



RU 2 263 963⁽¹³⁾ C2
(51) МПК⁷ G 06 K 9/36

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2000125256/09, 05.10.2000
(24) Дата начала действия патента: 05.10.2000
(43) Дата публикации заявки: 10.09.2002
(45) Опубликовано: 10.11.2005 Бюл. № 31
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2 124 234 C1, 27.12.1998.
JP 02-266656 A, 31.10.1990.
US 4 095 905, 20.06.1978.
US 4 358 202, 09.11.1982.

Адрес для переписки:
456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.
Васильева, 13, а/я 245, отдел
интеллектуальной собственности, Г.В.Бакалову

(72) Автор(ы):
Подгорнов В.А. (RU)

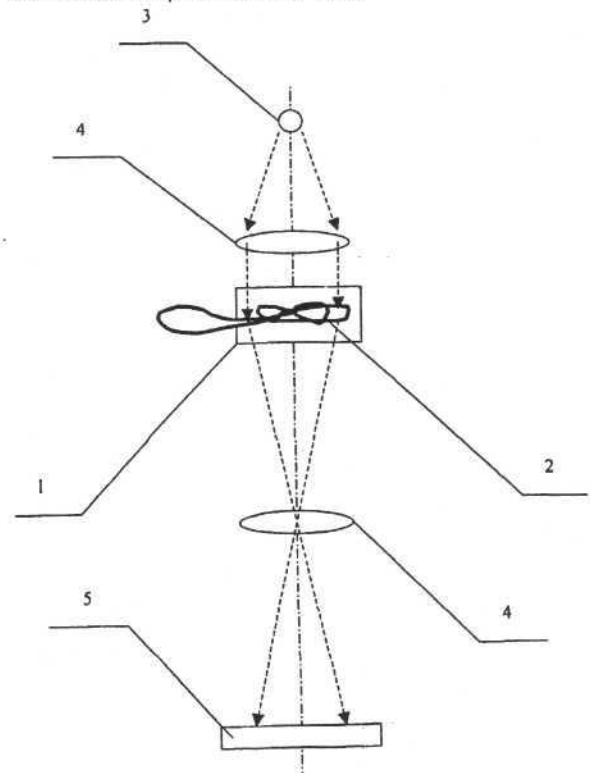
(73) Патентообладатель(ли):
Российский Федеральный Ядерный Центр -
Всероссийский Научно-исследовательский
институт технической физики им. акад. Е.И.
Забабихина (РФЯЦ-ВНИИТФ) (RU)

(54) СПОСОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ ПЛОМБ

(57) Реферат:

Изобретение относится к оптическим средствам для идентификации объектов. Его применение позволяет получить технический результат в виде создания оптического образа, свободного от влияний изменений параметров оптического тракта и элементов фотодетектора. Этот результат достигается благодаря тому, что идентификационный элемент оптической пломбы освещают проходящим оптическим зондирующим излучением, проецируют его оптическое изображение в плоскость многоэлементного фотодетектора, регистрируют напряжения U_n с выходов элементов фотодетектора и используют указанные сигналы для формирования оптического образа пломбы, который запоминают и используют в дальнейшем для сравнения с контрольным оптическим образом пломбы. При этом в процессе регистрации измеряют указанные напряжения и соответствующие им времена экспозиции при наличии и отсутствии идентификационного элемента в оптическом тракте, а также напряжения при замене идентификационного элемента черным телом и используют измеренные значения для вычисления заданным образом совокупности математических выражений, представляющей

оптический образ пломбы. 1 ил.



Изобретение относится к оптическим средствам для идентификации объектов, а более конкретно к способам формирования уникальных оптических изображений, и может найти применение в автоматических устройствах для регистрации оптических образов идентификационных элементов оптических пломб.

5 Известен способ определения попытки взлома при помощи оптического устройства для опечатаывания контейнера, выполненного на основе волоконного оптического кабеля, заключающийся в том, что в опечатаывающем устройстве формируют контрольный оптический образ путем маскировки части волокон на входном конце кабеля, который посредством фотографирования выходного конца кабеля запоминают как эталонный и
10 сравнивают с текущим оптическим образом (EP патент №0147328, МПК G 09 F 3/03, 1985).

