светонаправляющей пластины.

Также светопроводящие элементы выполнены в виде сквозных отверстий, расположенных перпендикулярно к рабочей поверхности светонаправляющей пластины и заполненных по крайней мере с одной стороны прозрачным твердым материалом.

Причем поперечный размер светопроводящих элементов и расстояние между продольными осями смежных светопроводящих элементов составляют не более 0,02 мм, при этом предпочтительно, чтобы светопроводящие элементы были соосны с пикселями светочувствительного слоя.

Результат, достигаемый при реализации предлагаемого изобретения, заключается в простоте, повышенной надежности и достоверности проверки подлинности ценных бумаг.

Как известно, бумага, в том числе используемая для изготовления денежных банкнот и различных документов, обладает специфической волокнистой структурой, определяемой технологическими особенностями способа ее производства. Эта структура формируется случайным образом для каждого экземпляра любого документа и не поддается подделке.

При многократном увеличении видно, что бумага представляет собой трехмерную структуру, образованную хаотично расположенными волокнами, причем волокна распределены не только по плоскости, но и по толщине, а пустоты заполнены прозрачным клеем. По толщине стандартного листа бумаги в зависимости от ее качества располагается от 10 до 20 слоев волокон.

При рассмотрении в проходящем свете трехмерная структура бумаги представляется как хаотиче-

ский узор, образованный переплетающимися и пересекающимися волокнами, например древесины, причем наиболее четко видны волокна 1-6 ближайших к поверхности со стороны приемного устройства слоев волокон со всеми образуемыми ими геометрическими рисунками. Волокна более глубоких слоев создают размытый фон, также имеющий свои особенности.

При этом узор, создаваемый в проходящем свете ближайшими к поверхности слоями волокон материала бумаги, является уникальным и независимым от физического состояния объекта проверки, например старые банкноты, истершиеся документы и т.п.

Наличие красителя на поверхности бумаги только усиливает неповторимость создаваемого узора и дополнительно увеличивает достоверность получаемого результата.

Использование в предлагаемом способе в качестве защитного элемента изображения 1-6 слоев текстуры бумаги проверяемого документа, ближайших к приемному устройству и представляющих собой невоспроизводимую естественную информацию, обеспечивает высокую степень надежности определения его подлинности.

Определение размеров контрольного участка, как превышающих поперечные размеры волокна бумаги по меньшей мере в два раза, необходимо для получения узора, достаточного для обеспечения требуемого уровня его сложности, в качестве защитного элемента.

На заданной такими размерами площади контрольного участка в любом случае существует случайный специфический неповторимый узор наложений и переплетений волокон, характерный только для данного участка.

Регистрация изображения контрольного участка с разрешением не менее 1200 пикселей на дюйм обеспечивает уверенный просмотр структуры материала, поскольку размер пикселя для этого значения составляет 0,02 мм, что соответствует верхнему значению толщины волокна бумаги.

Чтобы подделать эталонный защитный элемент, с которым проводят сравнение в процессе проверки, необходимо точно повторить расположение и форму волокон в текстуре материала, что невозможно даже с помощью известных высоких технологий.

Однако, проходя через слои бумаги, свет естественным образом рассеивается и на выходе лучи света направлены под разными углами к ее поверхности. В известных фотосенсорах защитный слой, представляющий из себя стеклянную пластину, находится на расстоянии от светочувствительного слоя, поэтому происходит такое рассеивание лучей, что образующееся на поверхности светочувствительного слоя пятно не может должным образом представить четкую проекцию узоров, являющихся защитным элементом.

Для того, чтобы обеспечить четкую картинку на входе в светочувствительный слой фотосенсора, его защитный слой выполнен в виде светонаправляющей пластины, содержащей светопроводящие элементы, передающие световой поток непосредственно к поверхности светочувствительного слоя.

Принимая во внимание то, что согласно изобретению регистрация изображения контрольного участка производится с разрешением не менее 1200 пикселей на дюйм, размер поперечного сечения светопроводящего элемента, а также расстояние между продольными осями смежных элементов должно быть не более 0,02 мм.

