



(10) Номер международной публикации
WO 2013/100794 A1

(43) Дата международной публикации
04 июля 2013 (04.07.2013)

WIPO IPCT

- (51) Международная патентная классификация :
G06K 1/12 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU201 1/001062
- (22) Дата международной подачи :
29 декабря 2011 (29.12.2011)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (72) Изобретатели ; и
- (71) Заявители : ПРЯХИН, Евгений Иванович
(PRYAKHIN, Evgeniy Ivanovich) [RU/RTJ]; ул. Ленина,
20-93, Санкт-Петербург, 197136, St.Petersburg (RU).
ЛАРИОНОВА, Екатерина Владимировна (LARI-
ONOVA, Ekaterina Vladimirovna) [RU/RU]; ул.
Маршала Казакова, д.24, корп.2, кв.228, Санкт-
Петербург, 198332, St.Petersburg (RU). ЗАХАРЕНКО,
Евгений Анатольевич (ZAHARENKO, Evgeniy
Anatolevich) [RU/RU]; ул. Шаврова, д.9, кв.41, Санкт-
Петербург, 197373, St.Petersburg (RU).

(74) Агент : ВАСИЛЬЕВА, Галина Семеновна (VAS-
SYLIEVA, Galina Semenovna); а/я 121, Санкт-
Петербург, 193168, St.Petersburg (RU).

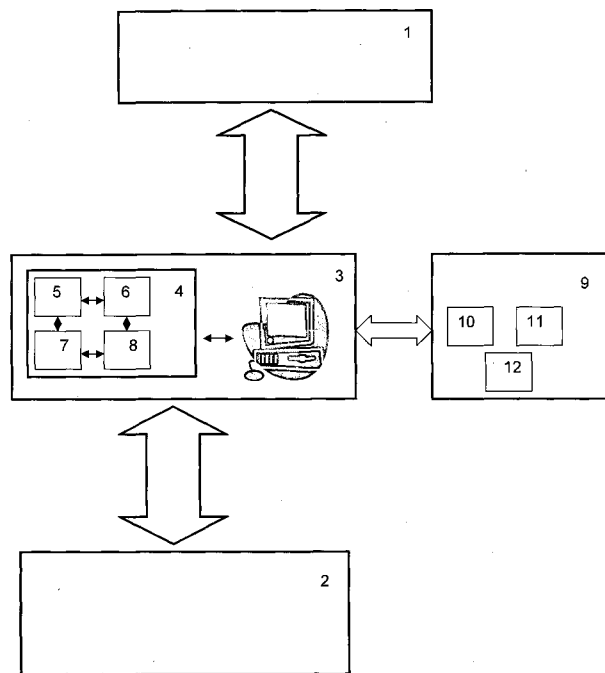
(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, Ш, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,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

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: HARDWARE AND SOFTWARE SYSTEM FOR APPLYING AND READING INFORMATION FIELDS

(54) Название изобретения : АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ И СЧИТЫВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОЛЕЙ



Фиг. 1

(57) Abstract: The technical solution relates to the field of information technology, and specifically to automated systems for the protection and identification of bit information when applying said information directly to industrial articles. The hardware and software system is intended for encoding digital information of any type, converting said information into an information field with ultra-high information packing density, which information field is applied directly to the surface of an article, and also for reading and identifying written information. The hardware and software system can be used both in the identification of various articles and for protection from counterfeit and for the guarantee of the authenticity of articles for various intended uses, including articles used in extreme conditions (in areas of increased radioactivity, high temperatures, electromagnetic fields, etc.). The system comprises: an application device 1, a reader 2, and a control device 3, which control device comprises: a programming unit 4, which comprises an information encoding module 5, a module for generating a control script for the application device 6, a module for reading and producing an image 7, and a module for decoding and outputting information for the reader 8; and a database unit 9, which comprises an information field application devices database module 10, an art-processing conditions database module 12. The control

icle material properties database module 11 and a technological unit 3 used is a personal computer.

(57) Реферат :

[продолжение на следующей странице]



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, Опубликовано :
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, — с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Техническое решение относится к области информационных технологий , а именно , к автоматизированным системам защиты и идентификации битовой информации при нанесении ее непосредственно на промышленные изделия . Аппаратно -программный комплекс предназначен для кодирования цифровой информации любого типа , преобразования ее в информационное поле с ультравысокой плотностью записи информации , которое наносится непосредственно на поверхность изделия , а также считывания и распознавания записанной информации . Аппаратно -программный комплекс может быть использован , как при идентификации различных изделий , так и для защиты от подделки и гарантии подлинности изделий различного назначения , в том числе , работающих в экстремальных условиях (в зонах повышенной радиоактивности , высоких температур , электромагнитных полей и т.п.). Комплекс содержит : устройства нанесения (1), считывания 2, управления (3), которое содержит программный блок (4), включающий модули шифрования информации (5), формирования управляющего скрипта для устройства нанесения (6), считывания и получения изображения (7), дешифрования и вывода информации для устройства считывания (8), блок базы данных (9), который содержит модули базы данных устройств нанесения информационных полей (10), свойств материалов изделий (11) и технологических режимов обработки (12). В качестве блока управления (3) используется персональный компьютер .

АППАРАТНО -ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ И СЧИТЫВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОЛЕЙ

Данное техническое решение относится к области информационных технологий , а
5 именно , к автоматизированным системам защиты и идентификации битовой информации
при нанесении ее непосредственно на промышленные изделия . Аппаратно -программный
комплекс предназначен для кодирования цифровой информации любого типа ,
преобразования ее в информационное поле с ультравысокой плотностью записи
информации , которое наносится непосредственно на поверхность изделия , а также
10 считывания и распознавания записанной информации .

Предлагаемый аппаратно -программный комплекс может быть использован , как при
идентификации различных изделий , так и для защиты от подделки и гарантии
подлинности изделий различного назначения , в том числе , работающих в экстремальных
условиях (в зонах повышенной радиоактивности , высоких температур , электромагнитных
15 полей и т.п.).

Появление на рынке контрафактной продукции вызвало необходимость разработки
технологий и средств , обеспечивающих однозначную идентификацию оригинальной
продукции . Проблема учета в производстве и контроле при движении деталей и изделий в
настоящее время становится как никогда актуальной . Одним из способов решения
20 проблемы является применение кодирования необходимой информации и нанесения ее
непосредственно на поверхность детали или изделия .

Традиционно , для целей учета и контроля изделий из металлов применяется их
маркировка , выполняемая одним из следующих методов - ударным , электрохимическим ,
механическим , окрашиванием . Все эти методы обладают рядом недостатков , связанных с
25 негативным воздействием на материал , возможностью потери информации или подделке
ее при изготовлении контрафактной продукции . Кроме того , они не позволяют решить
проблему автоматизированного учета , так как исключают возможность оперативной
маркировки непосредственно в процессе изготовления деталей , устойчиво считываемой
машинными методами .

30 Следует отметить , что автоматизированный учет особенно актуален для ответственных
производств металлургической , машиностроительной , энергетической , автотракторной и
других промышленности .

