

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(43) Дата международной публикации
1 февраля 2007 (01.02.2007)

РСТ

(10) Номер международной публикации
WO 2007/013835 A1

(51) Международная патентная классификация:
H03M 1/00 (2006.01) **G06T 17/00** (2006.01)

(21) Номер международной заявки: РСТ/RU2006/000143

(22) Дата международной подачи:
24 марта 2006 (24.03.2006)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(71) Заявитель и

(72) Изобретатель (для всех указанных государств, кроме
US): ЗУЕВ Борис Александрович (ZUEV, Boris
Alexandrovich) [RU/RU]; ул. Ленина, д. 48, к. 2, кв.
37, Железнодорожск, Курская обл., 307130, Zheleznogorsk
(RU).

(72) Изобретатель; и

(75) Изобретатель/Заявитель (только для US): ДУБИНА
Николай Николаевич (DUBINA, Nikolai Nikolaevich) [RU/RU]; ул. Гоголя, д.16, кв. 23, Люберцы,
Московская обл., 140013, Lyubertsy (RU).

(74) Агент: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СОЮЗПАТЕНТ"
(OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOST'JU "SOJUZPATENT"); ул. Ильинка, д.
5/2, Москва, 103735 Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске
- до истечения срока для изменения формулы
изобретения и с повторной публикацией в случае
получения изменений
- по требованию заявителя до истечения срока,
упомянуемого в статье 21(2)(a).

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: INFORMATION ENCODING AND DECODING METHOD

(54) Название изобретения: СПОСОБ И УСТРОЙСТВО КОДИРОВАНИЯ И ДЕКОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

(57) Abstract: The inventive information encoding and decoding method consists in pre-building a code conversion table, wherein different colours, nuances, geometrical shapes or configurations or combinations thereof corresponding to recognisable characters, including figures and symbols, are determined, in encoding required data items by using said table, in forming data areas provided with a code image and in obtaining the image in the form of a physical or electronic code. Said invention is characterised in that, during the code conversion table setting, a three-dimensional matrix is used, said matrix is divided throughout the height into fragments, each of which comprises a combination of empty and filled cells corresponding to one unit of data items used for encoding, in assigning to each fragment the colour or nuance or graphical symbol or the combination thereof belonging thereto, in obtaining the code image by sequentially projecting the fragments on the plane and in overlapping said fragments along two mutually perpendicular parameters. Graphical, video and audio information is pre-converted by the executable files with the aid of a MIME processing method (base 64), UUEncode, XXRncode or with the aid of the own additional encode vocabulary.

(57) Реферат: Способ кодирования информации текстовой и графической состоит в том, что предварительно формируют таблицу преобразования кода, в которой определены различные цвета, оттенки, геометрические формы или конфигурации или их комбинации в соответствии с распознаваемыми знаками, включая цифры и символы, затем с использованием таблицы осуществляют кодирование требуемых данных, формирование области данных с кодовым изображением, и получение изображения в виде физического или электронного кода. Существо изобретения состоит в том, что в процессе установки таблицы преобразования кода используют трехмерную матрицу, которую разбивают по высоте на фрагменты, каждый из которых содержит комбинацию из пустых и заполненных ячеек, соответствующую одной единице данных, предназначенных для кодирования, при этом каждому фрагменту присваивают свой цвет или оттенок, или графический символ, или их комбинацию и получают кодовое изображение путем последовательного проецирования фрагментов на плоскость с обеспечением их совмещения по двум взаимно перпендикулярным параметрам. Графическую, видео, аудио информацию, исполняемые файлы предварительно подвергают преобразованию с помощью обработки методом MIME (Base 64), UUEncode, XXEncode, или собственного дополнительного кодирующего словаря.



WO 2007/013835 A1



В отношении двубуквенных кодов, кодов языков и других сокращений см. "Пояснения к кодам и сокращениям", публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюллетеня РСТ.

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО КОДИРОВАНИЯ И ДЕКОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Название изобретения

Настоящее изобретение относится к области защиты продукции и ценных бумаг от подделок и более точно касается способа кодирования и декодирования информации и устройств для их осуществления.

Предшествующий уровень техники.

В настоящее время на большинстве упаковок продуктов, документах удостоверяющих личность, а также бланках наиболее подверженных подделке размещают штрих-код, состоящий из линий различной толщины, предназначенный для представления различной информации и идентификации. Существуют и другие способы кодирования информации. Так в ближайшем аналоге настоящего изобретения (см. патент RU 2251734 С2 от 10.05.2005) раскрыт способ кодирования информации путем построения двухмерной матричной структуры, включающий установку таблицы преобразования кода, в которой определены различные цвета, оттенки, формы или конфигурации, или их комбинации в соответствии с распознаваемыми знаками, включая цифры и символы, установку требуемых данных, предназначенных для кодирования, кодирование требуемых данных с использованием таблицы кодового преобразования, и с формированием области данных с изображением, сформированным в виде последовательности цветов, оттенков, форм или конфигураций, или их комбинации и получение изображения в виде физического или электронного кода.

Однако все эти способы имеют серьезные ограничения по объему кодируемой информации из-за линейного характера кодирования. По этой же причине, ни один из предлагаемых способов не предусматривает кодирование графической, мультимедийной и прочей информации, которая может быть представлена в электронном виде для дальнейшего компактного ее размещения, например, на этикеточно-упаковочной продукции или документах удостоверяющих личность.

Раскрытие сущности изобретения

В основу настоящего изобретения поставлена задача создать способ кодирования (декодирования) информации, позволяющий получить компактное визуальное кодовое изображение, способное вместить существенно больший по

сравнению с аналогичными известными кодовыми изображениями объем информации, что позволило бы кодировать графическую, видео, аудио информацию и исполняемые файлы, а также создать устройство кодирования (декодирования) для осуществления такого способа.

Поставленная задача решается тем, что в способе кодирования информации, состоящем в том, что осуществляют установку таблицы преобразования кода, в которой определены различные цвета, оттенки, геометрические формы или конфигурации или их комбинации в соответствии с распознаваемыми знаками, включая цифры и символы, установку данных, предназначенных для кодирования, кодирование этих данных с использованием таблицы кодового преобразования и формирование области данных с кодовым изображением, и получение изображения в виде физического или электронного кода, построенного на основе кодового изображения в области данных, согласно изобретению, в процессе установки таблицы преобразования кода используют трехмерную матрицу, которую разбивают по высоте на фрагменты, каждый из которых содержит комбинацию из пустых и заполненных ячеек, соответствующую одной единице данных, предназначенных для кодирования, при этом каждому фрагменту присваивают свой цвет или оттенок, или графический символ, или их комбинацию и получают кодовое изображение путем последовательного проецирования фрагментов на плоскость с обеспечением их совмещения по двум взаимно перпендикулярным параметрам.

Возможно в качестве единицы данных, предназначенных для кодирования использовать отдельный распознаваемый знак или комбинацию из нескольких знаков.

Если кодированию подвергают графическую, видео, аудио информацию, исполняемые файлы, то предварительно их преобразуют с использованием методов MIME (Base 64), UUEncode, XXEncode, или собственного дополнительного кодирующего словаря.

Желательно при установке таблицы преобразования кода соответствие между цветами, оттенками, геометрическими формами и распознаваемыми знаками задавать с использованием генератора случайных чисел.

