

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201991800** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.04.30

(51) Int. Cl. **G06K 9/00** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.02.15

(54) **СИСТЕМА, СПОСОБ И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

(31) 15/442,797

(71)(72) Заявитель и изобретатель:

(32) 2017.02.27

**ПАРИХ АНИКЕТ БХАРАТ; ПАРИХ
АРЧАНА АНИКЕТ (US)**

(33) US

(86) PCT/IB2018/050926

(74) Представитель:

(87) WO 2018/154415 2018.08.30

Нилова М.И. (RU)

(57) Способ, система и компьютерный программный продукт для проверки ювелирных изделий путем сравнения изображений, полученных в разные периоды времени. Полученные изображения показывают держатели драгоценных камней, которые позволяют удерживать один или более драгоценных камней на ювелирном изделии. Изображения сохраняют в базе данных и сравнивают для проверки на предмет изменения в закрепках держателей драгоценных камней. Изменение в металлической части или драгоценных камнях обнаруживают на основе изменения в закрепках держателя драгоценных камней и/или отличия изображений. На основе изменения в металлической части или драгоценных камнях определяют изменение стоимости ювелирного изделия. Изобретение также позволяет отображать, оценивать, сравнивать и продавать ювелирное изделие на платформе онлайн-торговли, соединенной с базой данных.



201991800 A1

201991800 A1

СИСТЕМА, СПОСОБ И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Область техники

5 [0001] Настоящее изобретение относится к аспекту безопасности ювелирных изделий и, в частности, к анализу безопасности ювелирных изделий посредством сравнения изображений.

Уровень техники

10 [0002] Дорогостоящие изделия, вроде ювелирного украшения и алмаза, могут быть украдены или сфальсифицированы. Эти изделия можно защитить от кражи с помощью мер безопасности, однако предотвращение мошенничества является сложной задачей, так как качество и стоимость таких изделий могут быть определены лишь квалифицированными специалистами. Даже незначительное отличие в качестве благородных металлов или алмазов может привести к большой разнице в их стоимости. Например, многие драгоценные камни могут выглядеть одинаковыми по огранке, цвету, 15 форме и размеру. Поэтому, когда ювелирное изделие с драгоценным камнем отдают ювелиру для ремонта или оценки, существует вероятность его подмены менее ценным драгоценным камнем, имеющим такой же внешний вид, без ведома заказчика.

20 [0003] Для определения чистоты и подлинности этих изделий из драгоценных материалов и оценки их реальной ценности были разработаны различные меры. Помимо обычного ручного анализа специалистом-ювелиром были разработаны программные алгоритмы для автоматизации данной задачи в той или иной степени. Программное обеспечение использует технологию визуализации для фотографирования ювелирных изделий в различные периоды времени и сравнения фотографий посредством интеллектуальных алгоритмов для обнаружения любых изменений. Программное обеспечение анализирует 25 ювелирные изделия путем отслеживания размера камней, плоских граней, углов, включений в драгоценные камни и т. д. Для определения подлинности также используют лазерные надписи и идентификационные метки, невидимые невооруженным глазом. Кроме того, с этой целью в ювелирные изделия также встраивают и прячут внутри них RFID-метки. Программные алгоритмы используют данные параметры для определения 30 подлинности и неподдельности этих изделий из драгоценных материалов.

[0004] В заявке на патент США US20140312017A1 описаны система и способ для определения подлинности драгоценных камней (ограненных алмазов и неограненных алмазов) путем нанесения лазерной маркировки на поверхность изделия. Поверхность изделия облучают лазерным излучением различных длин волн и сохраняют

5 интерференционные изображения. Чтобы определить подлинность идентификационной маркировки, сохраненные данные сравнивают с интерференционными изображениями, предназначенными для проверки подлинности.

[0005] В патентной заявке ВОИС WO2015023230A1 описаны способ и система для сертификации и проверки драгоценных камней путем получения изображения включения в драгоценном камне. Изображение отображают в сертификационном документе, который

10 можно сравнить с драгоценным камнем, просматриваемым через оптическое устройство, чтобы определить, совпадает ли драгоценный камень с этим изображением.

Сертификационный документ может также содержать дополнительные данные физической идентификации, такие как местоположение включения с помощью осей x, y, z, внешний вид, форма, размер, вес, измерения, цвет, показатель преломления, удельный

15 вес и спектр поглощения драгоценного камня.

[0006] В патенте США 9,373,011 описаны система и способ для идентификации и проверки подлинности драгоценных металлов и малых ювелирных изделий с использованием технологии радиочастотной идентификации (RFID). RFID-метка может

20 быть встроена в поглощающую диэлектрическую среду внутри эпоксидного состава в крошечной полости, помещенной в металл или ювелирное изделие. Информация RFID-метки может быть передана в компьютер посредством считывающего устройства и может быть сопоставлена с предварительно запрограммированной информацией в базе данных.

[0007] Каждое ювелирное изделие, содержащее драгоценный камень, имеет набор

25 «держателей драгоценных камней», обычно называемых крапанами, которые удерживают драгоценный камень на месте. Крапаны по сути представляют собой мелкие металлические стержни, являющиеся частью ювелирного изделия, которые загнуты для покрытия драгоценного камня и удержания его на месте. Многие покупатели отдают предпочтение крапановым креплениям прежде всего потому, что они обеспечивают

30 хорошую безопасность, позволяя при этом свету проникать в алмаз, чтобы он лучше сверкал. Кроме того, в зависимости от выбора человека крапаны могут быть также легко приведены в более высокие (чтобы алмаз выглядел крупнее) или более низкие положения (чтобы они легко не цеплялись за предметы). Помимо крапанов в ювелирном изделии

могут быть закрепки с держателями драгоценных камней различного вида, такие как глухая закрепка, рельсовая закрепка и т. д.

[0008] Крапановая закрепка для удержания драгоценного камня является важным аспектом для определения любых изменений, внесенных ювелиром в ювелирное изделие или драгоценный камень во время ремонта или оценки. Современная технология не позволяет использовать крапановую закрепку для этой цели.

Раскрытие сущности изобретения

[0009] В настоящем изобретении описана новая методология проверки ювелирного изделия, содержащего драгоценный камень, путем сравнения полученных в различные периоды времени изображений закрепок держателей драгоценных камней. Изменение в металлической части или драгоценных камнях проверяют на основе изменения в закрепках держателей драгоценных камней. В конечном счете изменение стоимости ювелирного изделия определяют на основе изменения в металлической части или драгоценных камнях.

[0010] В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения описан способ проверки ювелирного изделия. Способ включает в себя получение первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени, причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателя драгоценных камней, которые удерживают драгоценные камни на ювелирном изделии. Способ также включает в себя получение второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени, причем второй набор изображений содержит изображение указанных держателей драгоценных камней. Способ также включает в себя сравнение первого и второго наборов изображений для проверки на предмет изменения в закрепке держателей драгоценных камней.

[0011] В соответствии с альтернативным аспектом настоящего изобретения описан способ проверки изменения стоимости ювелирного изделия. Способ включает в себя получение первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени, причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателя драгоценных камней, которые удерживают драгоценные камни на ювелирном изделии. Способ также включает в себя получение второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени, причем второй набор изображений содержит

изображение указанных держателей драгоценных камней. Полученные изображения сохраняют в базе данных. Способ также включает в себя сравнение первого и второго наборов изображений для проверки на предмет изменения закрепки держателей драгоценных камней и проверку на предмет изменения в металлической части или драгоценных камнях ювелирного изделия на основе изменения в закрежке держателей драгоценных камней. Способ также включает в себя проверку на предмет изменения стоимости ювелирного изделия на основе изменения в металлической части или драгоценных камнях.

[0012] В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения описана система для проверки ювелирного изделия. Система содержит устройство захвата изображений для получения первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия в первый период времени и второй период времени, соответственно, причем первый набор изображений и второй набор изображений содержат изображение одного или более держателя драгоценных камней, которые удерживают драгоценные камни на ювелирном изделии. Система также содержит базу данных для хранения первого и второго наборов изображений. Система также содержит процессорное устройство для сравнения первого и второго наборов изображений для проверки на предмет изменения в закрежке держателей драгоценных камней. Система также содержит выходной дисплей для отображения первого и второго наборов изображений и результатов сравнения изображений.

[0013] В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения описан некратковременный машиночитаемый носитель информации, на котором хранится компьютерная программа для проверки ювелирного изделия, причем компьютерная программа имеет множество разделов кода. Разделы кода выполнены с возможностью исполнения их компьютером для обуславливания осуществления компьютером этапов получения первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени, причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателя драгоценных камней, которые удерживают драгоценные камни на ювелирном изделии. Разделы кода также выполняют этапы приема второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени, причем второй набор изображений содержит изображение указанных держателей драгоценных камней. Разделы кода также выполняют сравнение первого и второго наборов изображений для проверки на предмет изменения в закрежке держателей драгоценных камней.

Краткое описание чертежей:

[0014] на ФИГ. 1 показана блок-диаграмма системы, осуществляющей идеи настоящего изобретения;

5 [0015] на ФИГ. 2 показана блок-схема, показывающая этапы примера способа проверки ювелирного изделия;

[0016] на ФИГ. 3 показана блок-схема, показывающая этапы интерактивной оценки ювелирного изделия;

[0017] на ФИГ. 4 показано изображение ювелирного изделия, содержащего драгоценный камень;

10 [0018] на ФИГ. 5 показан пример отчета об алмазе Геммологического института Америки;

[0019] на ФИГ. 6 показана линейная диаграмма ювелирного изделия;

[0020] на ФИГ. 7а показана линейная диаграмма ювелирного изделия в период времени T1;

15 [0021] на ФИГ. 7б показана линейная диаграмма ювелирного изделия в период времени T2;

[0022] на Фиг. 7с показанные наложенные изображения, приведенные на ФИГ. 7а и ФИГ. 7б;

[0023] на ФИГ. 8а показана линейная диаграмма ювелирного изделия с извлеченным из крапанов драгоценным камнем в период времени T1;

20 [0024] на ФИГ. 8б показана линейная диаграмма ювелирного изделия в период времени T2 после установки драгоценного камня между крапанами;

[0025] на ФИГ. 9а и 9б показаны линейные диаграммы ювелирного изделия с разным размером крапанов в периоды времени T1 и T2, соответственно;

25 [0026] на ФИГ. 10 показано изображение кольца, драгоценного камня и монеты стандартного размера;

[0027] на ФИГ. 11a показан вид сверху ювелирного изделия с первоначально установленным драгоценным камнем;

[0028] на ФИГ. 11b показан вид сверху ювелирного изделия с тем же драгоценным камнем, вновь вставленным в ювелирное изделие; и

5 [0029] на ФИГ. 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g и 12h показан пример мобильного приложения платформы онлайн-торговли для покупки и продажи ювелирных изделий.

[0030] Хотя описываемый объект изобретения допускает различные модификации и альтернативные формы, его отличительные особенности показаны посредством примеров на чертежах и будут подробно описаны. Однако следует понимать, что это не означает
10 ограничения аспектов изобретения конкретными описанными вариантами реализации. Цель состоит в том, чтобы охватить все модификации, эквиваленты и альтернативы в пределах сущности и объема изобретения.

Подробное описание

[0031] Последующее подробное описание ссылается на фигуры. Примеры реализации
15 описаны для иллюстрации объекта изобретения, а не для ограничения его объема, который определен формулой изобретения. Специалистам в данной области техники понятно, что различные описанные и/или показанные элементы могут быть скомпонованы в различных комбинациях и конфигурациях в пределах объема изобретения.