При использовании фотосенсоров с большей разрешающей способностью эти размеры могут быть уменьшены соответственно.

Выполнение светопроводящих элементов светонаправляющей пластины в виде отрезков волоконных световодов или сквозных отверстий, заполненных со стороны контролируемой бумаги прозрачным твердым материалом, обеспечивает не только гарантированную доставку направленного светового потока к светочувствительному слою, но и его защиту от внешней среды (влаги, пыли и механических воздействий).

Использование плоского фотосенсора в качестве приемного устройства в обоих вариантах исполнения мобильного телефона способствует как миниатюризации, так и удешевлению предлагаемого устройства для реализации способа.

Размещение во втором варианте реализации устройства источника света у контура фотосенсора, а также использование средства для прижатия ценной бумаги к фотосенсору, обладающего свойством отражения светового потока, излучаемого источником на фотосенсор, позволяет, как и в первом варианте, проводить проверку подлинности ценной бумаги в проходящем свете, используя все преимущества такого способа проверки, но при этом дополнительно упрощает и удешевляет конструкцию устройства.

Действительно, фотосенсор с расположенным у контура источником света можно монтировать на любой поверхности (передней, задней, боковой) любого самого тонкого персонального мобильного средства связи, что исключает необходимость использовать только мобильные телефоны с крышкой или создавать искусственные прорезы в корпусе.

Простота реализации способа определяется высоким уровнем развития информационных технологий, благодаря которым доступ к базам данных, в том числе к базам данных, формируемым для хранения эталонных признаков широкого ряда объектов проверки, является неограниченным. Как правило, такие данные размещены на специализированных сайтах в Интернете, информация о которых доступна любому пользователю. При этом при современном уровне развития средств связи, в том числе мобильных,

сетей связи, программных средств, реализация предлагаемого способа и устройства практически не требует дополнительных затрат.

Кроме того, следует учесть, и это использовано в заявляемом изобретении, что современные технологии все в возрастающем масштабе используют идентификацию объектов путем считывания данных с закрепленных на них радиочипов и нанесенных многомерных штрих-кодов, что также упрощает процесс проверки подлинности ценных бумаг.

Предлагаемые варианты устройства для реализации способа, оснащенные современными элементами средствами и использующие необходимые программные продукты, производят все операции способа оперативно и с высокой степенью точности.

Таким образом, заявленное изобретение при всей простоте своей реализации обеспечивает более высокую степень достоверности проверки подлинности ценных бумаг. При этом оба варианта устройства являются надежными и удобными в использовании, не требуют в процессе изготовления существенных дополнительных материальных, трудовых и финансовых затрат, а также имеют практически неограниченные функциональные возможности.

Сущность изобретения поясняется нижеследующим описанием и чертежами.

Способ осуществляется следующим образом.

Уполномоченная организация предварительно проводит контрольное тестирование ценной бумаги с целью получения изображения защитного элемента - эталонного признака для последующего сравнения. При этом в качестве защитного элемента используют изображение в виде проекции на приемное устройство узоров, образованных ближайшими к нему 1-6 слоями волокон внутренней текстуры бумаги, заранее выбранного контрольного участка, размеры которого превышают поперечные размеры волокна бумаги по меньшей мере в два раза. Осуществляют регистрацию эталонного признака текстуры бумаги на контрольном участке и сохраняют его в базе данных эталонных признаков, размещенной на соответствующем специализированном сайте в Интернете.

При проверке подлинности ценной бумаги проводят ее опознание с возможностью определения местоположения контрольного участка, заданного координатами и/или типографским признаком. С этой целью ценную бумагу, снабженную закрепленным на ней при изготовлении радиочипом, опознают путем считывания с радиочипа идентификационных данных, содержащих необходимую информацию.

В случае если ценная бумага снабжена многомерным штрих-кодом, необходимая информация считывается со штрих-кода, при этом предпочтительным является размещение контрольного участка на месте расположения многомерного штрих-кода.