Помимо учета продукции у задачи идентификации существует еще одна , не менее
важная сторона . К продавцам могут предъявлять необоснованные претензии , связанные с

гарантийным возвратом продукции , фактически приобретенной у других компаний , поставляющих аналогичный товар . Для защиты от подделок продукции прибегают к следующим способам : вводят элементы защиты , которые затруднительно воспроизвести , либо влекущие за собой негативные последствия в виде уголовной ответственности за подделку торговой марки или защищенных патентами элементов продукции .

Для защиты продукции существуют несколько распространенных способов : голограммы , упаковка , наклейки со штрих -кодом , технология RFID и т.д. В последнее время для идентификации и защиты от подделки всей номенклатуры запчастей автомобилей применяется технология типа DataDot (микронадписи) . Однако большинство технологий предполагает нанесение информации той или иной степени защищенности на промежуточные носители , а не непосредственно на поверхность изделия . Это значительно снижает возможность защиты изделия , т.к. не гарантирует целостности защитных элементов , в отличие от метода нанесения маркировки на поверхность изделия .

Известны различные системы и устройства для нанесения идентификационных меток на изделия и их считывания .

Например , в патенте РФ JVfe 2199781 рассмотрен способ маркировки товара , или изделия , или конструкции с последующей идентификацией и система проведения идентификации товара или изделия . Группа изобретений относится к средствам , предназначенным для маркирования всех видов товаров , изделий или конструкций , выпускаемых в промышленности или получаемых в результате иной хозяйственной деятельности с возможностью проверки легальности их изготовления . Техническим результатом изобретений является обеспечение практической невозможности подделки , или замены , или иного несанкционированного действия в отношении указанных товара . В способе и в системе осуществляют маркирование изделий данными , содержащими кодированную информацию или электронную цифровую подпись , которыми снабжают сам товар , или этикетку на товаре , или иной носитель информации или записывают в устройство памяти , предназначенными для снабжения им указанного товара . Проверку на подлинность осуществляют с помощью устройства идентификации , выполненного с возможностью преобразовывать записанные указанные данные в сообщения , которые проверяют по криптографическим алгоритмам , при этом с результатами проверки может ознакомиться любой заинтересованный пользователь .

В данном патенте предусмотрено нанесение закодированной информации, содержащей ЭЦП на дополнительный носитель информации, который размещается на изделии. Это не позволяет использовать данное техническое решение для защиты от подделки и гарантии подлинности изделий, работающих в экстремальных условиях (в зонах повышенной радиоактивности, высоких температур, электромагнитных полей и т.п.).

Известны также различные устройства считывания идентификационных меток.

1. Ручные контактные (ПЗС) сканеры штрих-кода считывают информацию с маркировки товара при полном контакте с поверхностью штрих-кода или на незначительном удалении от поверхности. Компании производители: Argox, ChampTek, CipherLab, Zebex.

2. Сканер «световое перо» - это специализированный, мобильный сканер штрих-кода, применяемый для считывания штрих-кодов с ровных поверхностей. Компании производители: ZB.

3. Ручные лазерные сканеры штрих-кода - обладают наибольшей дальностью и скоростью считывания из всех типов сканеров, что позволяет считывать информацию на расстоянии нескольких десятков сантиметров от объекта. Бывают однолучевые или многолучевые (многоплоскостные). Компании производители: Metrologic, Symbol, HNP, Zebex, PSC, Cipher

4. Необслуживаемые (автоматические) - предназначены для чтения как линейных, так и некоторых двумерных символов штрих-кодов в автоматическом режиме. Компании производители: Metrologic, Symbol, Cipher, HNP, Zebex,

5. Терминалы сбора данных - это многофункциональный сканер штрих-кода, имеющий внутреннюю память и процессор. Способен накапливать и обрабатывать данные, считанные со штрих-кодов. Компании производители: Symbol, Zebex, CipherLab и Casio

В патенте РФ № 48399 предлагается устройство для визуализации оптически невидимого изображения метки. Данная полезная модель может быть использована для визуализации идентифицирующих объектов скрытых изображений (меток), которые обеспечивают его защиту от подделки. Устройство включает средство охлаждения исследуемого объекта (ИО), на зеркальной поверхности (ЗП) которого сформировано оптически невидимое изображение метки путем модифицирования участка ЗП с изменением поверхностной энергии модифицируемого участка с возможностью визуализации оптически невидимого изображения метки посредством создания в зоне ЗП метастабильной среды из водяного пара окружающей воздушной среды в процессе охлаждения ИО. Визуально воспринимаемое изображение метки получают в виде различия структур, образованных

частицами стабильной фазы метастабильной среды на участках ЗП ИО с различной поверхностной энергией. Средство охлаждения имеет установочное место для размещения ИО и выполнено в виде реализующего эффект Пельтье элемента Пельтье. Устройство может быть снабжено оптическими средствами визуального наблюдения

5 визуализированного изображения метки.

Недостатками предлагаемого технического решения являются :

- сложность реализации ,
- невозможность использования для изделий , выполненных из различных материалов ,
- невозможность использовать данное техническое решение для защиты от подделки и

10 гарантии подлинности изделий , работающих в экстремальных условиях (в зонах повышенной радиоактивности , высоких температур , электромагнитных полей и т.п.),

Наиболее близким по совокупности существенных признаков к предлагаемому является техническое решение по патенту РФ № 2281552. В данном патенте предлагается способ маркировки и идентификации объекта и система проведения идентификации объекта с

15 указанной маркировкой .

Изобретения относятся к средствам , предназначенным для маркировки объектов и для осуществления эффективных мер противодействия несанкционированному воспроизводству . Техническим результатом является обеспечение невозможности подделки или замены промаркированных объектов . В способах и системах осуществляют

20 маркирование объектов данными , содержащими кодированную информацию или электронную цифровую подпись , путем снабжения объекта устройством памяти или носителем информации с указанными данными или наносят на объект указанные данные . Проверку на подлинность осуществляют с помощью устройства идентификации , выполненного с возможностью преобразования данных в сообщения , которые

25 проверяются по криптографическим алгоритмам .

Недостатками прототипа являются :

1. Ключ или идентификационный код наносится на изделие под защитный слой , который может быть поврежден в процессе эксплуатации , что в дальнейшем
- 30 дезориентирует проверку подлинности ;
2. ЭЦП наносится в промежуточный носитель . Промежуточным носителем является чип или устройство памяти , которые подвержены действию электромагнитного поля ,

вплоть до уничтожения , действию вирусных атак , а также взлому посредством программирования ;

3. При процедуре учета и контроля предлагается дополнительная печать штрих -кодов на промежуточных носителях ;

5 4. Контроль подлинности производят , разрушая маскирующую оболочку , или при связи через сеть связи с базой данных . Первый случай приводит к тому , что повторно нельзя проверить подлинность (если требуется проверка оборудования после эксплуатации) , во втором случае , возможен перехват данных по линии связи , заражение вирусами , изменение базы данных ;

10 5. Не все объекты можно снабдить устройством памяти или носителем информации (в зависимости от условий эксплуатации и назначения изделия) ;

6. Устройство памяти или носитель информации в виде штрих -кода , дополнительное графическое изображение данных идентификатора размещают или на объекте или на бирке , этикетке и т.д. , что позволяет легко заменить , удалить или повредить
15 идентифицирующие компоненты и сделать невозможным проверку подлинности или считать информацию о изделии и/или производителе .

