



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2000111879/28, 12.05.2000  
 (24) Дата начала действия патента: 12.05.2000  
 (45) Опубликовано: 20.02.2005 Бюл. № 5  
 (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2117989 C1, 20.08.1998. US 2552156 A, 08.05.1951. US 3469238 A, 23.09.1969. GB 1164189 A, 17.09.1969.

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

(72) Автор(ы):  
 Подгорнов В.А. (RU)

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

### (54) ОПТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ

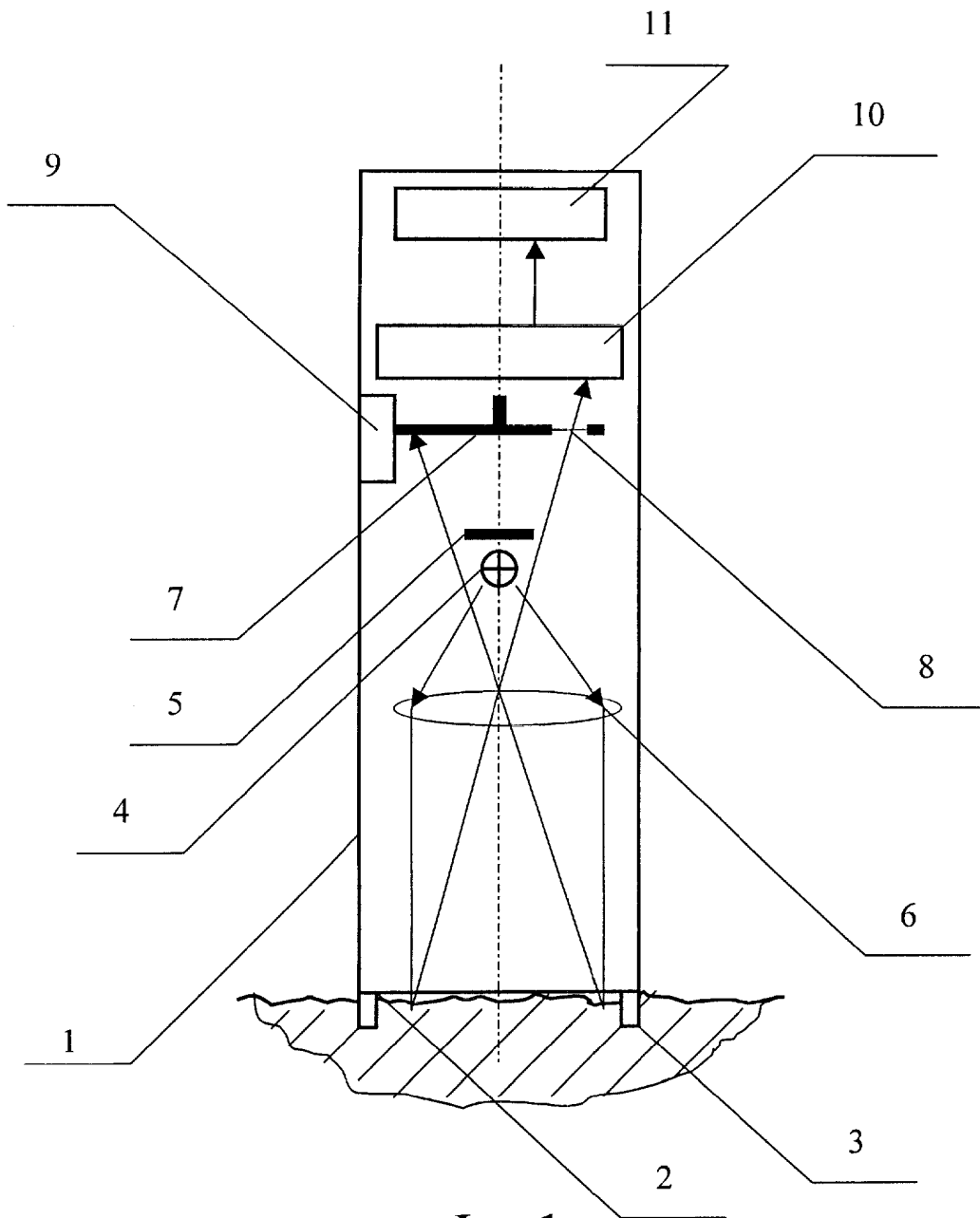
(57) Реферат:

Изобретение относится к оптическим средствам распознавания образов и может быть использовано для автоматической идентификации охраняемых объектов. Устройство содержит размещенные последовательно вдоль и симметрично его оси собирающую линзу, источник света, светонепрозрачный экран, диафрагму с отверстием, установленную с возможностью вращения, и фотодетектор, средства пространственной фиксации входного окна относительно элемента идентификации и