В предпочтительном варианте визуальное кодовое изображение представляют в виде решетки, содержащей $m \times n$ полей, где m и n – число строк и столбцов основания трехмерной матрицы, при этом каждое заполненное поле содержит столько различных цветов или оттенков или форм и ориентаций, сколько фрагментов

матрицы содержат заполненные ячейки, проецированные на это поле.

Целесообразно, по меньшей мере, для одного из фрагментов матрицы создать комбинацию, отображающую эталонные данные и с ее использованием установить область контроля, предназначенную для определения, является ли изображение, сформированное в области данных, пригодным для использования в качестве требуемых данных.

Фрагмент трехмерной матрицы может иметь двухмерную структуру или трехмерную, по меньшей мере, двухуровневую структуру.

Предпочтительно для каждой единицы данных, предназначенных для кодирования, создать дополнительную дублирующую комбинацию пустых и заполненных ячеек.

Возможно, по меньшей мере, часть данных, предназначенных для кодирования, предварительно подвергнуть шифрованию.

Поставленная задача решается также и тем, что способ декодирования кодового изображения, представленного в виде решетки, содержащей $m \times n$ полей, где m и n число строк и столбцов основания трехмерной матрицы, состоит в том, что осуществляют прием кодового изображения, определение области данных, в которой требуемые данные закодированы и представлены, как изображения в цветах, оттенках, формах или конфигурациях, или их комбинации, и эталонной области, которая содержит основные цвета, оттенки, формы или конфигурации, или их комбинации, распознавание правильных цветов, оттенков, форм или конфигураций, или их комбинаций в изображениях, представленных в области данных, нормализацию цветов, оттенков, форм или конфигураций, или их комбинаций в принятом изображении путем сравнения с изображением в эталонной области, восстановление структуры трехмерной матрицы и выделение ее фрагментов, содержащих комбинации пустых и заполненных ячеек отражающих кодированные требуемые данные, декодирование кодированных требуемых данных, состоящих из распознаваемых знаков, включая цифры и символы, определенных в таблице преобразования кода, использованной в процессе кодирования.

Желательно в случае получения предварительно зашифрованной информации после окончания процесса декодирования требуемых данных осуществить дешифрацию данных путем обратного преобразования с помощью соответствующего использованного метода шифрования.

Декодированные требуемые данные, содержащие графическую, аудио, видео информацию или исполняемые файлы подвергают обратному преобразованию с помощью обработки методом MIME (BASE 64), UUEncode, XXEncode, или собственного дополнительного кодирующего словаря.

Кроме того, поставленная задача решается тем, что устройство кодирования информации содержит блок накопления, выполненный с возможностью осуществления частотного анализа текстовой информации, формирования и записи таблицы кодового преобразования на основе соответствия комбинаций заполненных ячеек во фрагментах трехмерной матрицы распознаваемым знакам текстовой информации, включая символы, цифры и их комбинации, блок формирования области данных, выполненный с возможностью приема и кодирования требуемых данных с использованием таблицы кодового преобразования и формирования структуры трехмерной матрицы с присвоением уникальных цветовых, тональных или формообразующих признаков ее фрагментам, блок формирования эталонной области, выполненный с возможностью определения при декодировании, является ли изображение, сформированное в области данных, кодовым изображением, блок генерирования кодового изображения, выполненный с возможностью формирования физического или электронного кодового изображения в виде проекции на плоскость трехмерной матрицы с закодированными данными и блок вывода сформированного кодового изображения в физическом или электронном виде.

В предпочтительном варианте устройство кодирования дополнительно содержит блок шифрации, выполненный с возможностью предварительного шифрования, по меньшей мере, части данных, предназначенных для кодирования.

Кроме того, устройство кодирования может дополнительно содержать блок преобразования данных, представленных в электронном виде, с помощью методов MIME (Base 64), UUEncode, XXEncode или собственного дополнительного кодирующего словаря.

Поставленная задача решается еще и тем, что устройство декодирования кодового изображения, представленного в виде двухмерной решетки, содержащей m n полей, где m и n число строк и столбцов основания трехмерной матрицы, спроецированной пофрагментно по высоте на плоскость, содержит блок хранения данных использованной при кодировании таблицы кодового преобразования, в которой определены соответствия комбинаций заполненных ячеек во фрагментах

трехмерной матрицы распознаваемым знакам, включая символы, цифры и их комбинации, блок приема кодового изображения, блок распознавания в принятом кодовом изображении эталонной области, блок нормализации цветов, оттенков, форм или их комбинаций в принятом изображении на основе изображения эталонной области, блок восстановления структуры трехмерной матрицы и выделения ее фрагментов, содержащих область данных, блок формирования области данных и декодирования требуемых данных с использованием данных таблицы кодового преобразования.

В предпочтительном варианте устройство декодирования дополнительно содержит блок дешифрации, выполненный с возможностью получения требуемых данных зашифрованных перед кодированием.

Кроме того, в предпочтительном варианте устройство декодирования дополнительно содержит блок обратного преобразования данных с помощью методов MIME(Base 64), UUEncode, XXEncode или собственного дополнительного кодирующего словаря.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием конкретных вариантов его осуществления и прилагаемыми чертежами, на которых:

фиг. 1 изображает двухмерный фрагмент минимального объема 2 x 1 ячеек;

фиг.2 - трехмерную матрицу, содержащую два двухмерных фрагмента, объемом 2 x 2 ячеек каждый;

фиг.3 – двухуровневый фрагмент объемом 2 x 3 x 3 ячеек;

фиг.4 – трехуровневый фрагмент объемом 3 x 3 x 3 ячеек;

фиг.5 – трехмерную матрицу, разбитую на пять двухуровневых фрагментов по высоте;

фиг.6 – кодовое изображение, полученное после проецирования матрицы, представленной на фиг.5, на плоскость;

фиг.7 – то же, что и на фиг 6 кодовое изображение, с дополнительным использованием формы;

фиг.8 – схему последовательности выполнения операций, иллюстрирующую способ кодирования;

фиг.9 – устройство кодирования изображений, в общем виде;

фиг.10 – блок-схему устройства кодирования изображений;

фиг.11 – схему последовательности выполнения операций, иллюстрирующую способ декодирования;

фиг.12 – устройство декодирования кодового изображения, в общем виде;

фиг.13 – блок-схему устройства декодирования кодового изображения.

Лучшие варианты осуществления изобретения.

Суть способа кодирования информации, согласно изобретению, состоит в том, что для кодирования данных используют трехмерную матрицу, в пространственной структуре которой формируют область данных.

Если при использовании, как это имеет место в известных способах кодирования, двумерной матрицы можно закодировать только один знак на одной выделенной для этого ячейке данных, которая закодирована и выражена с использованием различных цветов, то при использовании трехмерной матрицы это ограничение снимается за счет добавления еще одного измерения. Для кодирования информации с использованием трехмерной матрицы сначала необходимо определить ее размеры с учетом количества распознаваемых знаков в объеме данных, предназначенных для кодирования. Минимальный размер фрагмента такой матрицы, для кодирования одного знака, может быть не менее чем $2 \times 1 \times 1$ (фиг. 1). Число же комбинаций в таком фрагменте позволяет закодировать четыре знака. Во фрагменте матрицы размером $2 \times 2 \times 2$ (фиг.2), число комбинаций «пустых» и «заполненных» ячеек уже позволяет закодировать 256 знаков, что охватывает весь русский и английский алфавит, цифры и знаки препинания.