7. При отсутствии у пользователя возможности связи посредством телефонии или интернет делает невозможным проверку подлинности объекта .

20 Целью предлагаемого технического решения является разработка такого аппаратно - программного комплекса , который бы позволил наносить информационное поле с ультравысокой плотностью записи информации и повышенной защищенностью непосредственно на изделие , выполненное из различных материалов и имеющее различную форму , считывать и декодировать нанесенную информацию с изделий ,
25 работающих в любых экстремальных условиях , сохранять декодированную информацию в цифровом виде , что значительно повышает функциональные возможности комплекса и повышает надежность идентификации изделий .

Для достижения поставленной цели предлагается аппаратно -программный комплекс
30 для нанесения и считывания информационных полей , предназначенных для идентификации объекта , включающий устройство нанесения информационного поля , устройство управления , блок базы данных и устройство считывания идентификационного поля , выполнить следующим образом :

- устройство нанесения выполнять с возможностью нанесения информационного поля непосредственно на поверхность изделий, изготовленных из различных материалов и имеющих различную форму,

- 5 - в устройство управления дополнительно включить программный блок, состоящий из модуля шифрования информации, которую содержит информационное поле, с ключом на основе генератора случайных чисел, модуля формирования управляющего скрипта для устройства нанесения, модуля считывания и получения изображения, модуля дешифрования и вывода информации для устройства считывания, который выполнен с возможностью корректировки декодированной информации в режиме реального времени,
- 10 - в блок базы данных дополнительно ввести модуль базы данных устройств нанесения информационного поля, модуль базы данных свойств материалов изделий и модуль базы данных технологических режимов обработки изделий с целью нанесения информационного поля,
- при этом устройство считывания выполнять с возможностью визуализации процесса считывания и получения масштабируемого отображения информационного поля.
- 15

Дополнительными отличиям предлагаемого аппаратно-программного комплекса являются:

1. - в качестве материалов изделий, на которые наносят информационное поле, могут быть металлы, полимеры, пластмассы, металлические стекла, органические стекла,
- 20 - форма изделий, на которые наносят информационное поле может быть плоской, цилиндрической, круглой, полый и др.,
- для нанесения информационных полей на изделия из металлов, пластмасс, полимеров, металлических стекол, органических стекол, дерева, керамики, композиционных
- 25 материалов используют, например, устройства на базе твердотельного, волоконного, газового, химического и других видов импульсных лазеров,
- для нанесения информационных полей на изделия из бумаги, органических стекол, полимеров используют, например, принтер,
- для нанесения информационных полей на изделия из металлов, металлических стекол,
- 30 полимеров, пластмасс используют, например, устройства на базе механического точечного воздействия на материал,
- в качестве устройства считывания используют, например, оптические устройства с возможностью захвата и увеличения изображения с различных поверхностей с

возможностью подключения к управляющему блоку или автономные, а более конкретно, мобильный цифровой оптический микроскоп.

- информационное поле может включать логотип предприятия или другое изображение, в том числе, цветное, стандартный штрих-код, или наноформатированный матричный бар-код (нанобар-код) и др.

Предлагаемый аппаратно-программный комплекс обладает следующими преимуществами:

- Позволяет формировать уникальные наноформатные информационные поля с ультравысокой плотностью записи;

10 • Позволяет наносить наноформатные информационные поля с ультравысокой плотностью записи непосредственно на изделие с использованием лазерных и других технологий;

- Позволяет считывать и декодировать наноформатные информационные поля с ультравысокой плотностью записи;

15 • Позволяет сохранять декодированную информацию в цифровом виде;

- Позволяет идентифицировать детали и изделия различного назначения;

- Позволяет проводить инвентаризацию, оценку имущества и другие операции;

- Позволяет предоставлять дополнительную защиту подлинности изделий.

20 • Позволяет осуществлять экспертизу разрушившихся деталей на основании использования, записанных в информационном поле паспортно-технических данных.

Наноформатные информационные поля с ультравысокой плотностью записи информации с повышенной защищенностью обладают следующими специфическими отличиями:

- поверхность, на которую будет наноситься метка, не требует предварительной подготовки;

25 - возможность записи большого количества информации;

- возможность сохранения информации в течение всего периода эксплуатации детали (изделия), что позволяет идентифицировать деталь и в критических ситуациях;

- возможность работы деталей в экстремальных условиях (при повышенных температурах, больших давлениях, агрессивных средах, в зонах радиационных и электромагнитных полей и т.п.);

30

- отсутствие чувствительности к электромагнитным импульсам, радиопомехам;

- считывание штрих-кода стандартным оборудованием;

- работа в сложных климатических условиях и вредных средах;

- возможность высокой защиты информации ;
- абсолютная степень защиты от проникновения вирусов ;
- повышенная сложность подделки информации для выпуска контрафактной продукции .

Предлагаемое информационное поле (в зависимости от требований) содержит : цветное изображение логотипа предприятия -изготовителя и (или) стандартный штрих -код ,как

5 одномерный , так и двухмерный и (или) наноформатированный матричный бар-код (нанобар -код), сформированные непосредственно на поверхности детали (изделия) .

Логотип предприятия .

В результате лазерного воздействия на поверхности металла образуются оксидные

10 структуры , толщиной менее 100 нм . В зависимости от технологического режима лазерной обработки и химического состава материала эти структуры обладают различными цветовыми оттенками , что позволяет формировать на поверхности металла цветные изображения , в частности логотип предприятия , без использования дополнительных красителей .

Количество цветовых оттенков зависит от химического состава материала : одни материалы позволяют получать до 100 и более цветовых оттенков (например , нержавеющая сталь), другие - только отдельные оттенки черного цвета (например , алюминий). Таким образом , комплекс позволяет с высокой точностью воспроизводить логотип предприятия , как многоцветный , так и в виде голограммы .

15

Время формирования цветного изображения зависит от его размеров и количества цветовых оттенков в изображении .

20

Штрих -код .

Использование лазерных технологий позволяет наносить штрих -код непосредственно на деталь (изделие), соблюдая стандартные сочетания цветов фона и самого штрих -кода для

25 уверенного считывания стандартными сканерами .

Наноформатированный матричный бар-код (нанобар -код) .

Система кодирования текстовой информации , используемая при формировании информационных полей , предусматривает возможность изменения кода более 10^{706} раз . Распознать или подделать такую информацию , не имея индивидуальной кодовой таблицы ,

30 практически невозможно .

Высокая плотность записи в кодированном виде позволяет создавать на поверхности детали информационные поля , содержащие любую текстовую информацию : химический состав и механические свойства материала детали , детальное описание технологического процесса ее изготовления и т.д. и т.п. На площади 1,5x10 мм можно записать 1962

текстовых символа (чуть больше машинописного листа), а на площади 20x25 мм - 5 страниц машинописного текста.

Продолжительность вывода 1 страницы машинописного текста - менее 30 с.

- 5 Информационное поле формируется под воздействия лазерного излучения непосредственно на поверхности детали или изделия в виде нанокластеров основного материала изделия. Это дает возможность использовать информационное поле для деталей, работающих при повышенных температурах и давлениях, в зонах высокой радиации и электромагнитных полей и других экстремальных условиях, которые для
10 других меток являются губительными.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется следующими чертежами.