[0032] Термин «около» применительно ко всем числам или значениям в настоящем
20 документе предполагает возможность их изменения. Описание числовых диапазонов с помощью конечных точек включает в себя все числа, входящие в этот диапазон (например, от 1 до 5 включает в себя 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4 и 5).

[0033] Используемые в настоящем описании и прилагаемой формуле изобретения формы
25 единственного числа следует рассматривать как включающие в себя или иным образом охватывающие один или более определяемых объектов, если из контекста явно не вытекает иное. Другими словами, эти формы применимы к одному или более определяемых объектов. Используемый в данном описании и прилагаемой формуле изобретения термин «или», как правило, используется для включения или охвата иным образом «и/или», если из контекста явно не вытекает иное.

[0034] На ФИГ. 1 показана блок-диаграмма системы 100, осуществляющей идеи настоящего изобретения. Система 100 содержит устройство 102 захвата изображений для получения нескольких изображений ювелирного изделия. Устройство 102 захвата изображений получает под различными углами изображения ювелирного изделия, содержащего драгоценные камни, металлические части и крапаны. Посредством этих изображений фиксируют физические характеристики ювелирного изделия, в том числе внешний вид, форму, размер, измерения (длина, ширина и глубина) и цвет. Полученные изображения могут быть в виде статических изображений, видеоизображений или лазерной топографической модели ювелирного изделия. В число примеров устройства захвата изображений входят аналоговая или цифровая камера получения статических изображений, видеокамера, оптическая камера, лазерная камера, лазерный или 3D-сканер или любое другое устройство, выполненное с возможностью захвата имеющих высокое разрешение изображений ювелирного изделия. Устройство 102 захвата изображений может также быть встроенной камерой высокой четкости устройства связи, такого как компьютер, переносной компьютер или мобильный телефон.

[0035] В одном примере реализации устройство захвата изображений может получать несколько изображений ювелирного изделия и сшивать изображения для получения обзора на 360°. В альтернативном варианте реализации обзор на 360° может быть получен с помощью технологии панорамного обзора устройства 102 захвата изображений. В еще одном альтернативном варианте реализации получают видеоизображение ювелирного изделия и из кадров видеоизображения выделяют статические изображения. На ФИГ. 4 показано изображение ювелирного изделия 400, содержащего драгоценный камень 402. Устройство 102 захвата изображений получает 3D-изображения металлической части 406, драгоценного камня 402 и крапанов 404.

[0036] Устройство 102 захвата изображений также получает изображения включений в драгоценном камне ювелирного изделия. В число примеров включений, которые могут быть захвачены, входят одно или более из твердых, жидких или газообразных включений, внутренние трещины, разрывы, зоны роста кристаллов, трещины от напряжения, пузырьки, повреждение от раскола, волосная трещина, ореольные включения, двухфазные и трехфазные включения и т. д. Устройство 102 захвата изображений также захватывает идентификационные маркировки или надписи на поверхности металлической части или драгоценного камня ювелирного изделия. Посредством изображений также фиксируют

любые щербины, царапины, вмятины, расположения, грани площадки, нижние грани драгоценного камня, изменения цвета в условиях освещения, грани рундиста и толщину.

- [0037] Изображения, полученные посредством устройства 102 захвата изображений, сохраняют в модуле 104 хранения. Модуль 104 хранения также хранит временную
5 отметку, содержащую дату и время, местоположение захвата и хранения изображений. Модуль 104 хранения может быть встроенным запоминающим устройством устройства 102 захвата изображений, например внутренней памятью съемочного устройства. В альтернативном варианте реализации модуль 104 хранения может представлять собой
10 запоминающее устройство одного или более из серверного компьютера, клиентского пользовательского компьютера, персонального компьютера (ПК), планшетного ПК, переносного компьютера, настольного компьютера, мобильного телефона, системы управления и сетевого маршрутизатора, коммутатора или моста. В альтернативном варианте реализации модуль 104 хранения может быть облачным хранилищем виртуальной облачной среды.
- 15 [0038] Сохраненные изображения подают в процессорное устройство 106 для выделения информации из изображений и обработки ее с целью анализа безопасности ювелирного изделия. Пользователь (в настоящем документе «пользователь» относится к владельцу ювелирного изделия, изготовителю, лаборанту и т. д. и будет встречаться в описании
ниже) может предоставить дополнительную информацию о ювелирном изделии в
20 процессорное устройство 106 посредством системы 108 ввода. Дополнительная информация может относиться к физическим характеристикам металлической части и драгоценного камня, таким как вес, объем, размеры, каратность, класс огранки, цветовая категория и т. д. Пользователь может также вводить информацию, относящуюся к цене, оплате труда и т. д. ювелирного изделия. Также можно ввести вручную или загрузить
25 посредством системы 108 ввода сертификат или лабораторный отчет ювелирного изделия. На ФИГ. 5 показан пример отчета об алмазе Геммологического института Америки. Отчет показывает физические характеристики алмаза наряду с изображением. В число примеров системы 108 ввода входят клавиатура, сенсорная панель, электронная или оптическая
мышь, система распознавания жестов и система голосового ввода. Система 108 ввода
30 обеспечивает дополнительную информацию посредством пользовательского интерфейса программного обеспечения, веб-сайта или мобильного приложения.

[0039] Процессорное устройство 106 выделяет информацию из изображений ювелирного изделия, полученных в разные периоды времени, с помощью программы, реализуемой

программными средствами, и сравнивает информацию с целью обнаружения любых изменений в металлической части или драгоценных камнях ювелирного изделия.

Процессорное устройство 106 может представлять собой внутреннее ЦПУ устройства 102 захвата изображений, такого как цифровая камера. В альтернативном варианте реализации настоящего изобретения процессорное устройство 106 может представлять собой процессорное устройство одного или более из серверного компьютера, клиентского пользовательского компьютера, персонального компьютера (ПК), планшетного ПК, переносного компьютера, настольного компьютера, мобильного телефона, системы управления и сетевого маршрутизатора, коммутатора или моста. Обработанную информацию из процессорного устройства 106 сохраняют в модуле 104 хранения или внешнем хранилище 112.

[0040] Обработанную с помощью процессорного устройства 106 информацию отправляют в систему 110 вывода, которая отображает информацию пользователю. Система 110 вывода может отображать информацию, относящуюся к физическим характеристикам ювелирного изделия, в том числе внешний вид, форму, размер, объем, вес, измерения (длина, ширина и глубина) и цвет. Пользователю может отображаться информация, относящаяся к включениям в драгоценных камнях, надписям на металлической части и драгоценных камнях, щербинам, царапинам, вмятинам, расположениям, углам ювелирного изделия и крапанов, качеству камня, граням площадки, нижним граням драгоценного камня, граням рундиста и толщине, весам, и/или вся известная и выведенная из ювелирного изделия информация. Всю вышеупомянутую информацию выделяют из изображений ювелирного изделия, полученных в разные периоды времени для сравнения и для ссылки. С помощью системы 110 отображают также временную отметку, относящуюся к получению и сохранению изображений. В предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения система 110 вывода также показывает различия крапановых закрепок ювелирного изделия, удерживающих драгоценные камни, до отправки его на ремонт и после получения его из ремонта. Процессорное устройство 106 вычисляет разницу в металлической части и драгоценном камне на основе изменений в крапановых закрепках ювелирного изделия. Разницу в металлической части и драгоценном камне также отображают пользователю в виде фактического значения или процента отличия. Система 110 вывода может также отображать предупреждение или флаг, если разница, вычисленная процессорным устройством 106, больше заданного порогового предела. Система 110 вывода может также отображать информацию в виде сертификата, включающего в себя физические характеристики и изображения ювелирного

изделия. Система 110 вывода может также показывать стоимость ювелирного изделия, вычисленную на основе изображений в разные периоды времени. Разность в стоимости тоже отображается пользователю.

[0041] Внешнее хранилище 112, которое может представлять собой запоминающее устройство удаленного компьютера, переносного компьютера, мобильного телефона, сетевого маршрутизатора, коммутатора, моста или виртуальное пространство в облачной среде, соединено с платформой 114 онлайн-торговли. Платформа 114 онлайн-торговли позволяет пользователю отображать ювелирное изделие, оценивать его путем сравнения с другими похожими ювелирными изделиями с других веб-сайтов и продавать ювелирное изделие. Платформа 114 онлайн-торговли отображает физические характеристики и продажную цену ювелирного изделия. Пользователь может также выбирать и покупать или продавать ювелирные изделия с платформы 114 онлайн-торговли, используя надлежащий способ оплаты.

[0042] На ФИГ. 2 показана блок-схема, показывающая этапы проверки ювелирного изделия. Способ начинается на этапе 202, а на этапе 204 берут ювелирное изделие, содержащее драгоценные камни, удерживаемые держателями (крапанами). На этапе 206 устройство 102 захвата изображений получает первый набор изображений ювелирного изделия в период времени T1. В одном примере реализации настоящего изобретения период времени T1 считают временем до отправки ювелирного изделия ювелиру для ремонта. Время T1 может быть также произвольным временем, в течение которого получают изображения ювелирного изделия и сохраняют их для сравнения в будущем. Изображения могут быть также получены пользователем через равные промежутки времени для отслеживания износа и истирания ювелирного изделия со временем. Первый набор изображений содержит изображения металлической части, драгоценных камней и крапанов ювелирного изделия. Если драгоценные камни отсутствуют или выпали из ювелирного изделия, получают также изображения пустых крапанов. Если пользователь предоставляет драгоценные камни ювелиру отдельно для вставки в ювелирное изделие, получают также изображения драгоценных камней для сравнения с ювелирным изделием после возврата его от ювелира. Изображения получают с высоким разрешением, чтобы обеспечить возможность увеличения для облегчения просмотра и сравнения. Полученные изображения сохраняют в модуле 104 хранения.

[0043] На этапе 208 первый набор изображений сшивают вместе, чтобы получить полный обзор ювелирного изделия. Изображения могут быть сшиты устройством 102 захвата

изображений. В альтернативном варианте реализации изображения могут быть сшиты процессорным устройством 106. Сшитые изображения тоже сохраняют в модуле 104 хранения. На этапе 210 программный алгоритм, выполняющийся на процессорном устройстве 106, выделяет информацию из первого набора изображений и отделяет

5 металлическую часть, драгоценные камни и крапаны ювелирного изделия с помощью методологии обнаружения. На этапе 212 алгоритм создает поточечную или линейную диаграмму полного ювелирного изделия, включая крапаны и структуру граней, и отделяет различные части. Методология распознавания контура хорошо известна в данной области и в целях краткости изложения предмета не будет обсуждаться в настоящем документе

10 подробно. Однако специалисту в данной области техники должно быть понятно, что для отделения различных частей ювелирного изделия можно использовать любую другую известную технологию. На этапе 214 алгоритм выделяет из первого набора изображений один или более из следующих видов информации:

- Размеры, объем, угол, цвет и вес металлической части.
- 15 ▪ Качество/каратность металла.
- Щербины, царапины, вмятины, трещины на металлической части или драгоценных камнях.
- Включения в драгоценных камнях.
- Идентификационные маркировки или надписи на металлической части и драгоценных
- 20 камнях.
- Структура граней площадки и структура рундиста драгоценных камней.
- Угол и высота драгоценных камней.
- Глубина и угол павильона.
- Высота и угол короны.
- 25 ▪ Вес и цвет драгоценных камней.