Далее, после определения требуемого размера трехмерной матрицы, производят ее кластеризацию, т.е. разделение матрицы по высоте на одно-, двух-, трехуровневые или более фрагменты, каждый из которых может содержать уникальную комбинацию из заполненных и незаполненных ячеек, определяющую какой из распознаваемых знаков закодирован данной комбинацией (фиг. 3, 4).

После кластеризации кодируемую информацию пропускают через частотный анализатор (этап I на фиг.8) для определения всех знаков и наиболее часто встречающихся сочетаний знаков типа «ий», «ни», «ко» и т.п., на основе этих результатов на этапе II осуществляют установку кодовой таблицы, которая состоит из набора неповторяющихся комбинаций «пустых» и «заполненных» ячеек, соответствующих распознаваемым знакам алфавита, цифрам, знакам пунктуации, их комбинации или общепринятым сокращениям, содержащимся в объеме, подлежащей

кодированию информации. При установке таблицы преобразования кода соответствие между цветами, оттенками, геометрическими формами и т.п. и распознаваемыми знаками задают в предпочтительном варианте с использованием генератора случайных чисел.

С помощью созданной таблицы подлежащую кодированию (требуемую) информацию (на этапе III) кодируют в структуре трехмерной матрицы. Пример такой матрицы, состоящей из пяти двухуровневых фрагментов, представлен на фиг.5. При этом текстовая информация кодируется напрямую с помощью кодовой таблицы, где уже присутствуют все необходимые знаки алфавита, цифры и знаки препинания. Графическую, мультимедийную информацию (видео, аудио) и прочие данные, которые могут быть представлены в электронном виде, предварительно переводят (на этапе IV, фиг.8) в текстовый вид с использованием методов MIME (Base 64), UUEncode, XXEncode или собственного дополнительного кодирующего словаря.

На следующем этапе V формируют кодовое изображение, являющееся отображением трехмерной матрицы с закодированной информацией на двумерную поверхность, путем последовательного проецирования фрагментов матрицы на плоскость с обеспечением их совмещения по двум взаимно перпендикулярным параметрам. При этом на этапе VI получают визуальное кодовое изображение в виде плоскостной решетки, содержащей $m \times n$ полей, где m и n число строк и столбцов соответственно основания трехмерной матрицы. Для данной визуализации каждому фрагменту матрицы присваивают свой цвет, форму, конфигурацию или их комбинации. Предпочтительный вариант изображен на фиг. 5 и 6. Здесь каждому фрагменту матрицы присвоен свой цвет (Black-черный, Blue-синий, Green-зеленый, Yellow-желтый, Red-красный), а оттенки этого цвета присвоены соответствующим уровням фрагментов, имеющих пространственную структуру. При построении плоскостного отображения трехмерной матрицы (кодového изображения) используют следующий алгоритм: на плоскости XY первого фрагмента выбирают одну из ячеек и по вертикали Z проверяют наличие «заполненных» ячеек. Если все фрагменты матрицы по вертикали Z в пределах выбранной ячейки на плоскости XY являются «пустыми», то данное поле при отображении на плоскость остается пустым или заполняется произвольным цветом не участвующим в кодировании. Если встречается одна «заполненная» ячейка, то данное поле при отображении на плоскость окрашивается цветом соответствующего фрагмента или оттенком, присвоенным

соответствующему уровню данного пространственного фрагмента. Если по вертикали Z встречается две «заполненных» ячейки, то данное поле при отображении на плоскость делится на две части по вертикали или горизонтали, каждая из которых окрашивается цветом соответствующего фрагмента или оттенком соответствующего уровня данного фрагмента. При этом первым, т.е. левым (при вертикальном делении поля) или верхним (при горизонтальном делении), идет цвет того фрагмента, где была обнаружена первая «заполненная» ячейка. Если по вертикали Z встречается три «заполненных» ячейки, то данное поле при отображении на плоскость делится на три части по вертикали или горизонтали, каждая из которых закрашивается цветом соответствующего фрагмента или оттенком соответствующего уровня данного фрагмента. Этот процесс происходит до тех пор, пока не будут найдены все «заполненные» ячейки по вертикали Z в пределах выбранного поля на плоскости XY . После чего выбирают следующую по порядку ячейку первого снизу фрагмента матрицы и повторяют всю процедуру до тех пор, пока не будет сформировано кодовое изображение, в виде отображенной на плоскость структуры всей трехмерной матрицы. При этом, деление поля, отображающегося на поверхность, на горизонтальные или вертикальные части, при наличии нескольких «заполненных» ячеек, может производиться одновременно и комбинироваться в рамках одного кодируемого документа.

Кодовое изображение может отображать структуру трехмерной матрицы не только посредством цвета и его оттенков, но и посредством формы, графических изображений и/или их комбинаций. Пример кодового изображения, которое получено с использованием цвета и формы (круг и треугольник) представлен на фиг. 7.

Полученное кодовое изображение, отображающее структуру трехмерной матрицы, спроецированной на плоскость может храниться в электронном виде или может быть воспроизведено на твердом носителе с использованием печатной техники.

Кодовое изображение становится более удобным при обработке, если оно дополнительно включает в себя эталонную область, где отображаются эталонные цвета, оттенки или формы, использованные для обозначения фрагментов матрицы. Их количество и порядок следования обозначают, соответственно, количество и порядок следования фрагментов в трехмерной матрице использованной при кодировании. Эталонную область формируют путем создания, по меньшей мере, для одного

фрагмента матрицы комбинации, отображающей эталонные данные.

Эталонная область, по существу, выполняет функцию области контроля, облегчающей распознавание и декодирование кодового изображения введенного с помощью сканера или цифровой фотокамеры в устройство декодирования.

Для этих же целей служат метки эталонного расположения кодового изображения по вертикали и горизонтали.

Для избежания возможной потери информации (при печати, сканировании, распознавании), при кодировании заложена возможность избыточного представления данных. Один из вариантов — использование нескольких уровней фрагмента матрицы при кодировании, где второй или второй и третий уровни содержат дополнительную дублирующую комбинацию пустых и заполненных ячеек. Таким образом, появляется возможность восстановления утерянной части информации.

Перед кодированием на этапе VII может производиться предварительное шифрование информации. При этом предусмотрена двух- или многоуровневая система получения данных. Т.е. часть информации не подвергается шифрованию вовсе и является открытой, а часть шифруется и может быть извлечена только производителем или контролирующим субъектом. Разделять информацию можно, как по площади (один кусок — открытый, другой — зашифрован), так и по уровням фрагмента (1-ый — на открытую часть, 2-ой — на закрытую), либо использовать оба способа совместно.

Также, для чтения скрытой информации могут применяться соответствующие оптические, магнитно-индуктивные или рельефные датчики, если при этом используются красители, обладающие необходимыми характеристиками.

Устройство кодирования данных по вышеописанному способу, представлено в общем виде на фиг.9. Устройство содержит персональный компьютер 1 с соответствующим программным обеспечением и печатающее устройство 2 для вывода кодового изображения на бумажный носитель 3. Кроме того, полученное кодовое изображение может храниться в электронном виде на дискете 4.