На фиг.1 приведена блок - схема предлагаемого аппаратно -программного комплекса, где:

- 1- устройство нанесения,
15 2- устройство считывания,
3- устройство управления,
4 - программный блок,
5- модуль шифрования информации,
6- модуль формирования управляющего скрипта,
20 7- модуль считывания и получения изображения,
8- модуль дешифрования и вывода информации для устройства считывания,
9 - блок базы данных,
10 - модуль базы данных устройств нанесения,
11 - модуль базы данных свойств материалов изделий,
25 12 - модуль базы данных технологических режимов обработки

На фиг.2А -2Б приведен алгоритм работы аппаратно -программного комплекса.

На фиг.3 приведен вариант исполнения устройства нанесения на основе импульсного твердотельного лазера, где:

- 13 - элементы системы накачки
30 14 -излучатель
15 - зеркала резонатора
16 - активная среда
17 - система измерения выходных параметров лазерного луча
18 - котирующий лазер

- 19 - оптический затвор
- 20 -объектив
- 21 - поворотные зеркала
- 22 - системы формирования и транспортировки излучения
- 5 23 - фокусирующая система
- 24 - обрабатываемая деталь
- 25 - система стабилизации положения фокальной плоскости и зазора
- 26 - устройство вращения плоскости поляризации
- 27 - координатное устройство
- 10 28 - устройство модуляции излучения
- 29 - датчики параметров лазера
- 30 - автоматизированная система управления (АСУ) параметрами установки и технологического процесса .
- На фиг.4 приведена блок - схема АСУ параметрами и технологическими процессами
- 15 устройства нанесения на основе импульсного твердотельного лазера , где :
- 31 - подсистема датчиков параметров лазера (температуры , давления , состава рабочей смеси и др.)
- 32 - подсистема датчиков параметров излучения (расходимости , мощности , стабильности оси диаграммы направленности и др..);
- 20 33 - устройство блокировки излучения
- 34 - устройство включения активного излучения
- 35 - устройство управление током - позволяет изменять параметры излучения без использования компьютера
- 36- У О - устройство охлаждения
- 25 37 - Компьютер
- Кнопка «Пуск » - кнопка запуска установки (не работает без активации Заслонки).
- Кнопка «Стоп » - кнопка аварийного прекращения работы установки .
- Красная лампа - датчик отсутствия излучения .
- Зеленая лампа - датчик нормальной работы установки .
- 30 Лампа «Излучение » - датчик активного излучения .
- Заслонка - блокиратор излучения , поворотный ключ , снимающий блок с работы устройства .

Аппаратно -программный комплекс для формирования и считывания информационных полей с ультравысокой плотностью записи информации с повышенной защищенностью

разработан на принципах модульности и содержит следующие устройства, блоки и модули:

устройство нанесения 1, устройство считывания 2, устройство управления 3, которое содержит программный блок 4, включающий модуль шифрования информации 5, модуль формирования управляющего скрипта для устройства нанесения 6, модуль считывания и получения изображения 7, модуль дешифрования и вывода информации для устройства считывания 8, блок базы данных 9, который содержит модуль базы данных устройств нанесения информационных полей 10, модуль базы данных свойств материалов изделий 11 и модуль базы данных технологических режимов обработки 12. В качестве блока управления 3 используется персональный компьютер.

В аппаратно-программном комплексе задачи автоматизации работ решаются методом выполнения ряда автоматизированных функций:

- автоматизация обработки любой цифровой информации и кодирование ее с учетом материала, параметров лазерной установки, параметров входных;
- автоматизация работ по формированию управляющего скрипта лазерной установки;
- автоматизация работ по обработке полученного устройством считывания изображения;
- автоматизации работ по декодированию графических элементов;
- автоматизации работ по формированию информационных полей.

Работа предлагаемого аппаратно-программного комплекса осуществляется следующим образом.

Цифровая информация в виде текста, изображения, исполняемого файла, аудио-, видеофайла и т.д. обрабатывается в программе кодировки (модуль шифрования информации 5) по алгоритму с включением генератора случайных величин и использованием индивидуального ключа. Генератор случайных величин защищает закодированную информацию, фактически, исключая возможность подбора индивидуального ключа. В автоматическом режиме в программе кодировки генерируется программа управления (модуль формирования управляющего скрипта для устройства нанесения 6) лазерным комплексом или другим устройством нанесения информации на основе входных данных:

- класс и технологические особенности лазера или другого устройства нанесения,
- свойства материала, на который будет наноситься штрих-код нового поколения,
- технологические режимы обработки материала.

По сгенерированному скрипту устройство нанесения 1, управляемое устройством управления (не упоминается больше нигде) выполняет наноформатирование

поверхностного или подповерхностного слоя изделия, в результате чего формируется идентификационная метка (информационное поле) непосредственно на изделии.

Изображение, полученное при помощи устройства считывания 2, в виде изображения 5 загружается в специальную программу обработки и декодирования изображения (модуль считывания и получения изображения 7). Декодирование производится с учетом параметров считывания и декодирования (модуль дешифрования и вывода информации для устройства считывания 8).

Декодирование производится с визуализацией процесса, таким образом, реализована 10 обратная связь, позволяющая корректировать декодирование информации в режиме реального времени.

Декодированная информация сохраняется в отдельный файл, затем преобразуется в исходные текст, изображение, исполняемый файл, аудио-, видеофайл и т.д. Причем программа позволяет сохранять декодированную информацию в виде текста 15 непосредственно в отдельный текстовый документ.

Принцип работы устройства считывания 2 основан на получении аналогового изображения, с преобразованием в цифровой сигнал для последующей обработки.

Изображение информационного поля загружается в модуль дешифровки 8. Для каждого бита информации в автоматическом режиме создается ячейка пространственной 20 масштабируемой координатной сетки. Устанавливаются доверительные цветовые интервалы белого и черного цветов, для определения нужных и побочных элементов идентификационных меток. На последнем этапе при определении большего количества информации, при необходимости в ручном режиме определяются недостающие фрагменты, символы и биты информации. Такой режим называется полуавтоматический, 25 так как он не избавляет пользователя полностью от своего присутствия при расшифровке информации.

Устройство нанесения может быть выполнено, например, на базе промышленного лазерного маркировочного комплекса с небольшими изменениями и дополнениями.

Принципиальная схема лазерного маркировочного комплекса представлена на фигуре 30 3. Он состоит из излучателя 14, системы формирования и транспортировки излучения 22, координатного устройства 27 и автоматизированной системы управления 30.

Излучатель 14 генерирует лазерное излучение с необходимыми для резки оптическими, энергетическими и пространственно-временными параметрами. В его состав входят:

элементы системы накачки 13; активная среда 16; зеркала резонатора 15 и, при необходимости, устройство модуляции излучения 28.

В качестве излучателя обычно используются волоконные и твердотельные лазеры, способные работать как в импульсном режиме.

- 5 Система формирования и транспортировки излучения 22 предназначена для передачи лазерного пучка от излучателя к обрабатываемой зоне.

В состав данной системы входят: котировочный лазер 18; оптический затвор 19; оптические трансформаторы (объективы) 20; поворотные зеркала 21; устройство вращения плоскости поляризации 26; фокусирующая система 23; система стабилизации
10 положения фокальной плоскости и зазора 25.