Далее ценную бумагу на контрольном участке просвечивают световым потоком, проходящим от источника света к приемному устройству, и регистрируют изображение контрольного участка с разрешением не менее 1200 пикселей на дюйм. Результат регистрации сравнивают с эталонным признаком, полученным при контрольном тестировании и сохраненным в базе данных эталонных признаков, а совпадение признаков служит подтверждением подлинности ценной бумаги.

Лицо, заинтересованное в проверке подлинности ценной бумаги, для предварительного ознакомления с процессом проверки может воспользоваться инструкциями, размещенными на специализированных сайтах в Интернете и/или на бумажных носителях.

В процессе реализации способа применяют традиционные для мобильной связи и персональных компьютеров, широко описанные в литературе и хорошо известные для специалистов в данной области техники способы, технические и программные средства.

В связи с использованием традиционных способов и средств в рамках данного изобретения они не будут подробно описаны.

В качестве уполномоченной организации могут выступать, исходя из целей проверки, производители ценных бумаг и/или любые другие учреждения, распоряжающиеся специализированными базами данных, например кредитные и банковские учреждения, учреждения МВД, различные режимные учреждения и другие.

На фиг. 1 схематично изображен вид спереди первого варианта устройства для реализации способа проверки подлинности ценных бумаг, представляющего собой мобильный телефон.

На фиг. 2 изображен поперечный разрез по А-А устройства на фиг. 1.

На фиг. 3 схематично изображен вид спереди второго варианта устройства для реализации способа проверки подлинности ценных бумаг, представляющего собой мобильный телефон.

На фиг. 4 изображен поперечный разрез по В-В устройства на фиг. 3.

На фиг. 5 представлен поперечный разрез фотосенсора.

Мобильный телефон, изображенный на фиг. 1 и 3, содержит корпус 1, на передней стороне которого размещены дисплей 2 и клавиатура 3.

Поперечный разрез по А-А (фиг. 2) первого варианта исполнения устройства иллюстрирует конструкцию, состоящую из двух частей: передней части 4 и задней части 5, соединенных шарниром 6. На внешней стороне части 4 корпуса 1 расположены дисплей 2 и клавиатура 3, а на ее внутренней стороне установлен источник 7 света. При этом на внутренней стороне части 5 соосно источнику 7 закреплен фотосенсор 8.

В данном варианте исполнения устройства проверяемую бумагу 9 размещают между частями 4 и 5 корпуса 1.

Во втором варианте исполнения устройства (фиг. 3) его корпус 1 является цельной конструкцией, на передней стороне которого размещены дисплей 2 и клавиатура 3. На поперечном разрезе по В-В (фиг. 4) видно, что на задней стороне корпуса расположен фотосенсор 8, а у его контура размещен источник света 7.

Согласно второму варианту исполнения устройства в нем предусмотрено средство для прижатия ценной бумаги 9 к фотосенсору 8, выполненное в виде геометрического тела произвольной формы. В частности, в качестве такого доступного и удобного средства использован палец 10 (фиг. 4), тыльная сторона которого удовлетворяет всем необходимым свойствам прижимающего устройства.

Представленный на фиг. 5 поперечный разрез фотосенсора 8 демонстрирует его структуру, содержащую корпус 11, в котором друг над другом размещены светочувствительный слой 12 и светонаправляющая пластина 13, имеющая светопроводящие элементы 14. На пластине 13 располагают проверяемую ценную бумагу 9.

В процессе реализации заявленного способа проверки подлинности ценных бумаг с использованием предложенных вариантов устройства владелец мобильного телефона производит опознавание ценной бумаги с возможностью определения местоположения контрольного участка.

Для этого при проверке ценных бумаг, снабженных многомерным штрих-кодом, располагают ценную бумагу 9 лицевой стороной к фотосенсору 8 так, чтобы при прохождении света от источника 7 на экране дисплея 2 была полностью видна проекция штрих-кода. Затем нажимают произвольную клавишу на клавиатуре 3, что инициирует программу, выполняющую запоминание этого изображения.