Более подробно устройство кодирования представлено в виде блок -схемы на фиг.10. Устройство кодирования содержит узел 5 ввода данных, блок 6 преобразования данных, представленных в электронном виде с помощью методов MIME (Base 64), UUEncode, XXEncode или собственного дополнительного кодирующего словаря, блок 7 шифрации для предварительного шифрования всей или

части данных, блок 8 накопления, предназначенный для частотного анализа, формирования и записи таблицы кодового преобразования, в которой определены соответствия комбинаций заполненных ячеек во фрагментах трехмерной матрицы распознаваемым знакам, включая символы, цифры и их комбинации, блок 9 формирования области данных, предназначенный для приема и кодирования требуемых данных с использованием таблицы кодового преобразования для формирования структуры трехмерной матрицы с цветовыми, тональными или формообразующими характеристиками ее фрагментов, блок 10 формирования эталонной области для определения при декодировании, является ли изображение, сформированное в области данных, кодовым изображением, блок 11 генерирования кодового изображения, предназначенный для формирования физического или электронного кодового изображения на основании проекции сформированной трехмерной матрицы с закодированными данными и присвоенными цветовыми, тональными или формообразующими характеристиками ее фрагментам и блок 12 вывода сформированного кодового изображения в физическом или электронном виде.

Способ декодирования кодового изображения, представленного в виде решетки, содержащей $m \times n$ полей, где m и n число строк и столбцов основания трехмерной матрицы схематически проиллюстрирован на фиг.11. Способ декодирования состоит в том, что с помощью оборудования для ввода информации на этапе VIII осуществляют прием кодового изображения (считывание кодового рисунка), определяют области данных, в которых требуемые данные закодированы и представлены, как изображения в цветах, формах и конфигурациях или их комбинациях и эталонную область, которая содержит основные цвета, оттенки, формы или конфигурации и их комбинации, по эталонным меткам корректируют положение кодового изображения по вертикали и горизонтали и осуществляют нормализацию по цветам (этап IX). Затем на этапе X осуществляют распознавание принятого кодового изображения и далее по соответствующим цветовым эталонным меткам определяют структуру матрицы, т.е. количество фрагментов и присвоенные им атрибуты цвета, формы или их комбинации. При этом на этапе XI происходит распознавание поля и пофрагментное восстановление трехмерной структуры матрицы. Затем на этапе XII осуществляют выделение фрагментов, содержащих комбинации пустых и заполненных ячеек, отражающие кодированные требуемые данные. На этапе XIII осуществляют декодирование данных, состоящих из

распознаваемых знаков, включая цифры и символы, определенные в таблице преобразования кода, использованной при кодировании, на этапе XIV данные записываются в файл, которому присваивают атрибуты соответствующие той информации, которую он содержит (текст, изображение, видео, аудио и т.д.).

В случае получения предварительно зашифрованной информации после окончания процесса декодирования требуемых данных на этапе XV проводят дешифрацию данных путем обратного преобразования с помощью соответствующего использованного метода шифрования.

Декодированные данные, содержащие графическую, аудио, видео информацию или исполняемые файлы на этапе XVI подвергают обратному преобразованию с помощью обработки методом MIME(BASE 64), UUEncode, XXEncode или собственного дополнительного кодирующего словаря.

Полученная текстовая и/или мультимедийная информация (требуемые данные) передается затем на этап XVII вывода информации.

Устройство декодирования данных по вышеописанному способу, в общем виде представлено на фиг.12 и включает в себя узел 13 ввода, в качестве которого может быть использован сканер или цифровая камера, для считывания кодового изображения 14, персональный компьютер 15 с соответствующим программным обеспечением, к выходу которого подключен блок 16 вывода информации.

Блок-схема устройства декодирования, представленная на фиг.13, включает в себя блок 17 ввода, предназначенный для приема кодового изображения, которое содержит структуру трехмерной матрицы, блок 18 нормализации цветов, оттенков, форм или их комбинаций в принятом изображении на основе изображения эталонной области, блок 19 распознавания эталонной области для определения при декодировании, является ли изображение, сформированное в области данных, кодовым изображением, блок 20 восстановления структуры трехмерной матрицы и разбиения ее на фрагменты, содержащие область данных, в которой требуемые данные закодированы и представлены в виде этих фрагментов, в соответствии с цветовыми, тональными или формообразующими признаками, блок 21 хранения данных таблицы кодового преобразования, блок 22 формирования области данных, предназначенный для декодирования требуемых данных с использованием таблицы кодового преобразования на основе структуры трехмерной матрицы с цветовыми, тональными или формообразующими характеристиками ее фрагментов, блок 23

дешифрации для получения данных предварительно зашифрованных перед кодированием, блок 24 обратного преобразования данных с помощью методов MIME (Base 64), UUEncode, XXEncode или собственного дополнительного кодирующего словаря и блок 25 вывода данных.

Промышленная применимость

Настоящее изобретение предназначено для нанесения защитного штрих-кода на этикеточно-упаковочную продукцию и ценные бумаги с целью защиты упакованных товаров и ценных бумаг от подделок.

Предпочтительно настоящее изобретение предназначено для защиты и идентификации печатной продукции.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ кодирования информации, состоящий в том, что осуществляют установку таблицы преобразования кода, в которой определены различные цвета, оттенки, геометрические формы или конфигурации или их комбинации в соответствии с распознаваемыми знаками, включая цифры и символы, установку данных, предназначенных для кодирования, кодирование этих данных с использованием таблицы кодового преобразования и формирование области данных с кодовым изображением, и получение изображения в виде физического или электронного кода, построенного на основе кодового изображения в области данных, отличающийся тем, что в процессе установки таблицы преобразования кода используют трехмерную матрицу, которую разбивают по высоте на фрагменты, каждый из которых содержит комбинацию из пустых и заполненных ячеек, соответствующую одной единице данных, предназначенных для кодирования, при этом каждому фрагменту присваивают свой цвет или оттенок, или графический символ, или их комбинацию и получают кодовое изображение путем последовательного проецирования фрагментов на плоскость с обеспечением их совмещения по двум взаимно перпендикулярным параметрам.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве единицы данных, предназначенных для кодирования используют отдельный распознаваемый знак или комбинацию из нескольких знаков.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, графическую, видео, аудио информацию, исполняемые файлы предварительно подвергают преобразованию с помощью обработки методом MIME (Base 64), UUEncode, XXEncode, или собственного дополнительного кодирующего словаря.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что при установке таблицы преобразования кода соответствие между цветами, оттенками, геометрическими формами и распознаваемыми знаками задают с использованием генератора случайных чисел.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что визуальное кодовое изображение представляют в виде решетки, содержащей $m \times n$ полей, где m и n – число строк и столбцов основания трехмерной матрицы, при этом каждое заполненное поле

содержит столько различных цветов или оттенков или форм и конфигураций, сколько фрагментов матрицы содержат заполненные ячейки, проецированные на это поле.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что, по меньшей мере, для одного из фрагментов матрицы создают комбинацию, отображающую эталонные данные и с ее использованием устанавливают эталонную область контроля, предназначенную для определения, является ли изображение, сформированное в области данных, пригодным для использования в качестве требуемых данных.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что фрагмент имеет двухмерную структуру.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что фрагмент имеет трехмерную, по меньшей мере, двухуровневую структуру.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что для каждой единицы данных, предназначенных для кодирования, создают дополнительную дублирующую комбинацию пустых и заполненных ячеек.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что, по меньшей мере, часть данных, предназначенных для кодирования, предварительно подвергают шифрованию.