АСУ 30 предназначена для управления параметрами лазера, передачи команд на исполнительные модули координатного устройства 27.

Указанные узлы установлены в конструкцию устройства нанесения по известным схемам сборки.

- 15 Дополнительно в конструкцию комплекса вносятся следующие блоки:

17 - система измерения выходных параметров лазерного луча

25 - система стабилизации положения фокальной плоскости и зазора

29 - датчики параметров лазера

- Также модернизировано АСУ 30, представленное на фигуре 4. В него дополнительно
20 введены:

- дополнительная подсистема датчиков параметров лазера 31 (температуры, давления, состава рабочей смеси и др.) с обратной связью;

- дополнительная подсистема датчиков параметров излучения 32 (расходимости, мощности, стабильности оси диаграммы направленности и др.) с обратной связью.

- 25 Обратная связь позволит отслеживать параметры излучения в режиме реального времени, контролировать процесс формирования информационного поля и тем самым увеличить прецизионность его нанесения.

Для расширения номенклатуры обрабатываемых изделий, предназначенных для нанесения информационного поля и повышения его прецизионности, передача излучения
30 в системе лазерного маркировочного комплекса предлагается выполнять по следующим схемам.

При обработке изделие может перемещаться поступательно в плоскости , перпендикулярной оси сфокусированного луча , или вращаться относительно его оси .

Чтобы повернуть лазерный пучок на необходимый угол , между излучателем и объективом размещается зеркало или система зеркал либо призм .

5 Возможно перемещение излучателя с объективом относительно неподвижного изделия либо одновременное перемещение излучателя и заготовки .

Для исключения перемещений излучателя и обрабатываемой заготовки лазерное излучение передается в зону обработки с помощью системы зеркал или призм и объектива , вращающихся вокруг оси луча или вокруг обрабатываемого изделия .

10 Поступательное перемещение зеркал и объектива может быть заменено вращательным движением зеркал и объектива вокруг оси излучателя и поступательным перемещением зеркала и объектива в направлении , перпендикулярном оси излучателя .

Двухкоординатное перемещение лазерного пучка при небольшой зоне обработки можно выполнить за счет вращения зеркал вокруг взаимно перпендикулярных осей .

15 Для поворота и фокусировки лазерного излучения возможно использование только одного сферического зеркала .

Передача лазерного пучка в зону обработки также может осуществляться с помощью зеркала , закрепленного в карданном подвесе и поворачивающегося относительно двух взаимно перпендикулярных осей . Повороты зеркала позволяют
20 обрабатывать изделие по заданному контуру .

При обработке внутренней полости цилиндрической заготовки применяется одновременное перемещение зеркала и объектива вдоль оси лазерного пучка и их вращение вокруг этой оси .

Для обработки легких длинномерных труб или материалов , поставляемых в
25 рулонах (например , металлической фольги) , используется одновременное перемещение зеркала , объектива и заготовки , которая может либо вращаться вокруг оси , перпендикулярной оси лазерного луча , либо поступательно перемещаться перпендикулярно оси луча .

Установка также комплектуется оптической системой , следящей за взаимным
30 положением объектива и заготовки .

Устройство считывания может быть построено на основе принципов действия цифрового микроскопа и цифровых устройств по захвату и обработки фото и видеоизображения и может состоять из 2-х модулей :

1) оптический модуль - отвечает за увеличение изображения объектов , не видимых невооружённым глазом .

2) цифровой модуль - отвечает за захват аналогового изображения преобразование изображения в цифровой вид . Состоит , например , из :

- КМОП - матрицы .
- Аналого -цифрового преобразователя
- Усилителя сигнала
- Процессора
- Модуля памяти

Изображение попадая , в ячейки матрицы , КМОП , попадают на полевые транзисторы , которые при засветке изменяют свое состояние , , препятствуя прохождению электрического тока через выводы ячейки или , наоборот , усиливая сигнал . Электронная схема фотоаппарата считывает изменения состояния ячеек матрицы и на их основе строит изображение .

КМОП матрицы выполнены в виде большой гибридной микросхемы , на кристалле которой смонтированы сервисные схемы фотоаппарата , аналого -цифровой преобразователь (АЦП), электронный затвор (схема мгновенного считывания состояния матрицы), схемы баланса белого и сжатия изображений . Для увеличения точности работы матрицы (улучшения соотношения сигнал /шум) и повышения светочувствительности , каждая ячейка снабжается собирающими микролинзами , фокусирующими световой поток . Сфокусированное объективом изображение расщепляется специальной призмой на три идентичных световых потока , каждый из которых засвечивает свою матрицу через светофильтр одного из базовых цветов - красного , зеленого и голубого (RGB - Red, Green, Blue). Изображение строится уже после преобразования аналогового электрического сигнала , снимаемого с ячеек сенсора камеры в цифровой код аналого -цифровым преобразователем АЦП . В получении цветовой информации участвуют все экспонированные элементы ячейки . При обработке ее применяются сложные методы интерполяции . В частности , учитывается цветовая составляющая соседних элементов (пикселей). В результате обработки изображения встроенным процессором выдает реалистичную картинку максимально соответствующую действительному изображению .

Формула изобретения

- 1.Аппаратно -программный комплекс для нанесения и считывания информационных полей , предназначенных для идентификации и защиты объекта , включающий устройство
- 5 нанесения информационных полей , устройство управления , блок базы данных и устройство считывания информационных полей , о т л и ч а ю щ и й с я тем , что устройство нанесения выполнено с возможностью нанесения информационных полей непосредственно на поверхность изделий , изготовленных из различных материалов и имеющих различную форму , устройство управления дополнительно содержит
- 10 программный блок , включающий модуль шифрования информации , которую содержит информационное поле , с ключом на основе генератора случайных чисел , модуль формирования управляющего скрипта для устройства нанесения , модуль считывания и получения изображения , модуль дешифрования и вывода информации для устройства считывания , который выполнен с возможностью корректировки декодированной
- 15 информации в режиме реального времени , блок базы данных дополнительно содержит модуль базы данных устройств нанесения информационных полей , модуль базы данных свойств материалов изделий и модуль базы данных технологических режимов обработки изделий с целью нанесения информационного поля , при этом устройство считывания выполнено с возможностью визуализации процесса считывания и получения
- 20 масштабируемого отображения информационного поля .
- 2.Аппаратно -программный комплекс по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем , что в качестве материалов изделий , на которые наносят информационное поле , могут быть металлы , полимеры , пластмассы , металлические стекла , органические стекла , дерево , керамика , композиционные материалы , бумага , ткани .
- 25 3. Аппаратно -программный комплекс по п.2, о т л и ч а ю щ и й с я тем , что форма изделий , на которые наносят информационное поле может быть плоской , цилиндрической , круглой , полой и др.
- 4.Аппаратно -программный комплекс по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем , что для нанесения информационных полей на изделия из металлов , пластмасс , полимеров , металлических
- 30 стекол , органических стекол , дерева , керамики , композиционных материалов используют , например , устройства на базе твердотельного , волоконного , газового , химического и других видов импульсных лазеров .

5. Аппаратно -программный комплекс по п.1, отличающийся тем, что для нанесения информационных полей на изделия из бумаги, органических стекол, полимеров используют, например, принтер.