При этом в первом варианте исполнения устройства ценную бумагу 9 размещают внутри корпуса 1 между его частями 4 и 5, а во втором варианте размещают на задней стороне корпуса 1, прижимая ее к фотосенсору 8 с возможностью прохождения света, отраженного прижимающим средством, через ценную бумагу к фотосенсору.

В обоих вариантах исполнения устройства световой поток, проходя через контрольный участок проверяемой ценной бумаги 9, попадает на поверхность светонаправляющей пластины 13 и через светопроводящие элементы 14 проникает сквозь нее практически перпендикулярно к поверхности светочувствительного слоя 12.

При этом светочувствительный слой 12 регистрирует изображение проекции узоров, образованных ближайшими к нему 1-6 слоями волокон внутренней текстуры бумаги, являющееся защитным элементом.

Далее мобильный телефон с помощью специальной программы дешифрует информацию, записанную в многомерном штрих-коде, и по беспроводному каналу связи направляет запрос в виде изображения проекции этого штрих-кода с дешифрованными координатами эталонного признака на сайт, указанный в штрих-коде и содержащий соответствующую базу данных эталонных признаков.

При поступлении запроса сервер сайта автоматически запрашивает в базе данных согласно полученным координатам изображение эталонного признака, созданного при контрольном тестировании.

В соответствии с установленной программой сервер производит сравнение находящегося на контрольном участке защитного элемента проверяемой ценной бумаги с эталонным признаком, а результат сравнения направляет на дисплей 2 мобильного 12 телефона, где он воспроизводится в виде картинки с отмеченными различиями и/или в виде процентной оценки совпадения признаков текстуры бумаги.

Для проверки подлинности ценных бумаг, снабженных закрепленным на них радиочипом, мобильный телефон оснащают блоком считывания радиочипа. При поднесении радиочипа к телефону и нажатию соответствующей кнопки указанный блок считывает информацию и на дисплее возникает изображение образца ценной бумаги с указанием местоположения контрольного участка. Далее располагают ценную бумагу лицевой стороной к фотосенсору 8 таким образом, чтобы на дисплее 2 было полностью видно изображение проекции указанного контрольного участка.

Дальнейший процесс проверки подлинности такой ценной бумаги аналогичен процессу, описанному для случая ее маркировки многомерным штрих-кодом.

Учитывая современный уровень развития технических и программных средств, мобильной связи, высокие скорости обработки информации и передачи информации по каналам связи, при использовании предлагаемого изобретения можно говорить о скорости и достоверности проверки подлинности ценных бумаг, которые не могут быть обеспечены при использовании решений, известных из уровня техники.

Далее сущность предлагаемого изобретения поясняется на некоторых примерах его реализации. Однако следует учитывать, что приведенные примеры не ограничивают объема притязаний заявителя, а служат лишь иллюстрацией преимуществ данного решения по сравнению с существующим уровнем техники.

Примеры конкретной реализации.

Пример 1.

В процессе разработки данного изобретения был создан экспериментальный образец мобильного телефона, соответствующего первому варианту исполнения устройства для проверки подлинности цен-

ных бумаг.

В качестве базового мобильного телефона был использован телефон фирмы Apple модель Iphone 4G (<http://www.apple.com/ru/iphone/features.html>). В корпус вместо расположенной на задней поверхности фотокамеры был встроен фотосенсор модели OV5650 производства фирмы OmniVision (<http://www.ovt.com/products/category.php?id=11>), обеспечивающий разрешающую способность до 14400 пикселей на дюйм.

В качестве защитного слоя фотосенсора была использована пластина, вырезанная из пучка плотно-упакованных оптоволокон диаметром 1 мкм, пропитанного клеем марки FG-500CC. Размер пластины соответствовал площади светочувствительного слоя, а ее толщина равнялась 2 мм.