- Покрытие площади поверхности драгоценного камня, т. е. является ли оно слишком коротким (возле края), или слишком высоким (в направлении площадки), или правильным расстоянием.
 - Расстояние между крапанами.
- 5
- Как расположены крапаны относительно друг друга и относительно драгоценных камней.
 - Высота и толщина крапанов.
 - Структура граней и углы крапанов.
 - Угол кривизны крапана и его угол (обращенный к другим) относительно других
- 10
- крапанов.
 - Насколько высоко установлен драгоценный камень по сравнению с крапанами и относительно других драгоценных камней.
 - Размер и качество любого драгоценного камня, выпавшего или подлежащего замене.
 - Расположение драгоценных камней относительно крапанов.
- 15
- Перекрываются ли драгоценные камни или расположены они слишком близко друг от друга?
 - Касаются ли крапаны драгоценного камня или они не крепят его?
 - Проверьте размер и форму крапанов возле и вокруг него и другие области. Одинаковые ли они или для драгоценных камней аналогичных размеров и типов?
- 20
- Крапаны одного типа? Сколько типов? Сколько каждого типа?

Вышеупомянутая информация приведена для примера и не должна ограничивать объем изобретения. Следует четко понимать, что алгоритм может выделять из первого набора изображений любую другую информацию, необходимую для проверки ювелирного изделия.

[0044] На ФИГ. 4 представлен вид спереди ювелирного изделия 400. Алгоритм вычисляет размеры различных частей на основе изображения ювелирного изделия 400. В число примеров размеров входят грани рундиста и площадки драгоценного камня и расположение (408), угол крапана, когда он загнут, и распознавание цвета и/или контуры кончиков и сторон и высота крапана (410), толщина крапана и угол загиба, если смотреть сбоку (412), объемная и поточечная маркировка для проверки на предмет изменений (414), и «распознавание лица» кольца с использованием крапанов, расположения граней, включений и т. д. в качестве маркеров (416).

10 [0045] На ФИГ. 6 показана линейная диаграмма ювелирного изделия 600, созданная процессорным устройством 106 из первого набора изображений. В число некоторых примеров размеров, вычисляемых из линейной диаграммы, входят диаметр (602) рундиста, диаметр (604) площадки, глубина (606) павильона, высота (608) короны, угол (610) павильона и угол (612) короны драгоценного камня, угол (614) крапана и ширина (616) крапана.

15 [0046] На этапе 216 изображения, диаграммы и выделенную информацию сохраняют в модуле 104 хранения. На этапе 218 с помощью устройства 102 захвата изображений получают второй набор изображений в период времени T2. В предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения период времени T2 представляет собой время возвращения ювелирного изделия от ювелира после ремонта. Время T2 также может быть
20 любым произвольным временем, в течение которого получают изображения ювелирного изделия и сохраняют их для сравнения, например, с целью проверки ювелирного изделия на предмет износа и истирания. На этапе 220 для второго набора изображений выполняют этапы, аналогичные этапам для первого набора изображений, чтобы отделить металлическую часть, драгоценные камни и крапаны и выделить информацию. Второй
25 набор изображений, диаграммы и выделенную информацию тоже сохраняют в модуле 104 хранения.

[0047] В альтернативном варианте реализации настоящего изобретения разные наборы изображений ювелирного изделия могут получать через равные промежутки времени для проверки металлической части и драгоценных камней на предмет износа и истирания. Эти
30 наборы изображений могут действовать в качестве «карты ДНК» ювелирного изделия для выявления изменений, произошедших с течением времени. Данные изображения вместе с ключом доступа передают следующему владельцу/обработчику ювелирного изделия. Обновления изделия или проверка изделия (перепроверка) на предмет любых изменений,

внесенных между первым фотографированием и получением физической доставки, могут быть выполнены перед приемом изделия с использованием новых фотографий и выполнения приложения для проверки подлинности. Если старая фотография и новая фотография совпадают и прием окончательно оформлен, ключ доступа может быть обновлен с учетом нового владельца. Эти изображения могут быть предоставлены в страховую компанию, полицию, ломбарды, потенциальным покупателям и т. д. Они также могут получить ключ доступа от пользователя ювелирного изделия, чтобы иметь возможность проверки подлинности, цепочки собственников и точной поломки компонентов изделия. Проверка соответствующих крапанов и драгоценного камня может позволить покупателям оплачивать или оценивать металлическую часть и драгоценные камни более близко и более точно. Она может также позволить полиции и страховым компаниям осуществлять поиск в базе данных, если утерянное или украденное ювелирное изделие найдено. Она также позволяет ломбардам или кредиторам получать более полное представление о праве владения, чтобы снижать свой риск при приеме изделия в ломбард. Если изготовитель создает одно и то же ювелирное изделие в нескольких экземплярах, проверка позволит ему точно отслеживать все отдельные экземпляры.

[0048] На этапе 222 первый набор и второй наборы изображений и линейную диаграмму, созданную из изображений, накладывают друг на друга, чтобы проверить на предмет изменения изображений между периодами времени T_1 и T_2 . На ФИГ. 7a и 7b показаны линейные диаграммы ювелирного изделия, созданные из первого и второго наборов изображений, соответственно. На ФИГ. 7c показаны наложенные друг на друга изображения, приведенные на ФИГ. 7a и 7b, для проверки изменений в крапановых закрепках ювелирного изделия на этапе 224. Например, изменения расстояния между крапанами, высоты или ширины крапанов, положения крапанов относительно драгоценных камней, угла кривизны крапанов и углов крапанов относительно других крапанов, отношения высоты между крапанами и размера гнезда и т. д. Следует четко понимать, что вышеупомянутые параметры приведены для примера, и алгоритм может учитывать различные другие параметры, требуемые для проверки изменений в крапановых закрепках. Алгоритм вычисляет эти изменения на попиксельной основе из наложенного изображения и отображает все изменения в системе 110 вывода. На этапе 226 алгоритм проверяет, находятся эти изменения в пределах заданного порогового предела, и на этапе 228 формирует предупреждение или флаг, если какое-либо из изменений превосходит пороговый предел. На этапе 230, исходя из изменений в крапанах, алгоритм вычисляет изменения в металлической части и драгоценных камнях ювелирного

украшения. Например, изменения размеров драгоценного камня (высоты короны, глубины павильона, диаметра площадки, угла павильона, угла короны и т. д.), размера и объема металлической части и т. д. Это позволяет пользователю узнавать, какие изменения были внесены в ювелирное изделие во время ремонта, и находятся ли эти изменения в

5 допустимых пределах. В одном примере реализации, если в ювелирном изделии требуется замена драгоценного камня, пользователь может на основе выходной информации проверить, соответствует ли замененный драгоценный камень по стоимости и размеру с

10 предыдущим драгоценным камнем. Если размер отличается более чем на алгоритмическое значение, может возникнуть вопрос к ювелиру, который заменил драгоценный камень. Если алгоритм включает в себя возможность автоматической оценки стоимости ювелирного изделия, он оценивает стоимость ювелирного изделия на период времени T2 и на этапе 232 отображает ее пользователю в системе 110 вывода. Это

15 позволяет пользователю сравнивать стоимость ювелирного изделия в момент времени T2 с помощью известной стоимости в момент времени T1. На этапе 234 способ завершается.

20 На ФИГ. 8а показана линейная диаграмма ювелирного изделия с извлеченным из крапанов драгоценным камнем в период времени T1. Программный алгоритм, выполняющийся на процессорном устройстве 106, вычисляет расстояние между крапанами 802, ширину крапана 804 и угол 806 кривизны крапана. Алгоритм может также оценивать размер и вес драгоценного камня, который может быть лучше других вставлен

25 между крапанами. Вычисленные значения сохраняют в модуле 104 хранения. В одном примере реализации изображения ювелирного изделия, линейную диаграмму 800 и вычисленные значения отправляют ювелиру, чтобы узнать, имеется ли у него драгоценный камень требуемого размера и веса. Если требуемый драгоценный камень в наличии, ювелир отправляет изображение этого драгоценного камня в пользовательский

30 интерфейс. После этого ювелирное изделие отправляют ювелиру для закрепления драгоценного камня между крапанами. Ювелирное изделие принимают от ювелира со вставленным драгоценным камнем и снова получают его изображения. На ФИГ. 8b показана линейная диаграмма ювелирного изделия в период времени T2 после установки драгоценного камня между крапанами. Программный алгоритм вычисляет расстояние

35 между крапанами 812, ширину крапана 814 и угол 816 кривизны крапана. Вычисленные значения сохраняют в модуле 104 хранения. Алгоритм вычисляет разницу между соответствующими сохраненными значениями для проверки изменений и отображает ее в системе 110 вывода. Если разница больше заданных значений (с учетом износа и истирания во время заправки драгоценного камня), формируется предупреждение или

флаг. В такой ситуации пользователь может поставить перед ювелиром вопрос о проверке вставленного драгоценного камня и убыли металлической части.

На ФИГ. 9a и 9b показаны линейные диаграммы ювелирного изделия 900 в периоды времени T1 и T2, соответственно. В период времени T2, когда ювелирное изделие принимали от ювелира после ремонта, размер 904 крапана был измененным. Программный алгоритм вычисляет разницу между размерами 902 и 904 крапана и формирует предупреждение соответствующим образом.

[0051] В альтернативном варианте реализации у пользователя имеется драгоценный камень для вставки в ювелирное изделие. Пользователь нажимает изображение ювелирного изделия и драгоценного камня вместе с предметом стандартного размера (например, с монетой), Это позволяет пользователю узнать фактический размер ювелирного изделия и драгоценного камня вне зависимости от величины масштаба изображения за счет сравнения его со стандартным размером монеты. На ФИГ. 10 показано изображение кольца 1002, драгоценного камня 1004 и монеты 1006 стандартного размера. Фактический размер кольца 1002 и драгоценного камня 1004 можно легко узнать путем сравнения с монетой 1006. Программный алгоритм, выполняющийся на процессорном устройстве 106, также выделяет информацию о включениях в драгоценном камне 1004 и идентификационные маркировки на кольце 1002 и драгоценном камне 1004 (при наличии таковых). Алгоритм сравнивает информацию для проверки на предмет изменений в кольце 1002 и драгоценном камне 1004 между периодами времени T1 и T2.

[0052] В еще одном варианте реализации настоящее изобретение обеспечивает безопасность при покупке ювелирного изделия посредством платформы электронной коммерции. Платформа электронной коммерции может предоставлять покупателю 360-градусные изображения ювелирных изделий, включающие в себя драгоценные камни, металлическую часть и крапаны. Покупатель может сохранять изображения в модуле 104 хранения и обрабатывать их с использованием программного алгоритма, выполняющегося на процессорном устройстве 106. Алгоритм выделяет всю информацию из изображений и сохраняет в модуле 104 хранения. После фактического получения ювелирного изделия покупателем снова получают изображения и выделяют информацию с помощью алгоритма. Выделенную информацию сравнивают с сохраненной информацией, чтобы проверить, получено ли то же самое ювелирное украшение. Это помогает обнаруживать любое мошенничество со стороны компании платформы электронной коммерции или во время перевозки ювелирного украшения.