Однако данный способ не обеспечивает выявления малозаметных изменений в оптическом образе, поэтому фальсификация пломбы полностью не исключается.

Известны оптические пломбы, в которых в качестве идентификационного элемента используют деформированный случайным образом участок связующего тела, зафиксированный между двумя светопрозрачными деталями корпуса пломбы (RF патент №2124234, кл. G 09 F 3/03, 1996). Данный участок связующего тела служит
15 идентификационным элементом пломбы, поскольку при любой попытке вмешательства изменяется неповторимая изгибная деформация связующего тела и повторить ее в силу случайного характера практически невозможно.

20 Способ контроля такой пломбы состоит в освещении ее идентификационного элемента проходящим оптическим зондирующим излучением, формировании оптического образа идентификационного элемента и его обработке и хранении с целью последующего сравнения с аналогичным оптическим образом, считанным в процессе контроля. Все операции контроля осуществляются с помощью автоматического устройства (RF патент №2124234). Данный способ выбран прототипом заявляемого способа.

Очевидно, что автоматическое устройство, реализующее способ содержит оптический тракт и многоэлементный фотодетектор (например, фотодиодную линейку или ПЗС матрицу), предназначенный для регистрации оптического изображения
идентификационного элемента (см. описание к патенту RF №2124234). Выходные
30 электрические сигналы фотодетектора преобразуются в определенный код (эталонный оптический образ пломбы), который может быть использован для хранения и сравнения с контрольным оптическим образом пломбы.

Однако данный способ не учитывает, как изменения параметров оптического тракта, так и изменения фоточувствительности элементов фотодетектора, которое происходит
35 неравномерно от элемента к элементу с течением времени, что может вносить определенную недостоверность в результат контроля.

Поставленная задача заключается в создании способа идентификации оптических пломб, который учитывал бы данный фактор и обеспечивал формирование оптического образа пломбы, свободного от влияний не только изменения параметров оптического
40 тракта, но изменения параметров элементов фотодетектора.

Задача решается тем, что в способе идентификации оптических пломб, заключающемся в освещении идентификационного элемента проходящим оптическим зондирующим излучением, проецировании его оптического изображения в плоскость многоэлементного фотодетектора, регистрации сигналов с выходов элементов фотодетектора, формировании
45 эталонного оптического образа пломбы и запомиинании его для последующего сравнения с контрольным оптическим образом пломбы, согласно изобретению в процессе регистрации после времени экспозиции, равном t , определяют напряжение $U(n)$ на выходе каждого n -го элемента фотодетектора, убирают идентификационный элемент из оптического тракта, и после времени экспозиции t_0 также определяют напряжение $U_{np}(n)$ на выходе каждого n -го
50 элемента фотодетектора, кроме того, определяют напряжение на выходе каждого n -го элемента фотодетектора $U_T(n)$ при выключенном зондирующем излучении и в качестве оптического образа используют набор следующих выражений:

$$K_0(n)=[U_{T(n)}-U(n)]/[U_{T(n)}-U_{np}(n)] \times (t_0/t),$$

где $K_0(n)$ - коэффициент пропускания зондирующего излучения данным участком идентификационного элемента.

Технический результат заключается в том, что представление оптического образа в виде набора коэффициентов пропускания зондирующего излучения идентификационным элементом, определенным подобным образом, позволяет получить одинаковый набор цифровых величин для одного и того же идентификационного элемента независимо от изменения параметров, как оптического тракта, так и элементов фотодетектора. Это ощутимо повышает достоверность контроля оптических пломб с использованием идентификационных элементов, считываемых проходящим оптическим зондирующим излучением.

На чертеже проиллюстрирован заявляемый способ при зондировании идентификационного элемента оптической пломбы проходящим оптическим зондирующим излучением. Оптическая пломба 1 с идентификационным элементом 2 устанавливается в оптический канал, состоящий из источника освещения 3, двух объективов 4 и многоэлементного фотоприемника 5.