С помощью шарнира специально изготовленная крышка с встроенным источником света модели LXCL-PWF4 фирмы Future Lighting Solutions (<http://www.futurelightingsolutions.com/en/technologies/Semiconductors/Lighting-Solutions/High-Power-LED-Emitters/White/Pages/7541667-LXCL-PWF4.aspx?ManufacturerName=PHILIPS-LUMILEDS&isFLS=true>) была прикреплена к задней поверхности телефона таким образом, чтобы источник света был расположен соосно фотосенсору.

Для эксперимента предварительно была отобрана партия бутылок коллекционного вина, для которой была создана на сайте в Интернете база данных эталонных признаков, представлявших собой изображение проекции участка размером 1 мм×1 мм, расположенного строго по центру нанесенных на акцизные марки лазерным принтером AZTEC-кодов размером 2,5 мм×2,5 мм.

На подлинность проверялась акцизная марка, закрепленная на бутылке коллекционного вина из данной партии.

В процессе проверки выбиралась какая-либо бутылка, свободный конец акцизной марки которой зажимали в прорези между частями телефона, а именно между фотосенсором и источником света, так, чтобы на дисплее была полностью видна проекция напечатанного на ней AZTEC-кода. Нажимали клавишу клавиатуры, запускающую специально созданную программу, по которой все последующие операции производились автоматически:

мобильный телефон запомнил изображение AZTEC-кода;

мобильный телефон с помощью программы "Neo Reader" (http://www.neoreader.com/nokia.html?&no_cache=1) дешифровал изображение AZTEC-кода;

изображение проекции AZTEC-кода вместе с дешифрованными координатами (серийным номером акцизной марки) эталонного признака (защитного элемента) пересылалось на сайт, указанный в AZTEC-коде;

сервер сайта запрашивал в базе данных изображение эталонного признака согласно полученным координатам;

с помощью программы "Image comparer" (<http://www.image-comparer.com-about.com/>) сравнивал тестируемые и эталонные признаки текстуры бумаги;

результат сравнения был послан на мобильный телефон и отображен на его дисплее.

В результате произведенных операций на дисплее был показан процент совпадения защитных и эталонных признаков, равный 95%.

Полученный результат подтверждает оригинальное происхождение выбранного товара.

Время проведенной проверки составило 7 с.

Пример 2.

В процессе разработки данного изобретения был создан экспериментальный образец мобильного телефона, соответствующего второму варианту исполнения устройства для проверки подлинности ценных бумаг.

Как и в примере 1, в качестве базового мобильного телефона был использован телефон модели Iphone 4G фирмы Apple, а в корпус вместо расположенной на задней поверхности фотокамеры был встроен фотосенсор модели OV5650 производства фирмы OmniVision, обеспечивающий разрешающую способность до 14400 пикселей на дюйм.

Аналогичным образом в качестве защитного слоя фотосенсора была использована пластина, вырезанная из пучка плотноупакованных оптоволокон диаметром 1 мкм, пропитанного клеем марки FG-500CC. Размер пластины соответствовал площади светочувствительного слоя, а ее толщина равнялась 2 мм.

Рядом с фотосенсором был установлен встроенный источник света модели LXCL-PWF4 фирмы Future Lighting Solutions.

Для эксперимента была использована пачка десятирублевых купюр, для которой была создана на сайте в Интернете база данных эталонных признаков, представлявших собой изображение проекции участка размером 1 мм×1 мм, расположенного строго по центру нанесенных на купюры лазерным принтером AZTEC-кодов размером 2,5 мм×2,5 мм.

В процессе проверки выбиралась какая-либо купюра, которую прижимали пальцем к фотосенсору телефона так, чтобы на дисплее была полностью видна проекция напечатанного на ней AZTEC-кода.