[0053] На ФИГ. 11a показан вид сверху ювелирного изделия с первоначально установленным драгоценным камнем. На ФИГ. 11b показан вид сверху ювелирного изделия с тем же драгоценным камнем, вновь вставленным в ювелирное изделие. На ФИГ. 11a и 11b показаны различные размеры драгоценного камня и крапанов. Кончики крапанов тоже были изменены до и после повторной установки алмаза, как показано на ФИГ. 11a и 11b. Следует отметить, что фигуры предназначены исключительно для иллюстрации и представлены не в масштабе.

Размер алмаза (который получен из отчета лаборатории по алмазу) —
6,36 – 6,39 × 4,13 мм

10 $\text{Отношение размера алмаза} = 6,36/6,39 = 0,995305$

Отношение линий, проходящих через диагональ драгоценного камня:

$$E'/E = 12,70/10,00 = 1,27$$

$$F'/F = 12,80/10,10 = 1,267$$

Вычисление разницы в процентах между вычисленными значениями и размером алмаза

15 $12,80 \times 0,995305 = 12,734$

$$\text{Процентная (\%) погрешность} = (12,80 - 12,734)/12,80 \times 100 = 0,549 < 1\%$$

Следовательно, отклонение в крапановой закрежке будет приемлемым, если разность соответствующих значений, показанных на ФИГ. 11a и 11b, будет меньше 1%.

Получение расстояния между крапанами на ФИГ. 11a

20 1. A: $5,55 \times (1,27, 1,267) = \text{Среднее значение } (7,0485, 7,03185) \pm 1\% = 6,969$

2. B: $6,50 \times (1,27, 1,267) = \text{Среднее значение } (8,255, 8,2355) \pm 1\% = 8,327$

3. C: $6,00 \times (1,27, 1,267) = \text{Среднее значение } (7,62, 7,602) \pm 1\% = 7,687$

4. D: $6,50 \times (1,27, 1,267) = \text{Среднее значение } (8,255, 8,2355) \pm 1\% = 8,327$

25 Сравнение вычисленных значений из приведенных выше уравнений 1, 2, 3, 4 с расстоянием между крапанами на ФИГ. 11b

1. A': $(6,80 - 6,969)/6,80 \times 100 = 2,49\%$ (неприемлемое значение больше 1%) 2. B': $(8,30 - 8,327)/8,30 \times 100 = 0,333\%$ (приемлемое значение меньше 1%)

3. C: $(7,20 - 7,687)/7,20 \times 100 = 6,765\%$ (неприемлемое значение больше 1%)

4. D': $(8,40 - 8,327)/8,40 \times 100 = -0,860\%$ (приемлемое значение меньше 1%)

- 5 [0054] Как правило, чтобы извлечь драгоценный камень из ювелирного изделия, нужно отогнуть 2 крапана. Из изменения в процентах расстояния между крапанами после повторной закрепки можно сделать вывод, какие крапаны открывали во время ремонта. Для вычисленных значений, отклонение которых в приведенных выше уравнениях больше 1%, программный алгоритм, выполняющийся на процессорном устройстве 106, сформирует предупреждение или флаг, которые будут отображены в системе 110 вывода.

На ФИГ. 3 показана блок-схема, показывающая этапы интерактивной оценки ювелирного изделия. Способ начинается на этапе 302, а на этапе 304 берут ювелирное изделие. На этапе 306 с помощью устройства захвата изображений получают набор изображений ювелирного изделия. Изображения получают вместе с предметом стандартных размеров, таким как монета стандартного размера. Это позволяет вычислять точный размер ювелирного изделия и угол полученного изображения независимо от масштаба просмотра изображения. Набор изображений обеспечивает полный обзор ювелирного изделия. На этапе 308 полученные изображения выгружают в автоматизированную систему оценки ювелирных изделий. Автоматизированная система оценки ювелирных изделий может представлять собой программное приложение, выполняющееся на серверном компьютере, клиентском пользовательском компьютере, мобильном телефоне, в системе управления и сетевом маршрутизаторе, коммутаторе или мосте. В альтернативном варианте реализации программное приложение может выполняться в виртуальной вычислительной системе облачной среды. На этапе 310 пользователь может вручную ввести данные в автоматизированную систему оценки ювелирных изделий. Например, пользователь может ввести физические характеристики металлической части и драгоценных камней, такие как вес, объем, размеры, каратность, класс огранки, цветовая категория и т. д. Пользователь может также на этапе 312 выгружать сертификацию ювелирного изделия и лабораторные отчеты, полученные из организаций по сертификации ювелирных изделий, таких как Геммологический институт Америки, Международный геммологический институт, Европейская геммологическая лаборатория и т. п. На этапе 314 программное приложение автоматически распознает металлическую часть и драгоценные камни в ювелирном

изделии. Программное приложение может использовать, например, технологию распознавания контура или любую другую технологию для создания поточечной диаграммы или линейной диаграммы ювелирного изделия. На этапе 316 программное приложение выделяет из изображений дополнительную информацию, такую как размер, вес, каратность, интенсивность окраски, прозрачность, пропорции огранки, полировка и т. д. Автоматизированная система оценки ювелирных изделий осуществляет доступ к различным онлайн-базам данных ювелирных изделий или к веб-сайтам, таким как zeales, Kitco и т. п., чтобы найти ювелирные изделия и драгоценные камни с похожими параметрами, такими как интенсивность окраски, стили крапанов, тип металла, стили исполнения и т. д. На этапе 318 данные и стоимость этих схожих ювелирных изделий принимают и сравнивают с ювелирным изделием пользователя. После этого на этапе 320 программное приложение оценивает стоимость ювелирного изделия на основе всех выделенной информации. На этапе 322 драгоценный камень или изображения и стоимость ювелирного изделия отправляют на платформу онлайн-торговли для отображения и продажи ювелирного изделия. На этапе 324 способ завершается.

[0056] На ФИГ. 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g и 12h показан пример мобильного приложения платформы онлайн-торговли для покупки и продажи ювелирных изделий. Покупатель или продавец ювелирного изделия может создавать свой профиль в мобильном приложении и может входить в него с помощью учетных данных, как показано на ФИГ. 12a. Платформа предоставляет различные функциональные возможности продавцу или покупателю, такие как «торговая площадка» для покупки драгоценных камней и ювелирных изделий, имеющихся у других продавцов, «продать свой товар» для продажи своих собственных драгоценных камней и ювелирных изделий, «сканировать» для выгрузки изображений и лабораторных сертификатов драгоценных камней и ювелирных изделий и т. п., как показано на ФИГ. 12b. На ФИГ. 12c показана торговая площадка платформы онлайн-торговли, где покупатель или продавец может просматривать подробные данные и цены алмазов и ювелирных изделий, размещенных на платформе другими продавцами. На ФИГ. 12d показаны функциональные возможности продажи алмазов и ювелирных изделий посредством нажатия и выгрузки их изображений. На ФИГ. 12e показан пользовательский интерфейс для ввода сведений об изделии для размещения изделия на платформе для продажи. На ФИГ. 12f показан уголок изготовителя для сканирования и выгрузки сертификатов и отчетов об оценке изготовителем изделия. На ФИГ. 12g показаны функциональные возможности покупки изделия на платформе онлайн-торговли. При выборе имеющегося изделия покупатель

может увидеть все сведения о нем и может купить его. Покупатель или продавец может также сканировать или вводить код продукта ювелирного изделия или драгоценного камня, чтобы найти сведения об изделии, такие как сравнение цен и пользовательские отзывы об аналогичных изделиях, доступных по сети на платформе, как показано на ФИГ.

5 12h.

Формула изобретения

1. Способ проверки ювелирного изделия, включающий в себя:

получение первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени, причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателей драгоценных камней, где один или более держателей драгоценных камней позволяют удерживать один или более драгоценных камней на ювелирном изделии;

получение второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени, причем второй набор изображений содержит изображение указанных одного или более держателей драгоценных камней; и

10 сравнение первого набора изображений и второго набора изображений для проверки изменения в закрежке одного или более держателей драгоценных камней.

2. Способ по п. 1, в котором первый набор изображений и второй набор изображений содержат одно или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия.

15 3. Способ по п. 1, в котором сравнение первого набора изображений и второго набора изображений дополнительно включает в себя проверку изменения размера или положения одного или более драгоценных камней на основе изменения закрежки одного или более держателей драгоценных камней.

20 4. Способ по п. 1, в котором получение первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя получение изображения одного или более из включения, рундиста и огранки одного или более драгоценных камней.

25 5. Способ по п. 1, в котором получение первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя получение изображения надписи на одном или более из металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия.

6. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя формирование предупреждения, если в закрежке одного или более держателей драгоценных камней подтверждено изменение.

7. Способ по п. 1, в котором первый набор изображений и второй набор изображений сохраняют в базе данных или на веб-сайте.
8. Способ по п. 7, дополнительно включающий в себя сохранение данных физической идентификации металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия в базе данных или на веб-сайте.
9. Способ по п. 7, дополнительно включающий в себя сохранение в базе данных временной отметки и местоположения получения первого набора изображений и второго набора изображений, причем временная отметка содержит дату и время получения и сохранения изображений.
10. 10. Способ по п. 7, в котором база данных доступна пользователю посредством локальной сети или удаленной сети для осуществления доступа к сохраненной информации в режиме реального времени.
11. Способ проверки изменения в стоимости ювелирного изделия, включающий в себя:
получение первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени,
15 причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателей драгоценных камней, где один или более держателей драгоценных камней позволяют удерживать один или более драгоценных камней на ювелирном изделии;
сохранение первого набора изображений в базе данных;
получение второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени,
20 причем второй набор изображений содержит изображение указанных одного или более держателей драгоценных камней;
сохранение второго набора изображений в базе данных;
сравнение первого набора изображений и второго набора изображений для проверки изменения в закреплении одного или более держателей драгоценных камней;
25 проверку изменения в металлической части или одном или более драгоценных камней ювелирного изделия на основе изменения в закреплении одного или более держателей драгоценных камней; и

проверку изменения стоимости ювелирного изделия на основе изменения в металлической части или одном или более драгоценных камней.

5 12. Способ по п. 11, в котором первый набор изображений и второй набор изображений содержат одно или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия.

13. Способ по п. 11, в котором получение первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя получение изображения одного или более из включения, рундиста и огранки одного или более драгоценных камней.

10 14. Способ по п. 11, в котором получение первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя получение изображения надписи на одном или более из металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия.

15 15. Способ по п. 11, дополнительно включающий в себя формирование предупреждения, если в закрежке или одного или более держателей драгоценных камней подтверждено изменение.

20 16. Способ по п. 11, в котором база данных соединена с автоматизированной системой оценки ювелирных изделий, причем автоматизированная система оценки ювелирных изделий оценивает первую стоимость в первый период времени и вторую стоимость во второй период времени ювелирного изделия с использованием первого набора изображений и второго набора изображений, соответственно.

17. Способ по п. 16, дополнительно включающий в себя сохранение первой стоимости и второй стоимости в базе данных.

25 18. Способ по п. 16, в котором изменение стоимости ювелирного изделия вычисляют на основе разницы между первой стоимостью и второй стоимостью.

19. Способ по п. 11, в котором база данных соединена с платформой онлайн-торговли, причем платформа онлайн-торговли позволяет клиенту выполнять одну или более функций из отображения, оценки, сравнения и продажи ювелирного изделия.