11. Способ декодирования кодового изображения, представленного в виде решетки, содержащей $m \times n$ полей, где m и n число строк и столбцов основания трехмерной матрицы, состоящий в том, что осуществляют прием кодового изображения, определение области данных, в которой требуемые данные закодированы и представлены, как изображения в цветах, оттенках, формах или конфигурациях, или их комбинации, и эталонной области, которая содержит основные цвета, оттенки, формы или конфигурации, или их комбинации, распознавание правильных цветов, оттенков, форм или конфигураций, или их комбинаций в изображениях, представленных в области данных, нормализацию цветов, оттенков, форм или конфигураций, или их комбинаций в принятом изображении путем сравнения с изображением в эталонной области, восстановление структуры трехмерной матрицы и выделение ее фрагментов, содержащих комбинации пустых и заполненных ячеек отражающих кодированные требуемые данные, декодирование кодированных требуемых данных, состоящих из распознаваемых знаков, включая цифры и символы, определенных в таблице преобразования кода, использованной в процессе кодирования.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что в случае получения

предварительно зашифрованной информации после окончания процесса декодирования требуемых данных проводят дешифрацию данных путем обратного преобразования с помощью соответствующего использованного метода шифрования.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что декодированные требуемые данные, содержащие графическую, аудио, видео информацию или исполняемые файлы подвергают обратному преобразованию с помощью обработки методом MIME (BASE 64), UUEncode, XXEncode, или собственного дополнительного кодирующего словаря.

14. Устройство кодирования информации, содержащее блок (8) накопления, выполненный с возможностью осуществления частотного анализа текстовой информации, формирования и записи таблицы кодового преобразования на основе соответствия комбинаций заполненных ячеек во фрагментах трехмерной матрицы распознаваемым знакам текстовой информации, включая символы, цифры и их комбинации, блок (9) формирования области данных, выполненный с возможностью приема и кодирования требуемых данных с использованием таблицы кодового преобразования и формирования структуры трехмерной матрицы с присвоением уникальных цветовых, тональных или формообразующих признаков ее фрагментам, блок (10) формирования эталонной области, выполненный с возможностью определения при декодировании, является ли изображение, сформированное в области данных, кодовым изображением, блок (11) генерирования кодового изображения, выполненный с возможностью формирования физического или электронного кодового изображения в виде проекции на плоскость трехмерной матрицы с закодированными данными и блок вывода (12) сформированного кодового изображения в физическом или электронном виде.

15. Устройство кодирования по п.14, отличающееся тем, что дополнительно содержит блок (7) шифрации, выполненный с возможностью предварительного шифрования, по меньшей мере, части данных, предназначенных для кодирования.

16. Устройство кодирования по п.14, отличающееся тем, что дополнительно содержит блок (6) преобразования данных, представленных в электронном виде, с помощью методов MIME (Base 64), UUEncode, XXEncode или собственного дополнительного кодирующего словаря.

17. Устройство декодирования, содержащее блок (21) хранения данных использованной при кодировании таблицы кодового преобразования, в которой

определены соответствия комбинаций заполненных ячеек во фрагментах трехмерной матрицы распознаваемым знакам, включая символы, цифры и их комбинации, блок (17) ввода кодового изображения, представленного спроектированной на плоскость трехмерной матрицей, блок (19) распознавания в принятом кодовом изображении эталонной области, блок (18) нормализации цветов, оттенков, форм или их комбинаций в принятом изображении на основе изображения эталонной области, блок (20) восстановления структуры трехмерной матрицы и выделения ее фрагментов, содержащих область данных, блок (22) формирования области данных и декодирования требуемых данных с использованием данных таблицы кодового преобразования.

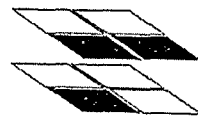
18. Устройство по п.17, отличающееся тем, что дополнительно содержит блок (23) дешифрации, выполненный с возможностью получения требуемых данных зашифрованных перед кодированием.

19. Устройство по п.17, отличающееся тем, что дополнительно содержит блок (24) обратного преобразования данных с помощью методов MIME(Base 64), UUEncode, XXEncode или собственного дополнительного кодирующего словаря.