Нажимали клавишу клавиатуры, запускающую специально созданную программу, по которой все последующие операции производились автоматически:

мобильный телефон запомнил изображение проекции AZTEC-кода;
 мобильный телефон с помощью программы "Neo Reader" дешифровал изображение AZTEC-кода;
 изображение проекции AZTEC-кода вместе с дешифрованными координатами (серийным номером купюры) эталонного признака (защитного элемента) пересылалось на сайт, указанный в AZTEC-коде;
 сервер сайта запрашивал в базе данных изображение эталонного признака согласно полученным координатам и
 с помощью программы "Image compare" сравнивал тестируемые и эталонные признаки текстуры бумаги;

результат сравнения был послан на мобильный телефон и отображен на его дисплее.

В результате произведенных операций на дисплее был показан процент совпадения защитных и эталонных признаков, равный 95%.

Полученный результат подтверждает оригинальность выбранной купюры. Время проведенной проверки составило 7 с.

Библиографические данные:

[1] US 6438262, 1997.02.05;

[2] RU 2103740, 1998.01.27;

[3] WO 2008/127144, 2008.10.23.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ проверки подлинности ценных бумаг, в котором защитный элемент, представляющий собой участок ценной бумаги, просвечивают световым потоком, проходящим от источника света к приемному устройству, определяют характеристики текстуры бумаги, сравнивают результат регистрации с эталонными характеристиками, полученными при контрольном тестировании и сохраненными в базе данных, причем совпадение характеристик служит подтверждением подлинности ценной бумаги, отличающийся тем, что при опознании ценной бумаги определяют местоположение защитного элемента, заданного координатами и/или типографским признаком, регистрацию изображения осуществляют с разрешением не менее 1200 пикселей на дюйм, при этом текстуру защитного элемента определяют на основании изображения проецируемого на приемное устройство узора, образованного ближайшими к нему 1-6 слоями волокон внутренней текстуры бумаги, а защитный элемент является участком, размеры которого превышают поперечные размеры волокна бумаги по меньшей мере в два раза.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что местоположение защитного элемента и координаты его эталонных характеристик определяют путем считывания идентификационных данных с радиочипа, закрепленного на ней при изготовлении.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что местоположение защитного элемента и координаты его эталонных характеристик определяют путем считывания идентификационных данных с нанесенного на нее многомерного штрих-кода.

4. Способ по пп.1-3, отличающийся тем, что база данных размещена на специализированных сайтах в Интернете.

5. Способ по пп.1-4, отличающийся тем, что сравнение изображения защитного элемента с эталонным признаком производят с помощью программных продуктов, обеспечивающих визуализацию результатов сравнения.

6. Устройство для реализации способа по п.1, содержащее собой мобильный телефон, выполненный с возможностью получения изображения проецированных защитных элементов ценной бумаги в проходящем через нее свете и имеющий корпус, состоящий из двух частей, обеспечивающих возможность размещения между ними проверяемой на подлинность ценной бумаги, и содержащий источник света, приемное устройство, дисплей для визуализации производимых операций, выполненный с возможностью индикации результатов сравнения, при этом источник света и приемное устройство расположены соосно в разных частях корпуса, отличающееся тем, что приемное устройство выполнено в виде плоского фотосенсора, имеющего разрешающую способность не менее 1200 пикселей на дюйм, защитный слой которого выполнен в виде светонаправляющей пластины, содержащей светопроводящие элементы, передающие световой поток на поверхность светочувствительного слоя, при этом приемное устройство выполнено с возможностью формирования изображения проецируемого узора текстуры, образованного ближайшими к нему 1-6 слоями волокон внутренней текстуры бумаги.

7. Устройство для реализации способа по п.1, содержащее мобильный телефон, выполненный с возможностью получения изображения проецированных защитных элементов ценной бумаги в проходящем через нее свете и имеющий корпус, содержащий источник света, приемное устройство, дисплей для визуализации производимых операций, выполненный с возможностью индикации результатов сравнения, отличающееся тем, что приемное устройство выполнено в виде плоского фотосенсора, имеющего разрешающую способность не менее 1200 пикселей на дюйм, защитный слой которого выполнен в виде

светонаправляющей пластины, содержащей светопроводящие элементы, передающие световой поток на поверхность светочувствительного слоя, источник света расположен у контура фотосенсора так, чтобы обеспечивалась возможность просвечивания прижатой к фотосенсору ценной бумаги отраженным от прижимающего средства световым потоком, излучаемым источником, в направлении к фотосенсору, при этом приемное устройство выполнено с возможностью формирования изображения проецируемого узора текстуры, образованного ближайшими к нему 1-6 слоями волокон внутренней текстуры бумаги.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что средством для прижатия ценной бумаги к фотосенсору служит тыльная сторона пальца пользователя.