20. Способ по п. 11, дополнительно включающий в себя сохранение данных физической идентификации металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия в базе данных.
21. Способ по п. 11, дополнительно включающий в себя сохранение в базе данных
5 временной отметки первого набора изображений и второго набора изображений, причем временная отметка содержит дату и время получения и сохранения изображений.
22. Способ по п. 11, в котором база данных доступна пользователю посредством локальной сети или удаленной сети для осуществления доступа к сохраненной информации в режиме реального времени.
- 10 23. Система для проверки ювелирного изделия, содержащая:
- устройство захвата изображений для получения первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия в первый и второй период времени, соответственно, причем первый набор изображений и второй набор изображений содержат изображение одного или более держателей драгоценных камней, при этом
15 одного или более держателей драгоценных камней позволяют удерживать один или более драгоценных камней на ювелирном изделии;
- базу данных для хранения первого набора изображений и второго набора изображений;
- процессорное устройство для сравнения первого набора изображений и второго набора изображений для проверки изменения в закрежке одного или более держателей
20 драгоценных камней; и
- выходной дисплей для:
- отображения первого набора изображений и второго набора изображений; и
- отображения результатов сравнения первого набора изображений и второго набора изображений.
- 25 24. Система по п. 23, в которой устройство захвата изображений выполнено с возможностью получения одного или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия.

25. Система по п. 23, в которой база данных дополнительно хранит одно или более из изображения включения, рундиста и огранки одного или более драгоценных камней, изображения надписи на металлической части и одном или более драгоценных камней и данные физической идентификации металлической части и одного или более драгоценных камней.
26. Система по п. 23, в которой база данных дополнительно хранит временную отметку первого набора изображений и второго набора изображений, причем временная отметка содержит дату и время получения и сохранения изображений.
27. Система по п. 23, которая дополнительно содержит автоматизированную систему оценки ювелирных изделий, причем автоматизированная система оценки ювелирных изделий выполнена с возможностью оценки стоимости ювелирного изделия с помощью сохраненных изображений.
28. Система по п. 23, которая дополнительно содержит платформу онлайн-торговли, причем платформа онлайн-торговли позволяет клиенту выполнять одну или более функций из отображения, оценки, сравнения и продажи ювелирного изделия.
29. Некратковременный машиночитаемый носитель информации, содержащий сохраненную на нем компьютерную программу для проверки ювелирного изделия, причем компьютерная программа имеет множество разделов кода, которые выполнены с возможностью исполнения компьютером для обуславливания осуществления компьютером этапов:
- приема первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени, причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателей драгоценных камней, где один или более держателей драгоценных камней позволяют удерживать один или более драгоценных камней на ювелирном изделии;
- приема второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени, причем второй набор изображений содержит изображение указанных одного или более держателей драгоценных камней; и
- сравнения первого набора изображений и второго набора изображений для проверки изменения в закреплении одного или более держателей драгоценных камней.

30. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 29, в котором первый набор изображений и второй набор изображений содержат одно или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия.
- 5 31. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 29, в котором сравнение первого набора изображений и второго набора изображений дополнительно содержит разделы кода для проверки изменения размера или положения одного или более драгоценных камней на основе изменения закрепки одного или более держателей драгоценных камней.
- 10 32. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 29, в котором прием первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя разделы кода для приема изображения включения в одном или более драгоценных камней.
- 15 33. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 29, в котором прием первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя разделы кода для приема изображения надписи на одном или более из металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия.
- 20 34. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 29, дополнительно содержащий разделы кода для формирования предупреждения, если в закрежке одного или более держателей драгоценных камней подтверждено изменение.
35. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 29, дополнительно содержащий разделы кода для сохранения первого набора изображений и второго набора изображений.
- 25 36. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 29, дополнительно содержащий разделы кода для сохранения данных физической идентификации металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия.
37. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 29, дополнительно содержащий разделы кода для сохранения в базе данных временной отметки первого

набора изображений и второго набора изображений, причем временная отметка содержит дату и время получения и сохранения изображений.

Формула изобретения

1. Способ проверки ювелирного изделия, включающий в себя:

получение первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени с использованием устройства захвата изображений, причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателей драгоценных камней, где один или более держателей драгоценных камней позволяют удерживать один или более драгоценных камней на ювелирном изделии, причем первый набор изображений содержит одно или более из статического изображения, видеоизображения или лазерной топографической модели ювелирного изделия;

получение второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени с использованием устройства захвата изображений, причем второй набор изображений содержит изображение указанных одного или более держателей драгоценных камней, при этом второй набор изображений содержит одно или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия;

обработку посредством вычислительного устройства, сконфигурированного посредством исполнения программы, реализуемой программными средствами, первого и второго наборов изображений, соответственно, для выделения физических характеристик одного или более держателей драгоценных камней, причем физические характеристики включают закрепку одного или более держателей драгоценных камней;

сравнение посредством вычислительного устройства по меньшей мере закрепки одного или более держателей драгоценных камней, изображенных на первом наборе изображений и втором наборе изображений, для выявления изменения в закрепке одного или более держателей драгоценных камней; и

отображение посредством вычислительного устройства результатов сравнения первого набора изображений и второго набора изображений.

2. Способ по п. 1, в котором сравнение первого набора изображений и второго набора изображений дополнительно включает в себя проверку изменения размера или положения одного или более драгоценных камней на основе изменения закрепки одного или более держателей драгоценных камней.

3. Способ по п. 1, в котором получение первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя получение изображения одного или более из включения, рундиста и огранки одного или более драгоценных камней.
4. Способ по п. 1, в котором получение первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя получение изображения надписи на одном или более из металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия.
5. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя формирование предупреждения, если в закрежке одного или более держателей драгоценных камней подтверждено изменение.
6. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя сохранение данных физической идентификации металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия в базе данных или на веб-сайте.
7. Способ по п. 1, дополнительно включающий в себя сохранение в базе данных временной отметки и местоположения получения первого набора изображений и второго набора изображений, причем временная отметка содержит дату и время получения и сохранения изображений.
8. Способ проверки изменения в стоимости ювелирного изделия, включающий в себя:
 - получение первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени с использованием устройства захвата изображений, причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателей драгоценных камней, где один или более держателей драгоценных камней позволяют удерживать один или более драгоценных камней на ювелирном изделии, причем первый набор изображений содержит одно или более из статического изображения, видеоизображения или лазерной топографической модели ювелирного изделия;
 - сохранение первого набора изображений в базе данных;
 - получение второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени с использованием устройства захвата изображений, причем второй набор изображений

содержит изображение указанных одного или более держателей драгоценных камней, при этом второй набор изображений содержит одно или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия;

сохранение второго набора изображений в базе данных;

обработку посредством вычислительного устройства, сконфигурированного посредством исполнения программы, реализуемой программными средствами, первого и второго наборов изображений, соответственно, для выделения физических характеристик одного или более держателей драгоценных камней, причем физические характеристики включают закрепку одного или более держателей драгоценных камней;

сравнение посредством вычислительного устройства по меньшей мере закрепки одного или более держателей драгоценных камней, изображенных на первом наборе изображений и втором наборе изображений для выявления изменения в закрепке одного или более держателей драгоценных камней;

проверку изменения в металлической части или одном или более драгоценных камней ювелирного изделия на основе изменения в закрепке одного или более держателей драгоценных камней; и

проверку изменения стоимости ювелирного изделия на основе изменения в металлической части или одном или более драгоценных камней.

9. Способ по п. 8, в котором изображения в первом наборе изображений и втором наборе изображений содержат одно или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия.

10. Способ по п. 8, в котором получение первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя получение изображения одного или более из включения, рундиста и огранки одного или более драгоценных камней.

11. Способ по п. 8, в котором получение первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя получение изображения надписи на одном или более из металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия.

12. Способ по п. 8, дополнительно включающий в себя формирование предупреждения, если в закрежке или одного или более держателей драгоценных камней подтверждено изменение.

13. Способ по п. 8, в котором база данных соединена с автоматизированной системой оценки ювелирных изделий, причем автоматизированная система оценки ювелирных изделий оценивает, посредством вычислительного устройства, сконфигурированного посредством исполнения приложения, реализуемого программными средствами, первую стоимость в первый период времени и вторую стоимость во второй период времени ювелирного изделия с использованием первого набора изображений и второго набора изображений, соответственно.

14. Способ по п. 13, дополнительно включающий в себя сохранение первой стоимости и второй стоимости в базе данных.

15. Способ по п. 13, в котором изменение стоимости ювелирного изделия вычисляют на основе разницы между первой стоимостью и второй стоимостью.

16. Способ по п. 8, в котором база данных соединена с платформой онлайн-торговли, причем платформа онлайн-торговли позволяет клиенту выполнять одну или более функций из отображения, оценки, сравнения и продажи ювелирного изделия.

17. Способ по п. 8, дополнительно включающий в себя сохранение данных физической идентификации металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия в базе данных.

18. Способ по п. 8, дополнительно включающий в себя сохранение в базе данных временной отметки первого набора изображений и второго набора изображений, причем временная отметка содержит дату и время получения и сохранения изображений.

19. Система для проверки ювелирного изделия, содержащая:

устройство захвата изображений для получения первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия в первый и второй период времени, соответственно, причем первый набор изображений и второй набор изображений содержат изображение одного или более держателей драгоценных камней, при этом одного или более держателей драгоценных камней позволяют удерживать один или более

драгоценных камней на ювелирном изделии, причем первый и второй наборы изображений содержат одно или более из статического изображения, видеоизображения или лазерной топографической модели ювелирного изделия;

базу данных для хранения первого набора изображений и второго набора изображений;

процессорное устройство для обработки первого и второго наборов изображений, соответственно, для выделения физических характеристик одного или более держателей драгоценных камней, причем физические характеристики включают закрепку одного или более держателей драгоценных камней, и для сравнения по меньшей мере закрепки одного или более держателей драгоценных камней, изображенных на первом наборе изображений и втором наборе изображений для выявления изменения в закрепке одного или более держателей драгоценных камней; и

выходной дисплей для:

отображения первого набора изображений и второго набора изображений; и

отображения результатов сравнения первого набора изображений и второго набора изображений.

20. Система по п. 19, в которой устройство захвата изображений выполнено с возможностью получения одного или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия.

21. Система по п. 19, в которой база данных дополнительно хранит одно или более из изображения включения, рундиста и огранки одного или более драгоценных камней, изображения надписи на металлической части и одном или более драгоценных камней и данные физической идентификации металлической части и одного или более драгоценных камней.

22. Система по п. 19, в которой база данных дополнительно хранит временную отметку первого набора изображений и второго набора изображений, причем временная отметка содержит дату и время получения и сохранения изображений.

23. Система по п. 19, которая дополнительно содержит автоматизированную систему оценки ювелирных изделий, причем автоматизированная система оценки ювелирных изделий выполнена с возможностью оценки, посредством вычислительного устройства,

skonфигурированного посредством исполнения приложения, реализуемого программными средствами, стоимости ювелирного изделия с помощью сохраненных изображений.

24. Система по п. 19, которая дополнительно содержит платформу онлайн-торговли, причем платформа онлайн-торговли позволяет клиенту выполнять одну или более функций из отображения, оценки, сравнения и продажи ювелирного изделия.