5 6. Аппаратно -программный комплекс по п.1, отличающийся тем, что для нанесения информационных полей на изделия из металлов, металлических стекол, полимеров, пластмасс используют, например, устройства на базе механического точечного воздействия на материал.

10 7. Аппаратно -программный комплекс по п.1, отличающийся тем, что в качестве устройства считывания используют, например, оптические устройства с возможностью захвата изображения с различных поверхностей с возможностью подключения к управляющему блоку или автономные.

8. Аппаратно -программный комплекс по п.7, отличающийся тем, что в качестве устройства считывания используют, например, мобильный цифровой оптический микроскоп.

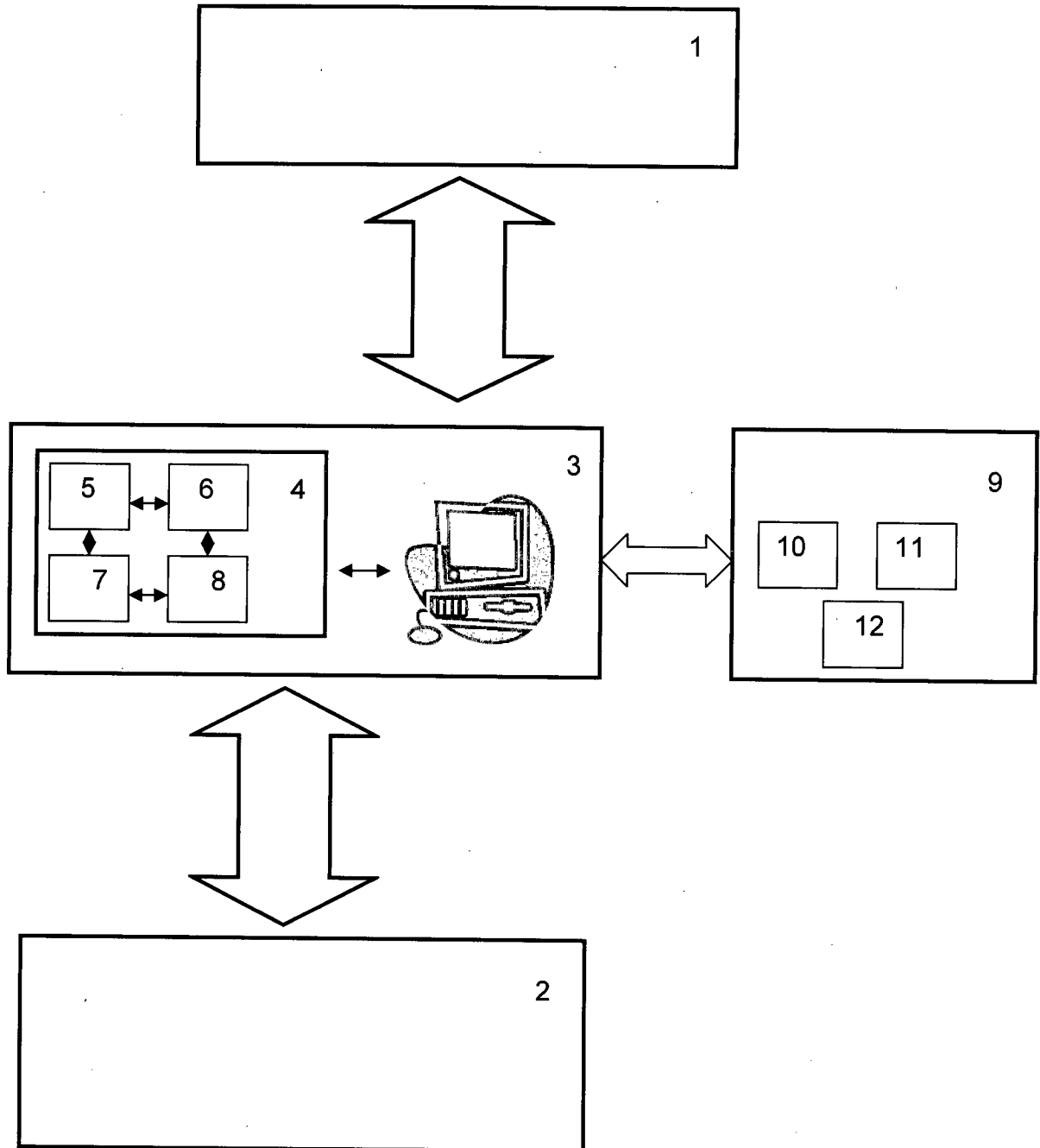
15 9. Аппаратно -программный комплекс по п.1, отличающийся тем, что информационное поле может включать логотип предприятия или другое изображение, в том числе, цветное, стандартный штрих -код, или наноформатированный матричный бар-код (нанобар -код) и др.