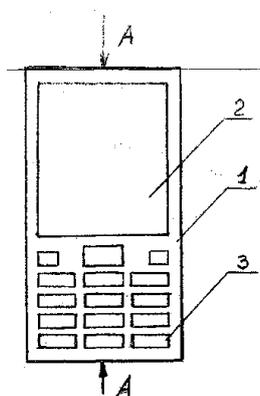
9. Устройство по пп.6-8, отличающееся тем, что оно снабжено блоком считывания радиочипа.

10. Устройство по пп.6-9, отличающееся тем, что источник света представляет собой единичный излучатель света или совокупность единичных излучателей.

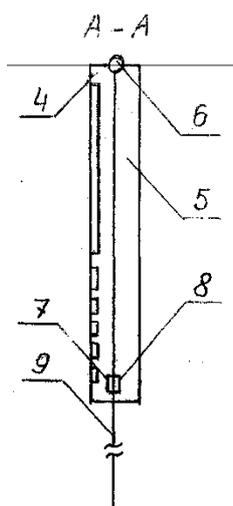
11. Устройство по пп.6-10, отличающееся тем, что светопроводящие элементы выполнены в виде отрезков волоконных световодов, расположенных перпендикулярно к рабочей поверхности светонаправляющей пластины.

12. Устройство по пп.6-10, отличающееся тем, что светопроводящие элементы выполнены в виде сквозных отверстий, расположенных перпендикулярно к рабочей поверхности светонаправляющей пластины и заполненных по крайней мере с одной стороны прозрачным твердым материалом.

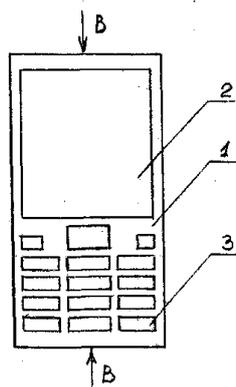
13. Устройство по пп.6-12, отличающееся тем, что поперечный размер светопроводящих элементов и расстояние между продольными осями смежных светопроводящих элементов составляют не более 0,02 мм.



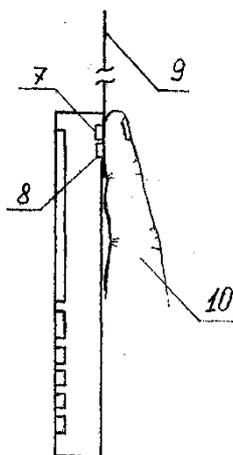
Фиг. 1



Фиг. 2

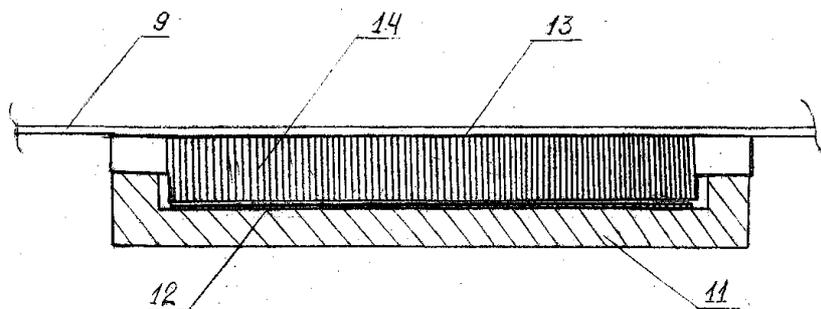


Фиг. 3



B - B

Фиг. 4



Фиг. 5