25. Некратковременный машиночитаемый носитель информации, содержащий сохраненную на нем компьютерную программу для проверки ювелирного изделия, причем компьютерная программа имеет множество разделов кода, которые выполнены с возможностью исполнения компьютером для обуславливания осуществления компьютером этапов:

приема первого набора изображений ювелирного изделия в первый период времени, причем первый набор изображений содержит изображение одного или более держателей драгоценных камней, где один или более держателей драгоценных камней позволяют удерживать один или более драгоценных камней на ювелирном изделии, при этом первый набор изображений содержит одно или более из статического изображения, видеоизображения или лазерной топографической модели ювелирного изделия;

приема второго набора изображений ювелирного изделия во второй период времени, причем второй набор изображений содержит изображение указанных одного или более держателей драгоценных камней, при этом второй набор изображений содержит одно или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия;

обработки первого и второго наборов изображений, соответственно, для выделения физических характеристик одного или более держателей драгоценных камней, причем физические характеристики включают закрепку одного или более держателей драгоценных камней;

сравнения по меньшей мере закрепки одного или более держателей драгоценных камней, изображенных на первом наборе изображений и втором наборе изображений для выявления изменения в закрежке одного или более держателей драгоценных камней, и

отображения результатов сравнения первого набора изображений и второго набора изображений.

26. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 25, в котором первый набор изображений и второй набор изображений содержат одно или более из статического изображения, видеоизображения и лазерной топографической модели ювелирного изделия.

27. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 25, в котором сравнение первого набора изображений и второго набора изображений дополнительно содержит разделы кода для проверки изменения размера или положения одного или более драгоценных камней на основе изменения закрепки одного или более держателей драгоценных камней.

28. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 25, в котором прием первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя разделы кода для приема изображения включения в одном или более драгоценных камней.

29. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 25, в котором прием первого набора изображений и второго набора изображений ювелирного изделия дополнительно включает в себя разделы кода для приема изображения надписи на одном или более из металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия.

30. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 25, дополнительно содержащий разделы кода для формирования предупреждения, если в закрежке одного или более держателей драгоценных камней подтверждено изменение.

31. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 25, дополнительно содержащий разделы кода для сохранения первого набора изображений и второго набора изображений.

32. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 25, дополнительно содержащий разделы кода для сохранения данных физической идентификации металлической части и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия.

33. Некратковременный машиночитаемый носитель информации по п. 25, дополнительно содержащий разделы кода для сохранения в базе данных временной отметки первого набора изображений и второго набора изображений, причем временная отметка содержит дату и время получения и сохранения изображений.

34. Способ по п. 1, в котором этап сравнения включает вычисление разности между физическими характеристиками одного или более держателей драгоценных камней, выделенных из первого и второго наборов изображений, соответственно.

35. Способ по п. 1, в котором этап обработки заданного набора изображений среди первого и второго наборов изображений включает:

создание диаграммы ювелирного изделия из заданного набора изображений, которая представляет собой одну или более из поточечной диаграммы или линейной диаграммы;

при этом соответствующие физические характеристики ювелирного изделия, включая держатель драгоценных камней и один или более драгоценных камней, вычисляются по созданной диаграмме.

36. Способ по п. 35, в котором этап сравнения включает:

наложение диаграммы, созданной из первого набора изображений, на диаграмму, созданную из второго набора изображений; и

вычисление изменения в закрежке на основании наложенных диаграмм посредством методологии попиксельного сравнения.

37. Способ по п. 1, в котором этап обработки заданного набора изображений также включает: сшивание вместе изображений в заданном наборе для создания комбинированного изображения ювелирного изделия.

38. Способ по п. 1, в котором этап обработки заданного набора изображений также включает: разделение одного или более держателей драгоценных камней и одного или более драгоценных камней ювелирного изделия с использованием методологии обработки изображения для определения контура.

39. Способ по п. 1, в котором физические характеристики включают размеры одного или более держателей драгоценных камней.

40. Способ по п. 35, также включающий:

обеспечение безопасного ключа доступа владельцу ювелирного изделия, причем диаграмма ювелирного изделия сохранена в базе данных и связана с ключом доступа; и,

при передаче ювелирного изделия от владельца к новому владельцу,

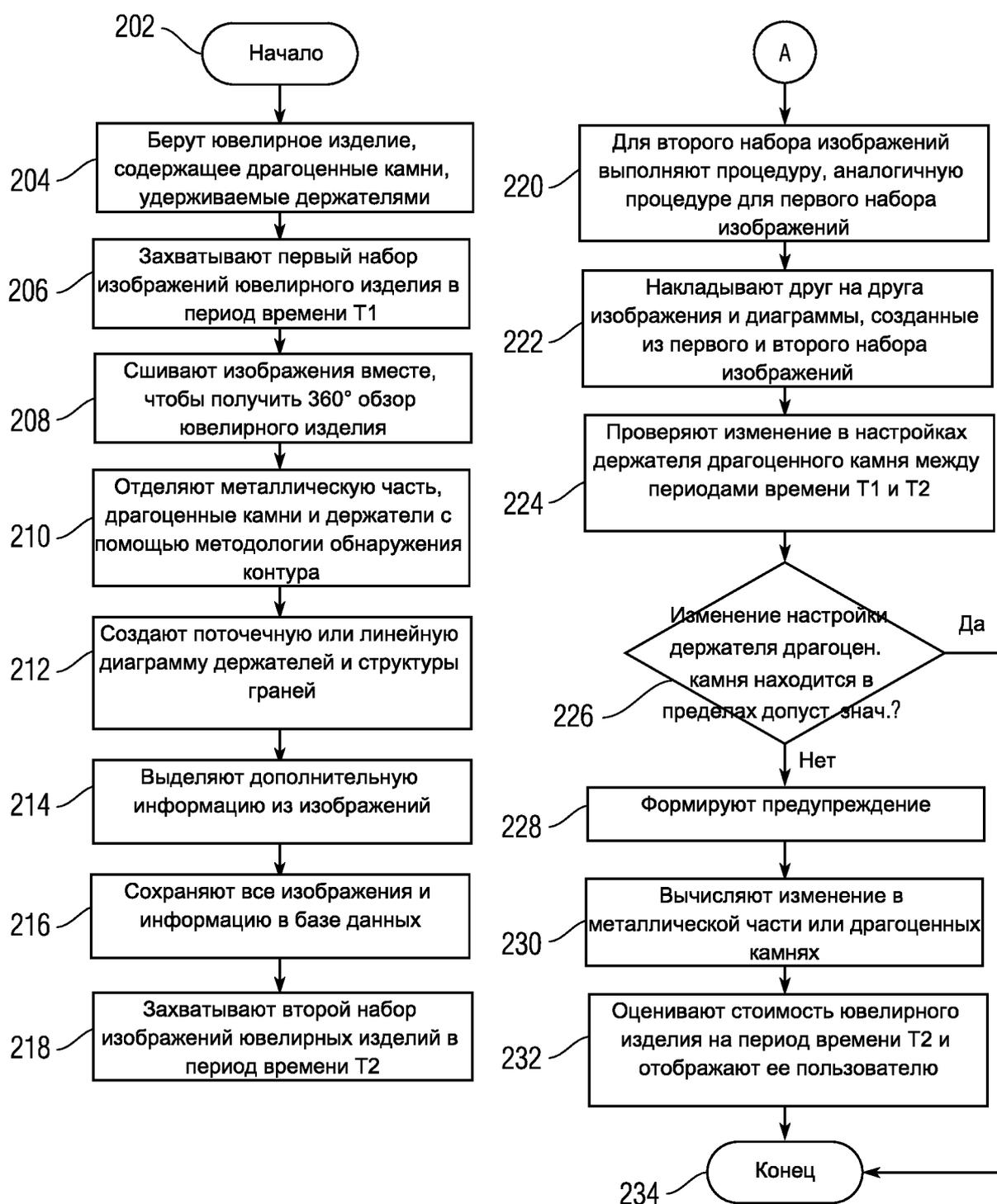
проверку ювелирного изделия на основании результатов сравнения первого набора изображений и второго набора изображений, и

обновление ключа доступа с учетом нового владельца,

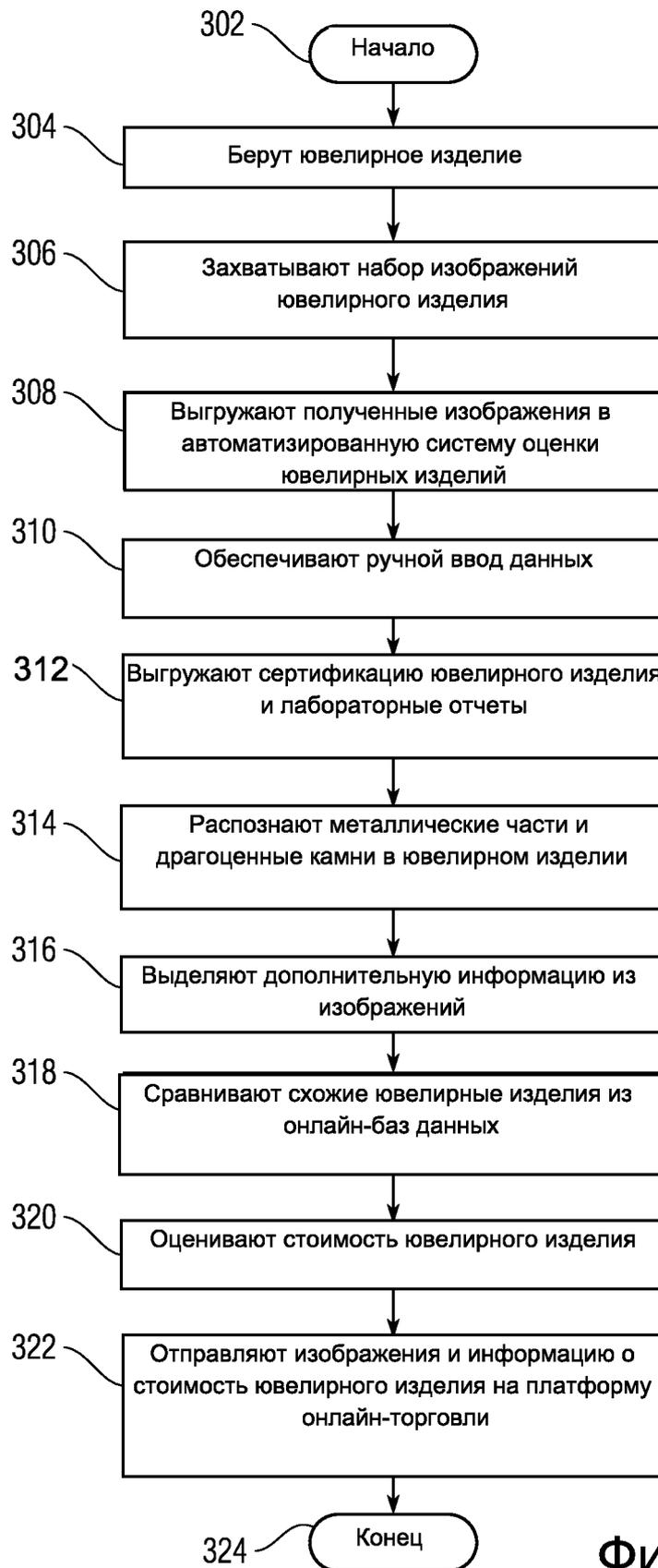
предоставление обновленного ключа доступа новому владельцу.