20

25

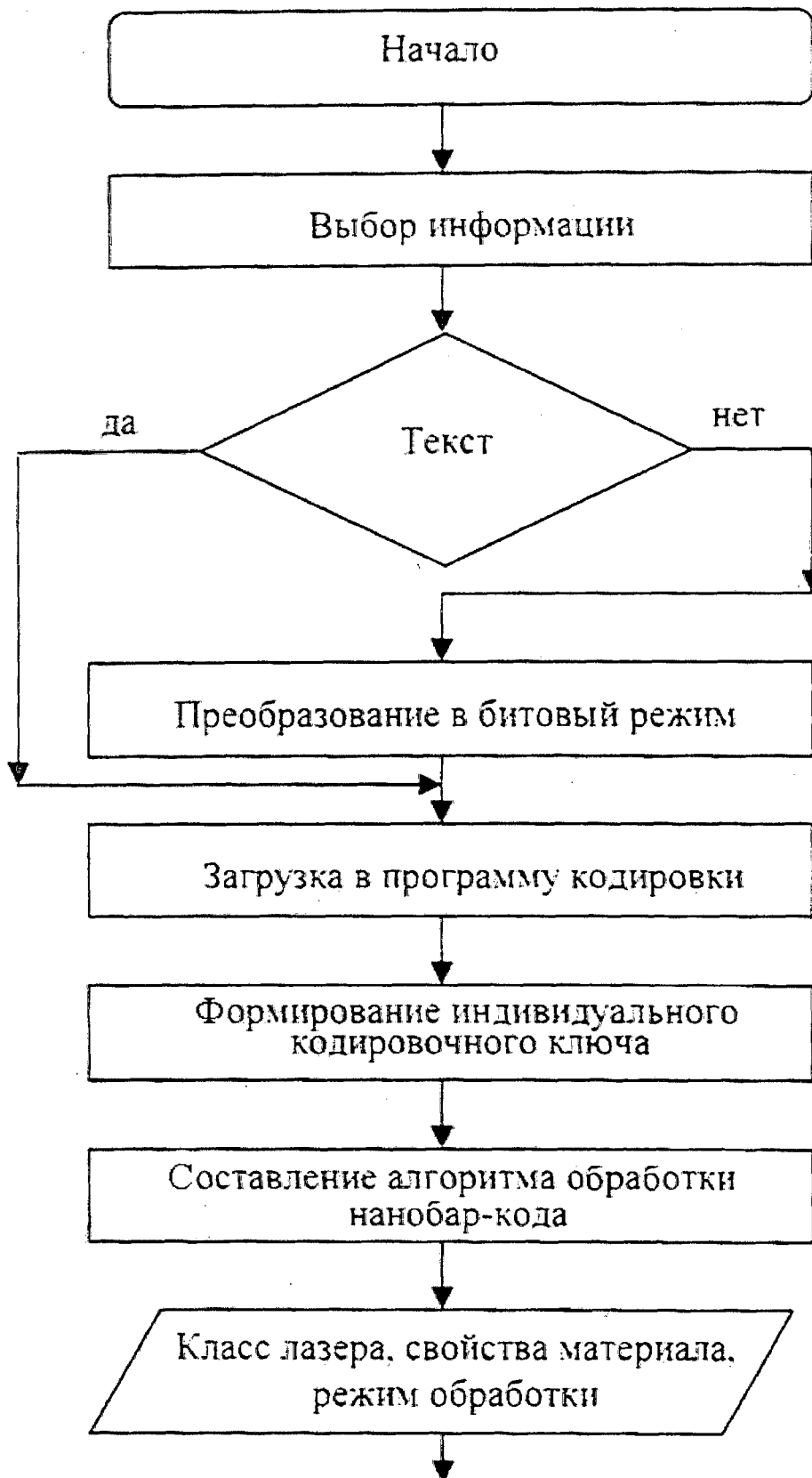
30

1/5



Фиг. 1

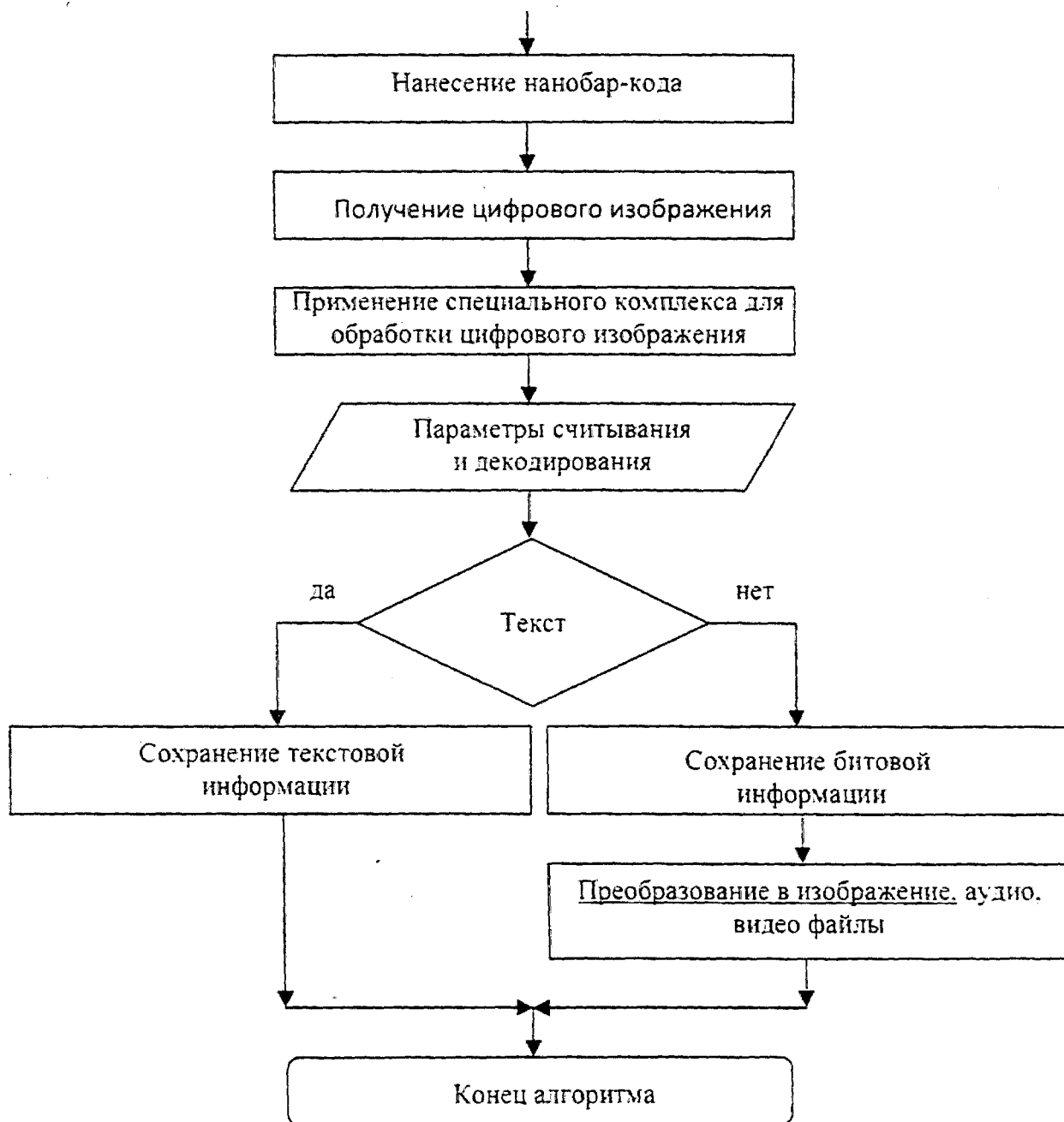
2/5



Фиг. 2А

3/5

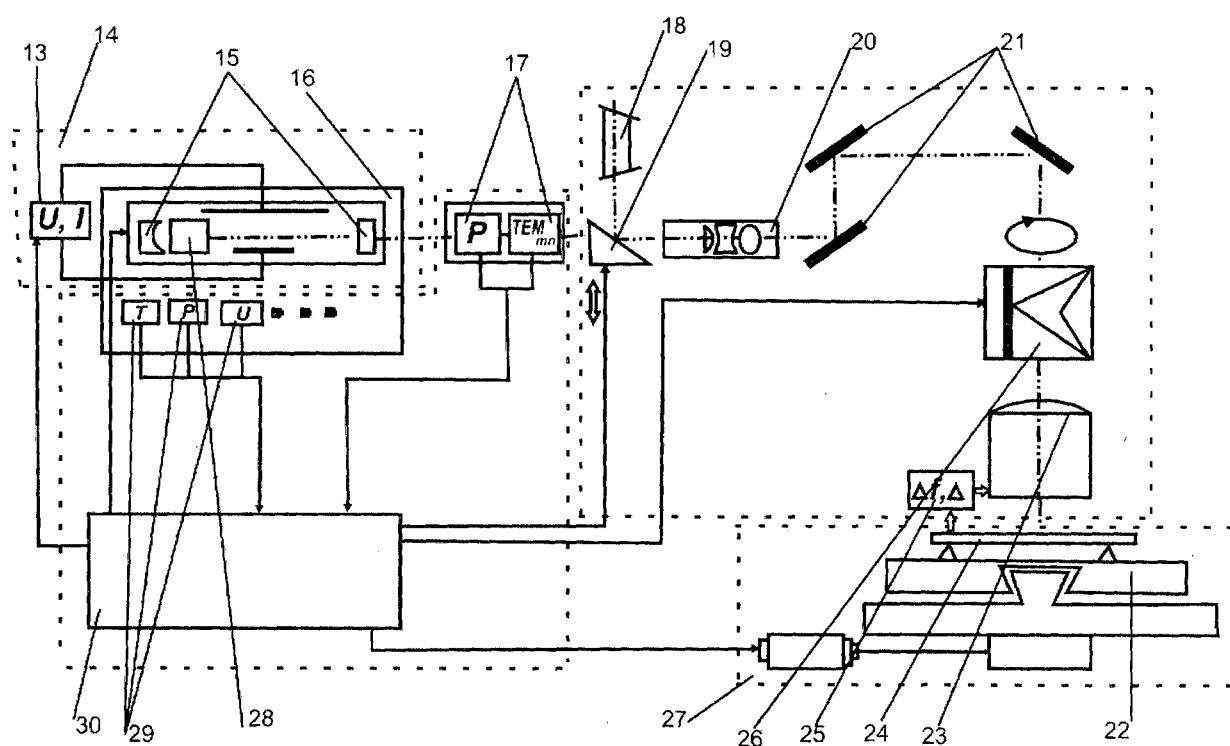
**Аппаратно-программный
комплекс для нанесения и
считывания информационных
полей, предназначенных
для идентификации и защиты
объекта**