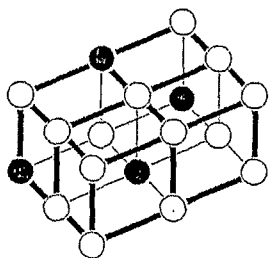
1/5



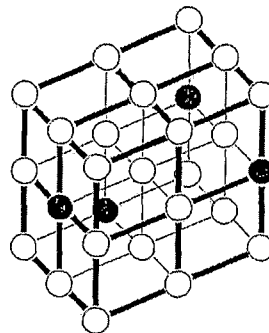
Фиг. 1



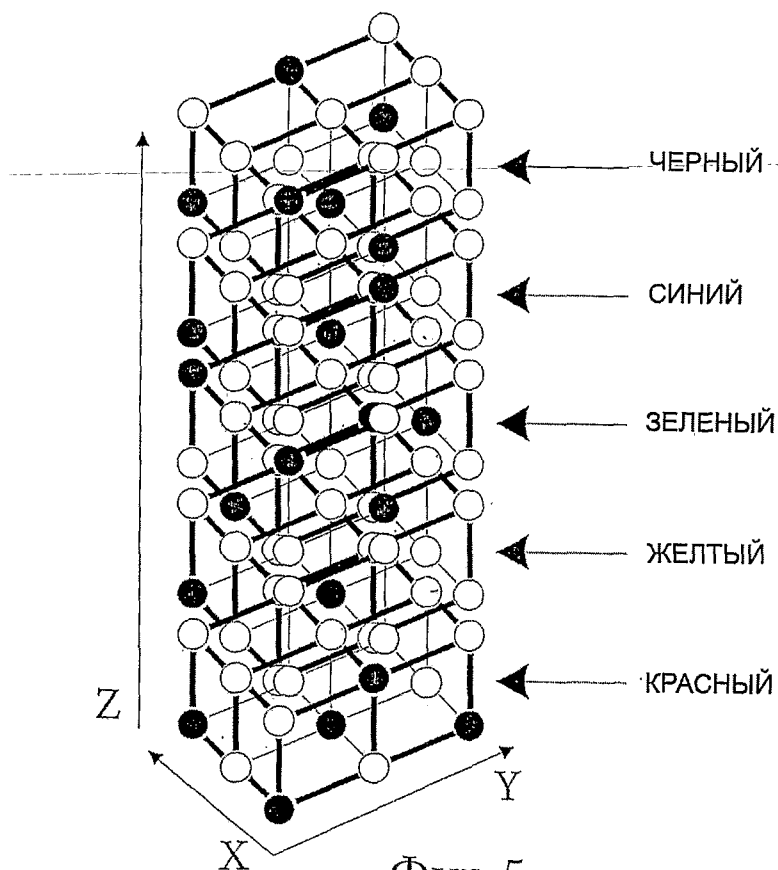
Фиг. 2



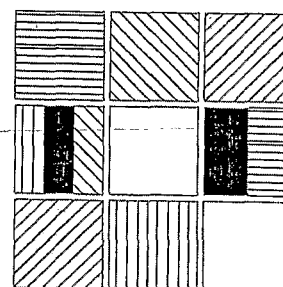
Фиг. 3



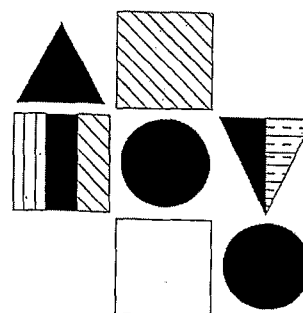
Фиг. 4



Фиг. 5

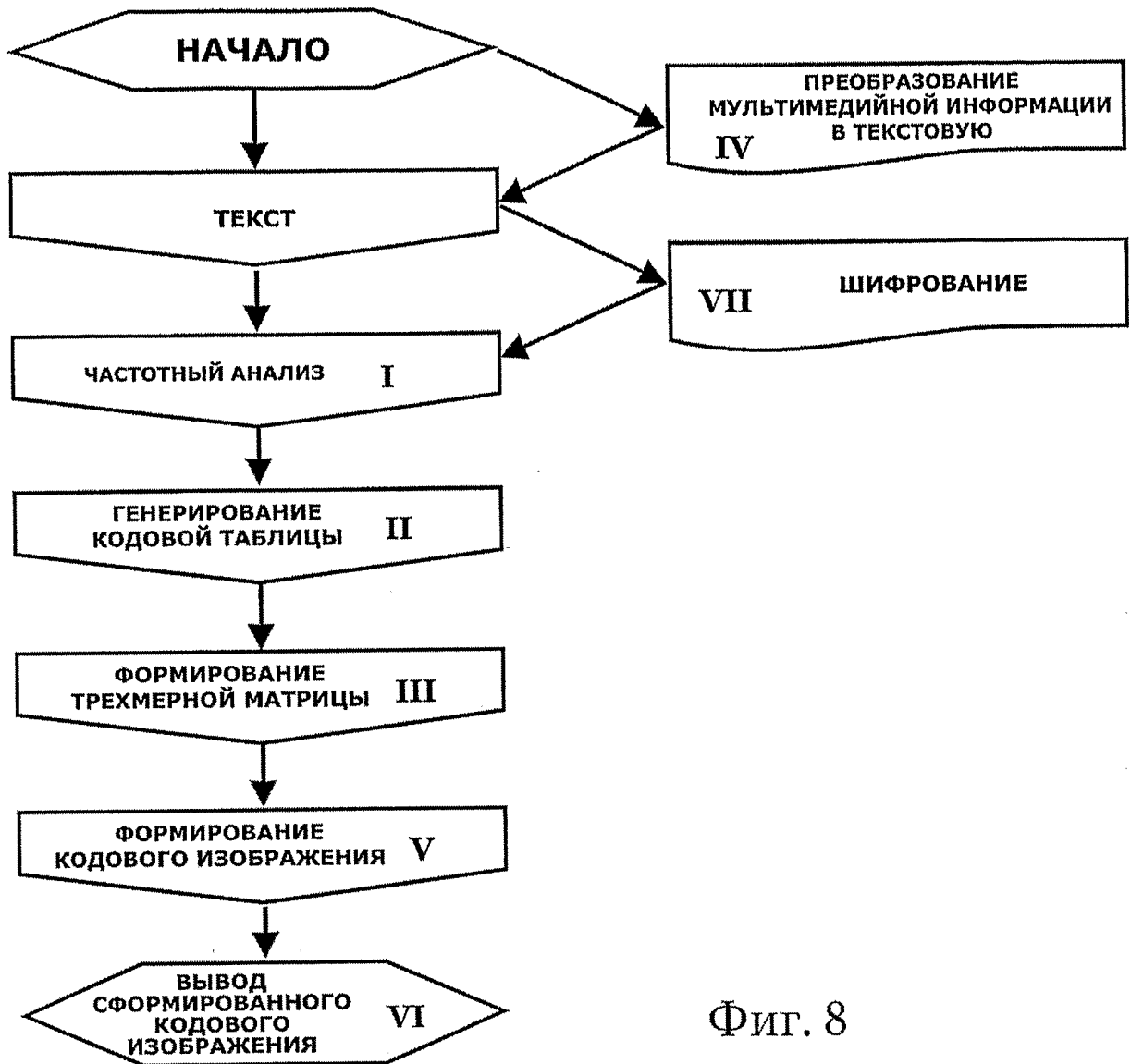


Фиг. 6

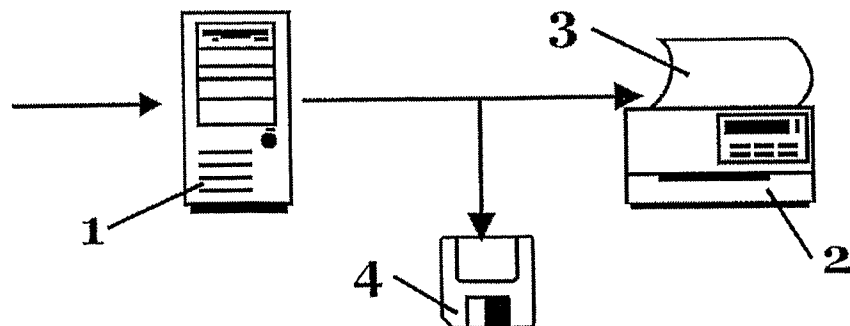


Фиг. 7

2/5

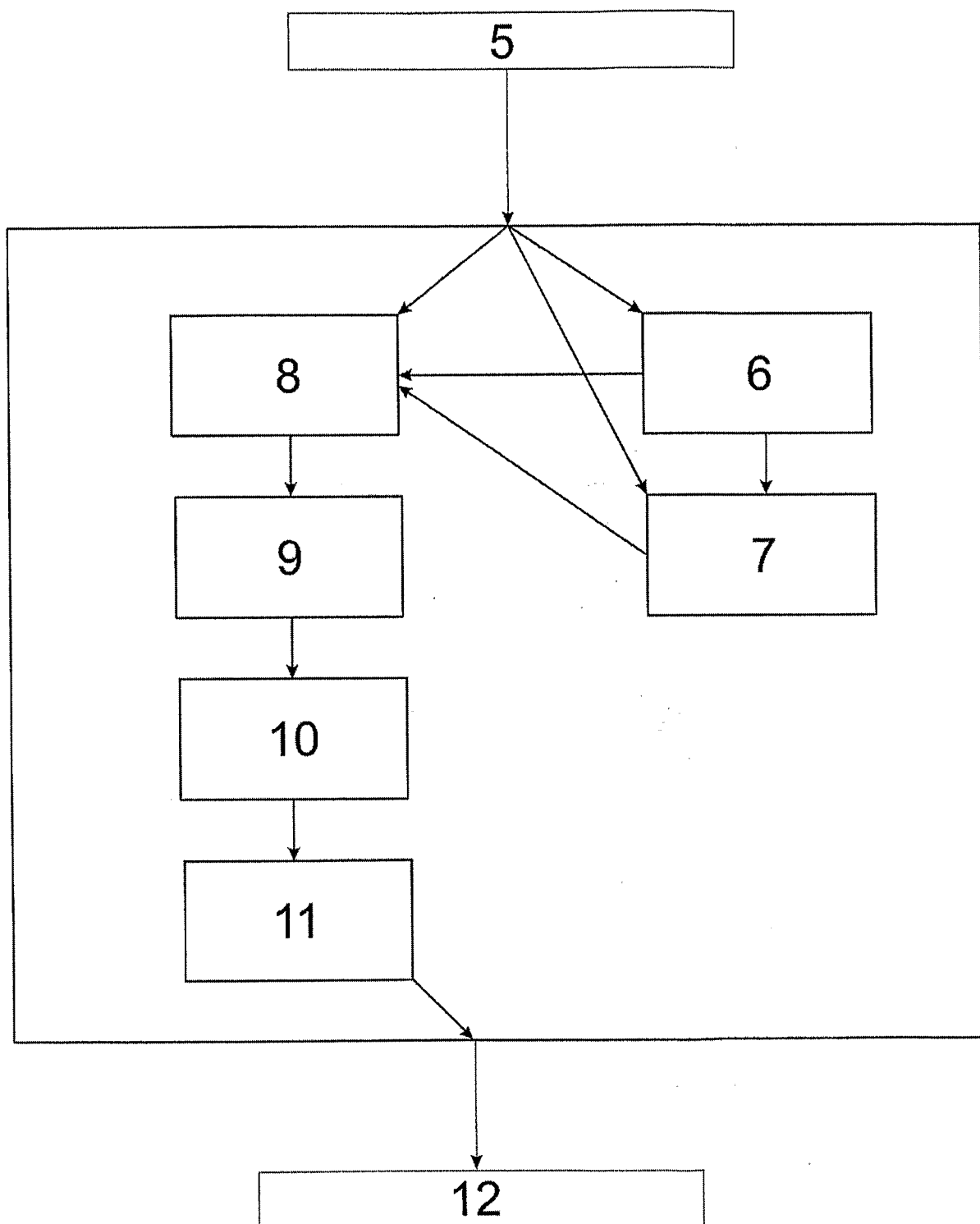


Фиг. 8



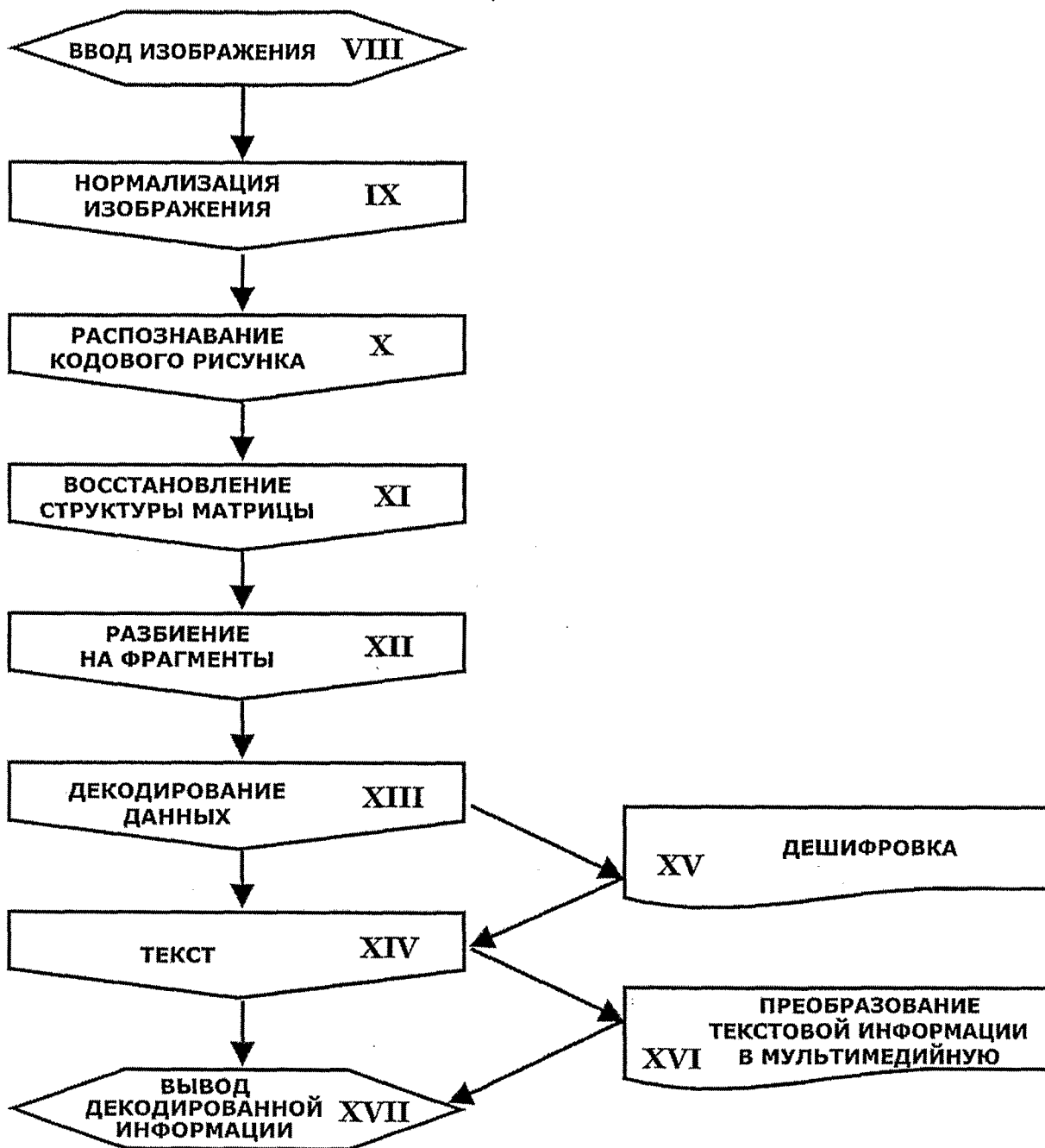
Фиг. 9

3/5

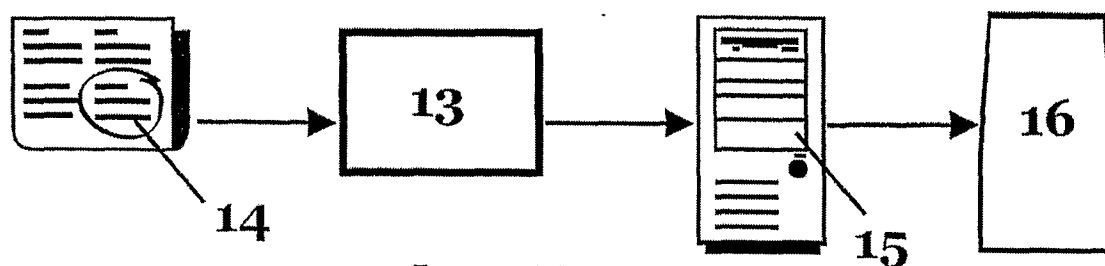


Фиг. 10

4/5

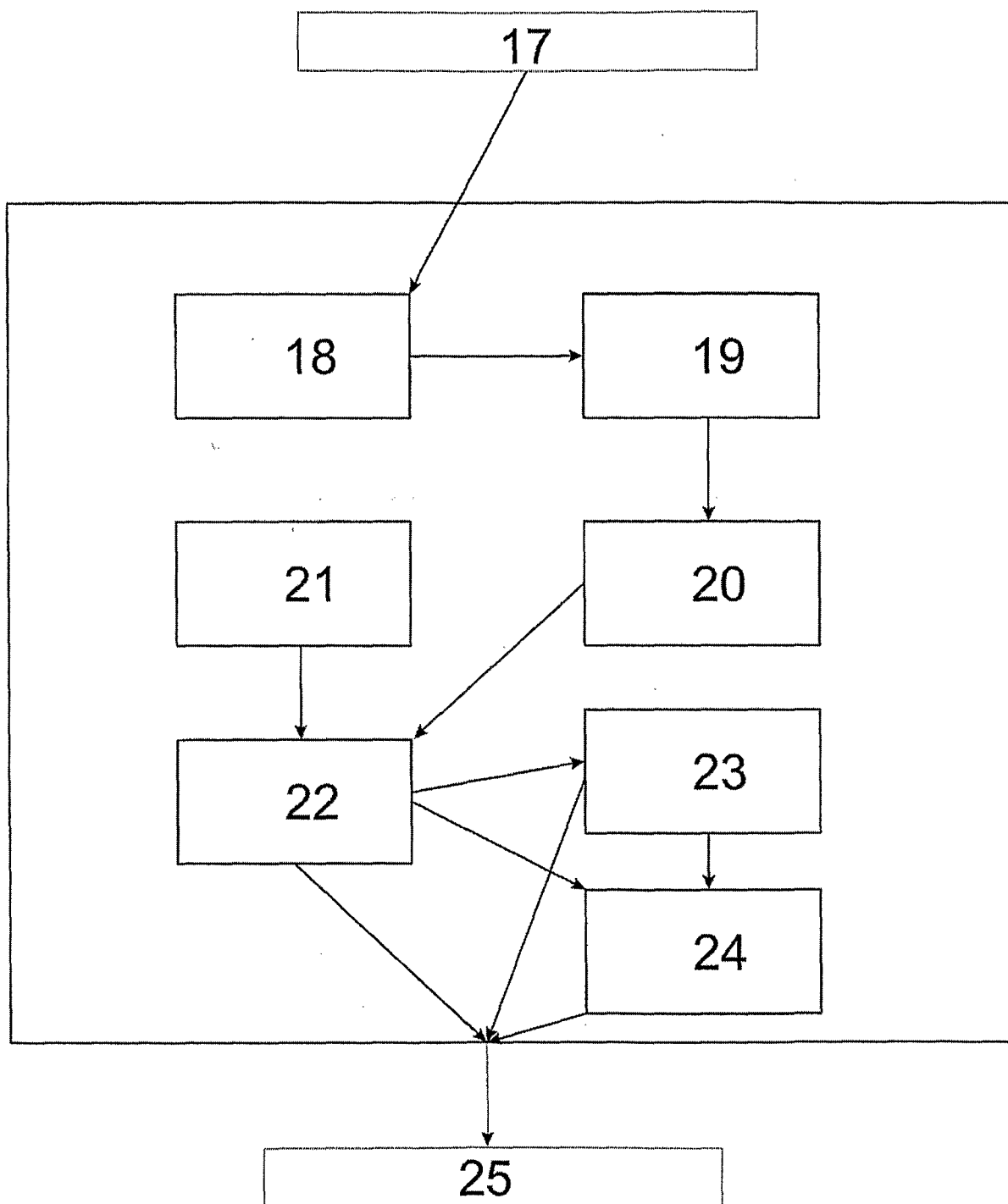


Фиг. 11



Фиг. 12

5/5



Фиг. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2006/000143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H03M 1/00 (2006.01)**G06T 17/00 (2006.01)*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03M 1/00, G06K 9/00, G06K 9/18, G06K 7/00, G06K 7/10, G06K 19/06, G06K 7/12, G06T 1/00, G06T 15/00, G06T 17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

USPTO, DEPATISnet, BOИС, Esp@cenet, KIPRIS, CIPO, ФИПС БД

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 2251734 C2 (KOLOZIP MEDIA, INK), 20.06.2004 calims 1-2, 4-6, lines 8-11, figures 5, 7	1-19
Y	RU 2237283 C2 ((SAMSUNG ELEKTRONIKS CO., LTD.), 27.09.2004 claims 15-19, figure 2	1-19
Y	MIME:: Base 64 - Encoding and decoding of base 64 strings. Copyright 1991 Bell Communications Research, Inc. (Bellcore). [on-line], 1991[Found on 06.12.2006], found from Internet : < URL:http://www.script-info.net/perl/aperl/site/MIME/Base64.php>	3, 13, 16, 19