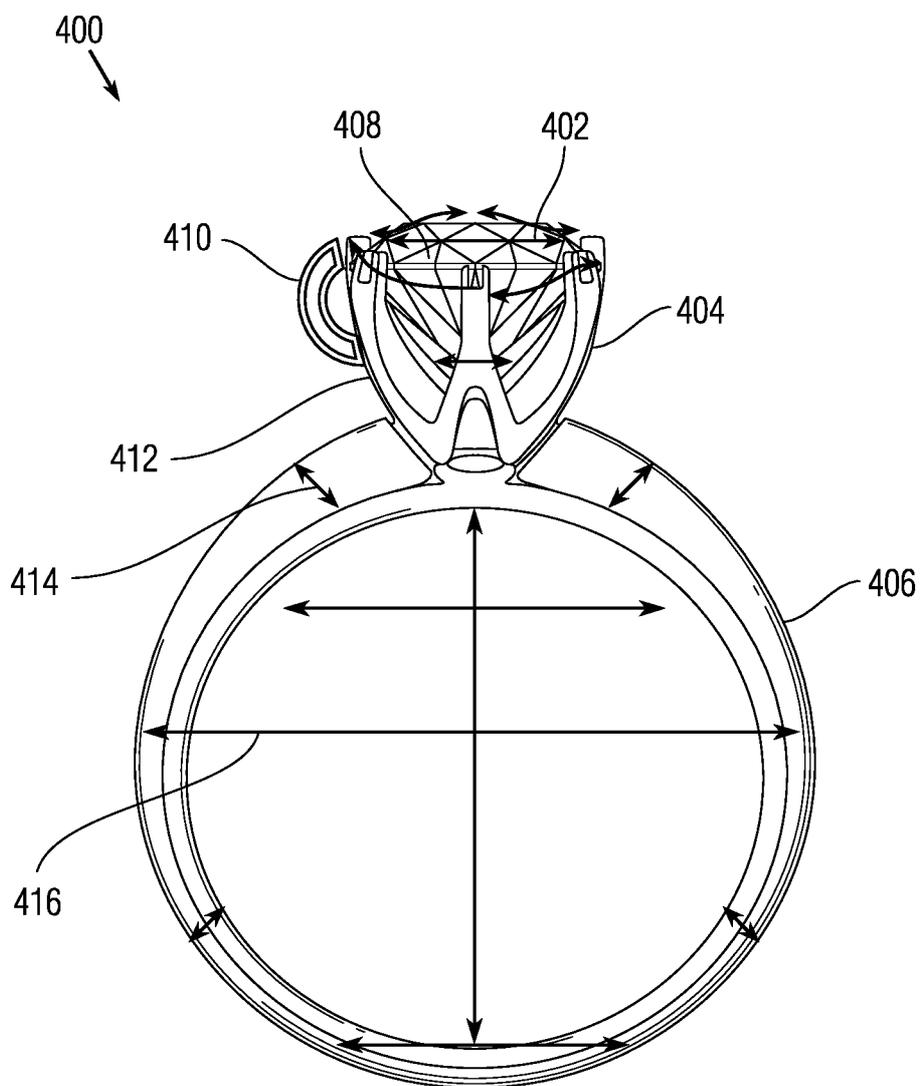
Фигура 1



Фигура 2



Фигура 3

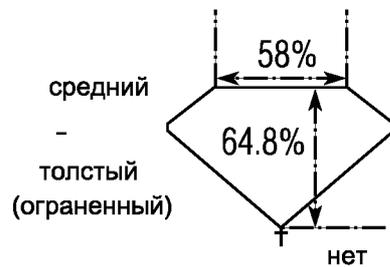


Фигура 4

Август 03.2016

Тип отчета Отчет о классификации
 Номер отчета ГИА 5172771044
 Стиль формы и огранки Круглый бриллиант
 Измерения 6.36 - 6.39 x 4.13 мм

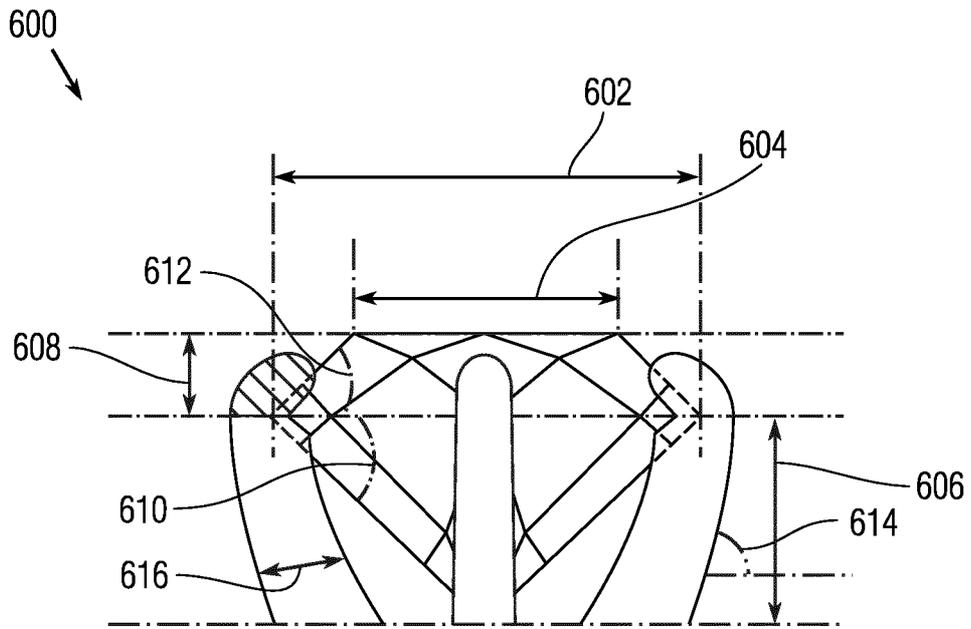
Вес в каратах 1.07 карат
 Шкала цветности Очень слабый серый
 Происхождение цвета Природный
 Распределение цвета Не применимо
 Шкала чистоты SI2
 Пропорции



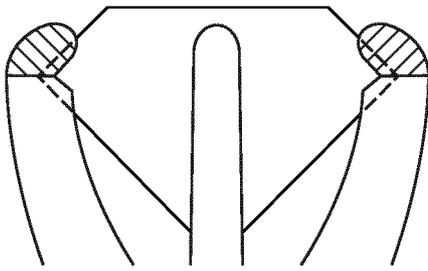
Показано не в действительных пропорциях

Полировка Очень хорошая
 Симметрия Отличная
 Флуоресценция Отсутствует
 Комментарии: Дополнительные затемнения, налеты и зернение поверхности не показаны.