Фиг. 2Б

4/5

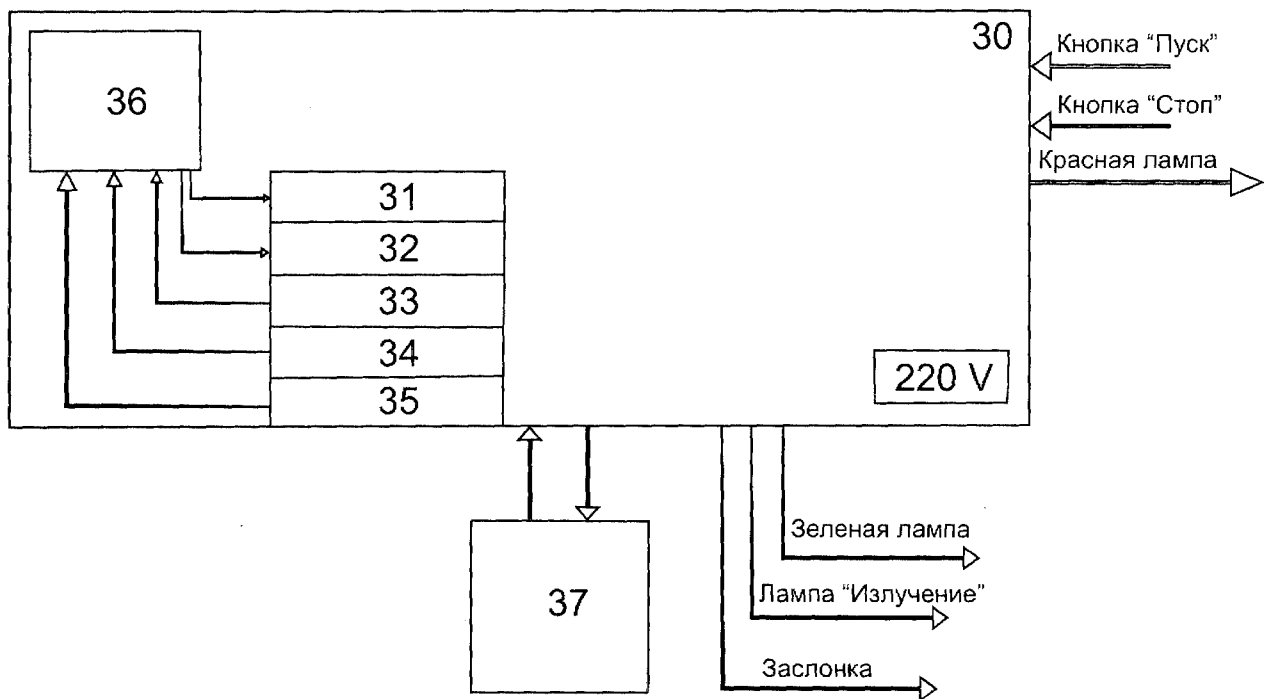
**Аппаратно-программный
комплекс для нанесения и
считывания информационных
полей, предназначенных
для идентификации и защиты
объекта**



Фиг 3

5/5

**Аппаратно-программный
комплекс для нанесения и
считывания информационных
полей, предназначенных
для идентификации и защиты
объекта**



Фиг.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2011/001062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 1/12 (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)

G06K 1/00-1/12, 7/00-7/10, B23K 26/00, G03H 1/00-1/18

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)

Esp@cenet, K-PION, PAJ, PatSearch (RUPTO internal), USPTO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/0196858 A1 (WES BARRON et al.) 07.09.2006, paragraphs [0022], [0047]-[0049], [0058], [0063], [0080], [0085]	1-9
Y	Novy lazerny markirator Videojet 3320 - vysokaya skorost i nadezhnaya rabota, otraslevoi portal UNIPACK. RU [on-line], 04.05.2006, [found 05.09.2012]. Found from Internet: <URL: http://press.unipack.ru/1_4935/ >	1-9
Y	RU 2408929 C2 (SHKILEV VLADIMIR DMITRIEVICH) 10.01.2011, p. 5, lines 50-53	1-9

II Further documents are listed in the continuation of Box C.

D 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

05 September 2012 (05.09.2012)

Date of mailing of the international search report

20 September 2012 (20.09.2012)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2011/001062

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ

G06K 1/12 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации МПК

В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

G06K 1/00-1/12, 7/00-7/10, B23K 26/00, G03H 1/00-1/18

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

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

Esp@cenet, K-PION, PAJ, PatSearch (RUPTO internal), USPTO

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория *	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту 17a
Y	US 2006/0196858 A 1 (WES BARRON et al.) 07.09.2006, параграфы [0022], [0047]-[0049], [0058], [0063], [0080], [0085]	1-9
Y	Новый лазерный маркиратор Videojet 3320- высокая скорость и надежная работа, отраслевой портал UNIPACK. RU [он-лайн], 04.05.2006, [найдено 05.09.2012]. Найдено в Интернет: <URL:http://press.unipack.ru/14935/>	1-9
Y	RU 2408929 C2 (ШКИЛЕВ ВЛАДИМИР ДМИТРИЕВИЧ) 10.01.2011, с. 5, строки 50-53	1-9



последующие документы указаны в продолжении графы С.



данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:	"Т" более поздний документ, опубликованный после даты международной
"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся	подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или
особо релевантным	теории, на которых основывается изобретение
"Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату	"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска;
международной подачи или после нее	заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским
"L" документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или	уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности
который приводится с целью установления даты публикации другого	"γ" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска;
ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию,	документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же
экспонированию и т.д.	категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста
"Р" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после	"&" документ, являющийся патентом-аналогом
даты испрашиваемого приоритета	

Дата действительного завершения международного поиска

05 сентября 2012 (05.09.2012)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске

20 сентября 2012 (20.09.2012)

Наименование и адрес ISA/RU:

ФИПС,
РФ.123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1

Факс: (499) 243-33-37

Уполномоченное лицо:

Е. Морозова

Телефон №(495)53 1-64-81