Сущность способа состоит в следующем.

При регистрации идентификационного элемента оптической пломбы проходящим зондирующим излучением на каждый из элементов фотодетектора 5 падает световой поток после прохождения соответствующего участка идентификационного элемента 2.

В этом случае напряжение на n -м элементе фотодетектора 5 после времени экспозиции t определяется выражением:

$$U(n) = U_0(n) - W(n) \times K_0(n) \times G(n) \times H(n) \times t / C(n); \quad (1)$$

где $W(n)$ - поток зондирующего излучения, попадающий на участок идентификационного элемента, проецируемый на n -й элемент фотодетектора;

$K_0(n)$ - коэффициент пропускания зондирующего излучения данным участком идентификационного элемента;

$G(n)$ - эффективность сбора излучения от данного участка идентификационного элемента на n -й элемент фотодетектора;

$H(n)$ - чувствительность n -го элемента фотодетектора в совокупности с трактом электронной регистрации;

$C(n)$ - электрическая емкость n -го элемента фотодетектора;

$U_0(n)$ - исходное напряжение на n -м элементе фотодетектора до начала экспозиции.

Если убрать идентификационный элемент из оптического тракта регистрации, когда $K_0(n) = 1$, то напряжение на n -м элементе фотодетектора 5 определяется выражением после экспозиции в течение t_0 :

$$U_{np}(n) = U_0(n) - W(n) \times G(n) \times H(n) \times t_0 / C(n). \quad (2)$$

При этом регистрируемое при выключенном зондирующем излучении напряжение на n -м элементе фотодетектора определяется выражением, независимым от экспозиции:

$$U_T(n) = U_0(n). \quad (3)$$

Из выражений (1)-(3) следует:

$$U_T(n) - U(n) = F(n) \times K_0(n) \times t \quad (4)$$

$$U_T(n) - U_{np}(n) = F(n) \times t_0, \quad (5)$$

где

$$F(n) = W(n) \times G(n) \times H(n) / C(n).$$

Из выражений (4)-(5) окончательно следует:

$$K_0(n) = [U_T(n) - U(n)] / [U_T(n) - U_{np}(n)] \times (t_0 / t). \quad (6)$$

Полученный набор величин $K_0(n)$ используется в дальнейшем как уникальный оптический образ пломбы, не подверженный временным и иным изменениям, происходящим как в оптическом тракте, так и в элементах фотодетектора.

5 Таким образом, измерив напряжения на выходах элементов фотодетектора в разных условиях работы оптического тракта и соответствующие времена экспозиций, и, учтя измеренные величины в приведенном математическом выражении, удалось обеспечить надежный и достоверный способ идентификации оптических пломб, считываемых проходящим оптическим излучением.

10

Формула изобретения

Способ идентификации оптических пломб, заключающийся в освещении идентификационного элемента проходящим оптическим зондирующим излучением, проецировании его оптического изображения в плоскость многоэлементного фотодетектора, регистрации сигналов с выходов элементов фотодетектора, формировании
15 эталонного оптического образа пломбы и запоминании его для последующего сравнения с контрольным оптическим образом пломбы, отличающийся тем, что в процессе регистрации после времени экспозиции, равном t , определяют напряжение $U(n)$ на выходе каждого n -го элемента фотодетектора, убирают идентификационный элемент из оптического тракта и после времени экспозиции t_0 также определяют напряжение $U_{np}(n)$ на выходе каждого n -
20 го элемента фотодетектора, кроме того, определяют напряжение на выходе каждого n -го элемента фотодетектора $U_T(n)$ при выключенном зондирующем излучении и в качестве оптического образа используют набор следующих выражений:

$$K_0(n) = [U_{T.T.}(n) - U(n)] / [U_{T.T.}(n) - U_{np}(n)] \cdot (t_0/t),$$

25 где $K_0(n)$ - коэффициент пропускания зондирующего излучения данным участком идентификационного элемента.

30

35

40

45

50