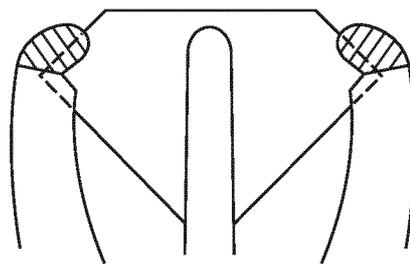
Фигура 5



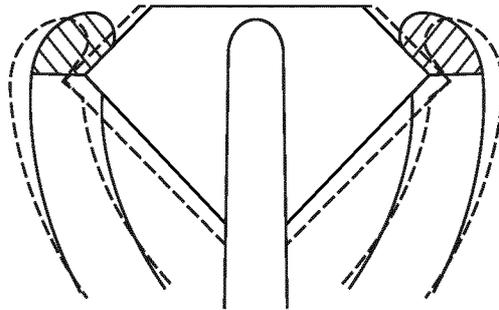
Фигура 6



Фигура 7а

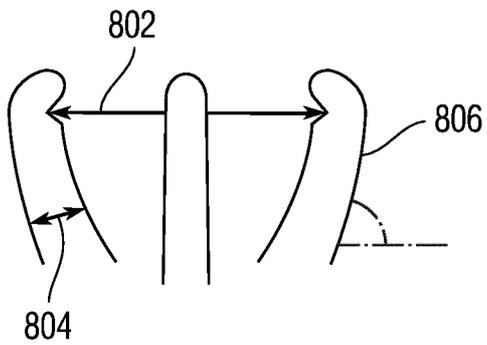


Фигура 7б



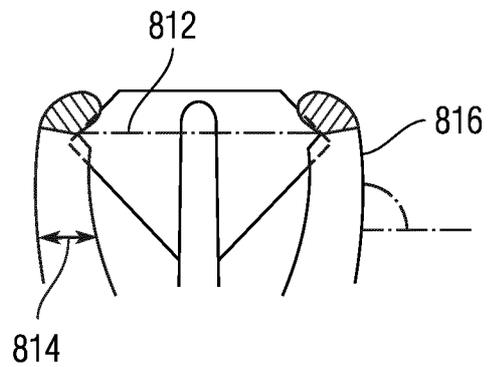
Фигура 7с

800

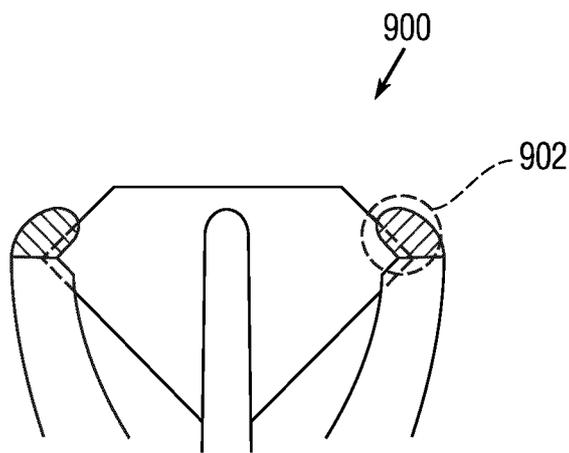


Фигура 8а

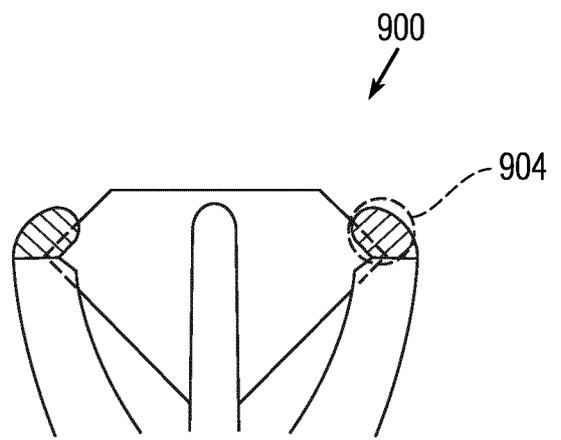
810



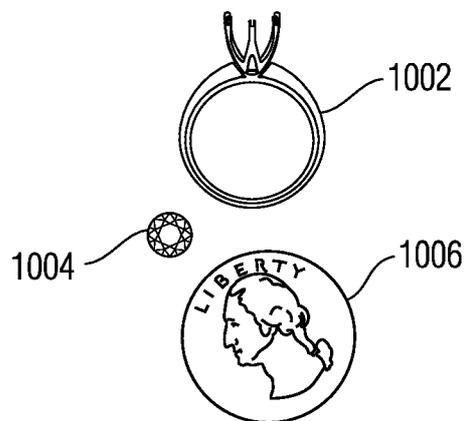
Фигура 8b



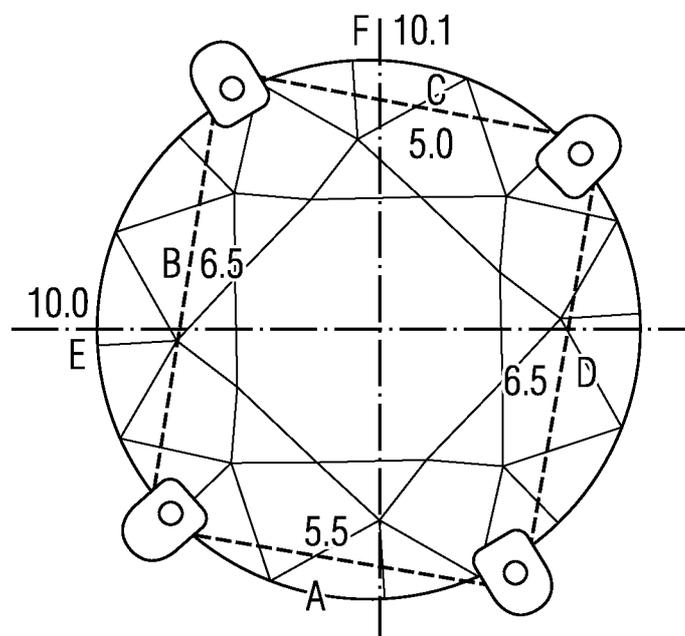
Фигура 9а



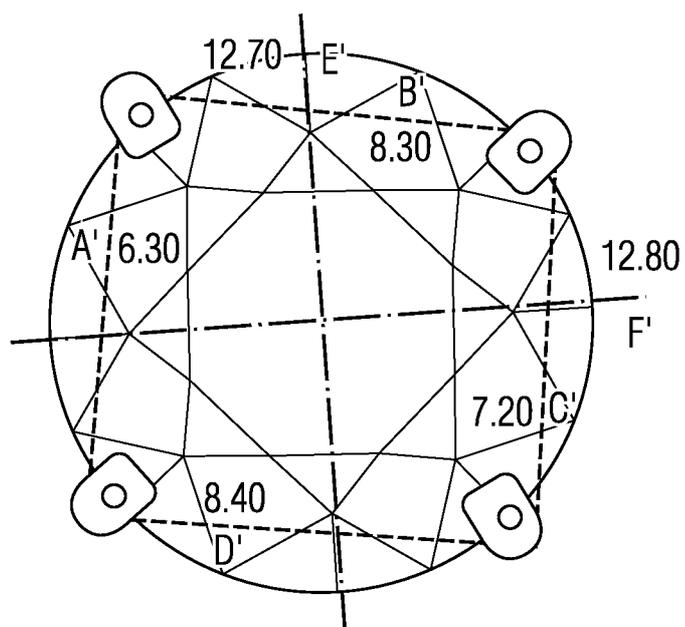
Фигура 9б



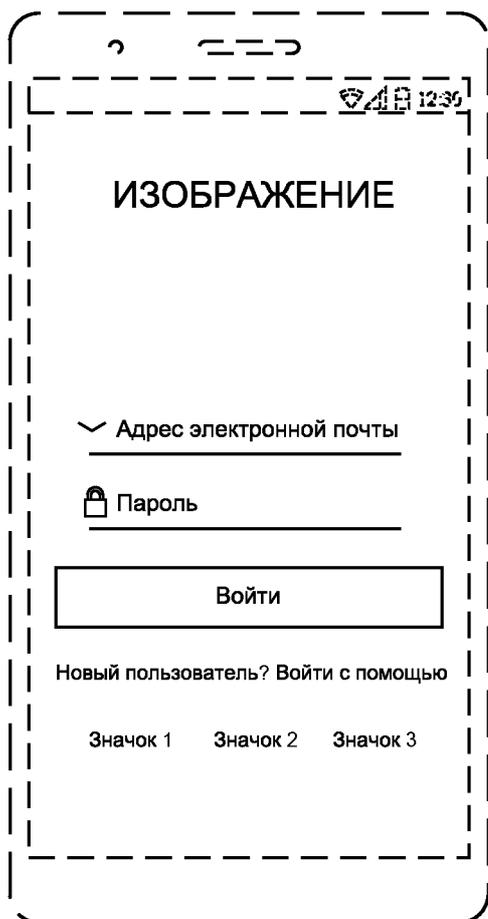
Фигура 10



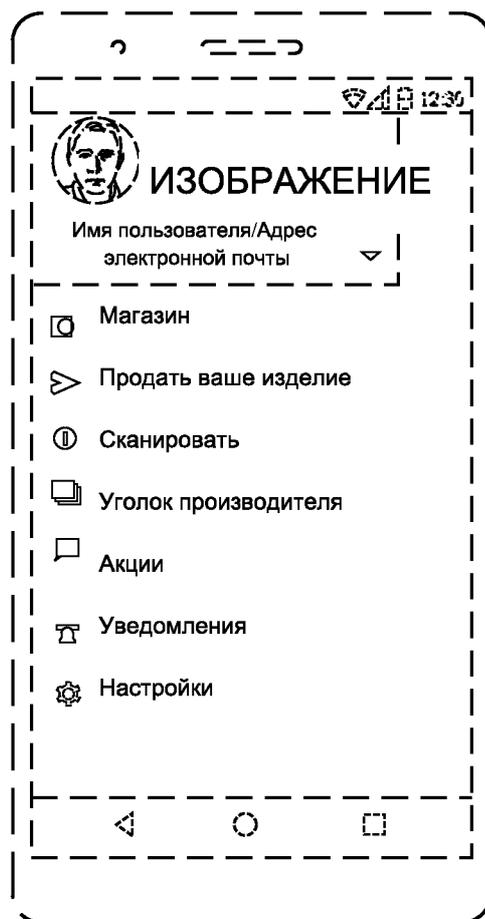
Фигура 11а



Фигура 11б



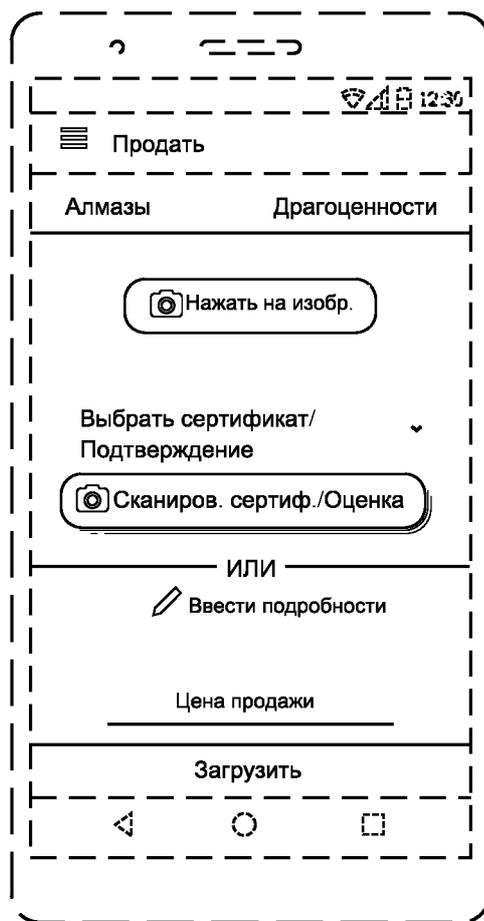
Фигура 12а



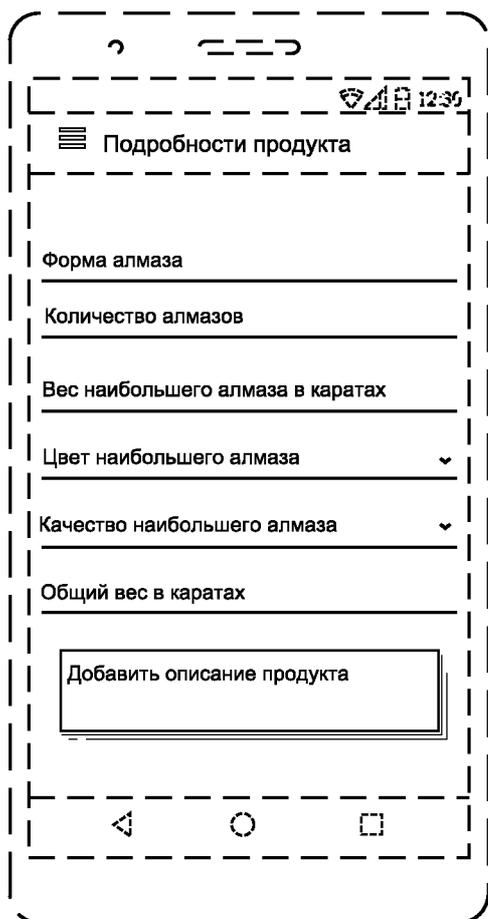
Фигура 12б



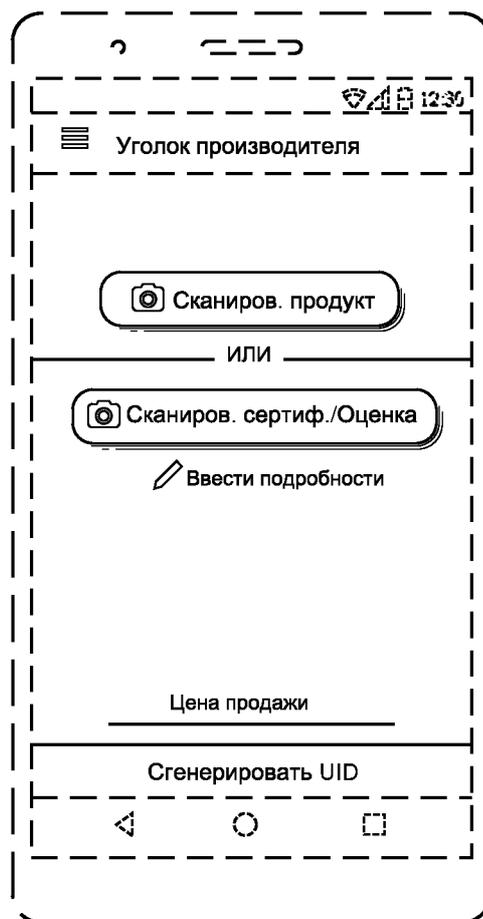
Фигура 12с



Фигура 12d



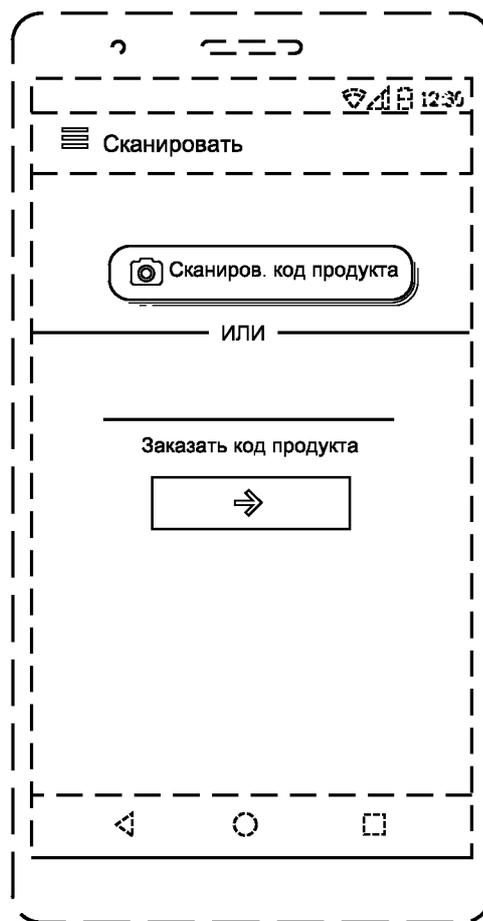
Фигура 12e



Фигура 12f



Фигура 12g



Фигура 12h