Y	US 5726435 A (NIPPONDENSO CO., LTD) 10.03.1998, claim 7	9-10
A	US 5576528 A (SYMBOL TECHNOLOGIES, INC.) 19.11.1996	1-19
A	RU 2115167 C1 (KIBISOFT PROGRAMS LIMITED), 10.07.98	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 November 2006 (19.11.2006)

Date of mailing of the international search report

07 December 2006 (07.12.2006)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2006/000143

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5869828 A (PHILIP YALE BRAGINSKY) 09.02.1999	1-19
A	RU 2170927 C1 (DUDIN DMITRY NIKOLAEVICH), 20.07.2001	1-19

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 2006/000143

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: **H03M 1/00 (2006.01)**
G06T 17/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификацией и МПК

В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК:

H03M 1/00, G06K 9/00, G06K 9/18, G06K 7/00, G06K 7/10, G06K 19/06, G06K 7/12, G06T 1/00, G06T 15/00, G06T 17/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

USPTO, DEPATISnet, ВОИС, Esp@cenet, KIPRIS, СИРО, ФИПС БД

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 2251734 C2 (КОЛОРЗИП МЕДИА, ИНК.) 20.06.2004, п. 1-2, 4-6 формулы, с. 14, строки 8-11, фиг. 5, 7	1-19
Y	RU 2237283 C2 (САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД.) 27.09.2004, п. 15-19 формулы, фиг. 2	1-19
Y	MIME:: Base 64 - Encoding and decoding of base 64 strings. Copyright 1991 Bell Communications Research, Inc. (Bellcore). [он-лайн], 1991 [найденно 06.12.2006]. Найденно из Интернет: < URL:http://www.script-info.net/perl/aperl/site/MIME/Base64.php>	3, 13, 16, 19
Y	US 5726435 A (NIPPONDENSO CO., LTD) 10.03.1998, п.7 формулы	9-10
A	US 5576528 A (SYMBOL TECHNOLOGIES, INC.) 19.11.1996	1-19
A	RU 2115167 C1 (КИВИСОФТ ПРОГРАМЗ ЛИМИТЕД) 10.07.1998	1-19

☒ последующие документы указаны в продолжении графы С.

☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

E более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее

L документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)

O документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

T более поздний документ, опубликованный после даты

международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности

Y документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международ-
ного поиска: 19 ноября 2006 (19.11.2006)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске:
07 декабря 2006 (07.12.2006)

Наименование и адрес Международного поискового органа
Федеральный институт промышленной
собственности

РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб.,
30,1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

Ф. Никонов

Телефон № 240-25-91

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(апрель 2005)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 2006/000143

С. (продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 5869828 A (PHILIP YALE BRAGINSKY) 09.02.1999	1-19
A	RU 2170927 C1 (ДУДИН ДМИТРИЙ НИКОЛАЕВИЧ) 20.07.2001	1-19