электрический блок обработки, запоминания и сравнения выходных электрических сигналов фотодетектора. Источник света размещен в фокальной плоскости линзы, а светонепрозрачный экран - непосредственно за ним. Фотодетектор выполнен одноэлементным с развернутой чувствительной областью, захватывающей все оптическое излучение, передаваемое через отверстие диафрагмы в любом ее положении. Обеспечено сокращение габаритов и упрощение устройства. 3 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 246 701 C2

RU 2 246 701 C2



Фиг.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000111879/28, 12.05.2000

(24) Effective date for property rights: 12.05.2000

(45) Date of publication: 20.02.2005 Bull. 5

Mail address:

456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul.  
Vasil'eva, 13, a/ja 245, otдел intellektual'noj  
sobstvennosti, G.V.Bakalov

(72) Inventor(s):  
Podgornov V.A. (RU)

(73) Proprietor(s):  
Rossijskij Federal'nyj Jadernyj Tsentr -  
Vserossijskij Nauchno-issledovatel'skij institut  
tehnicheskoy fiziki im. akademika E.I.  
Zababakhina (RFJaTs-VNIITF) (RU)

(54) **OPTICAL DEVICE FOR AUTOMATIC IDENTIFICATION OF OBJECTS**

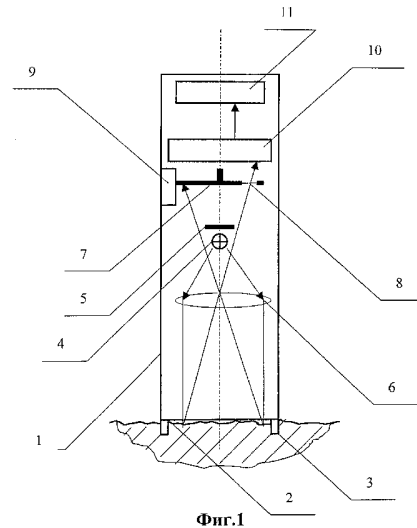
(57) Abstract:

FIELD: optical recognition of images.

SUBSTANCE: device has , placed serially along and symmetrically to its axis, gathering lens, light source, solid screen, diaphragm with aperture, mounted with possible rotation, and photo-detector, means for space placement of entrance port relatively to identification element and electrical processing block, recording and comparing output electric signals of photo-detector. Light source is placed in focal plane of lens, and solid screen - right behind it. Photo-detector is made one-element with expanded sensitive area, enveloping all optical radiation, sent through diaphragm aperture in its any position.

EFFECT: lesser dimensions, simplified construction.

4 cl, 2 dwg



RU 2 2 4 6 7 6 1 C 2

RU 2 2 4 6 7 6 1 C 2

Изобретение относится к области распознавания образов с использованием средств оптики и автоматизации.

Известна оптическая инспекционная система, содержащая оптический тракт для образования дифракционного рисунка, соответствующего состоянию контролируемого объекта, фотодетектор для формирования электрических сигналов, соответствующих разным уровням освещенности в разных точках образца, и электронный блок обработки, запоминания и сравнения электрических сигналов с выхода фотодетектора (1).

Недостатком данного устройства является то, что его оптический тракт не позволяет получить качественного однозначно воспринимаемого изображения участка поверхности, не обладающего ярко выраженным рельефом, который, как правило, формируется искусственным путем.

Прототипом выбрано устройство для идентификации объекта путем контроля участка его поверхности, содержащее оптический тракт, образованный выполненным в корпусе выходным окном и размещенными последовательно вдоль и симметрично его оси собирающей линзой, источником света и светонепрозрачным экраном, причем источник света и светонепрозрачный экран размещены в фокальной плоскости линзы, а также средства пространственной фиксации входного окна относительно элемента идентификации, фотодетектор, установленный симметрично относительно оси оптического тракта, и электрический блок обработки, запоминания и сравнения выходных электрических сигналов фотодетектора (2).

Недостатком данного устройства является высокая сложность выполнения электрической части схемы, отвечающей за регистрацию и обработку сигналов с выхода фотодетектора, содержащего большое количество фотоэлементов. Необходимость развернутого многоэлементного фотодетектора в данном устройстве неизбежна и вызвана требованиями к достоверности формируемого им сигнала. Но одновременно с этим вырастают габариты устройства и его стоимость.

Задача, стоящая перед данным изобретением, заключается в создании более миниатюрного и дешевого оптического устройства для автоматической идентификации объектов. Для идентификации могут быть использованы отдельные выбранные участки их поверхности, обладающие ярко выраженной светоотражающей трудно воспроизводимой или вообще не поддающейся воспроизведению структурой. Для идентификации также можно использовать идентификационные элементы пломб или печатей, считываемые с помощью оптического автоматического устройства. Поставленная задача решается тем, что оптическое устройство для автоматической идентификации объектов, содержащее оптический тракт, образованный выполненным в корпусе выходным окном и размещенными последовательно вдоль и симметрично его оси собирающей линзой, источником света и светонепрозрачным экраном, причем источник света и светонепрозрачный экран размещены в фокальной плоскости линзы, а также содержащем средства пространственной фиксации входного окна относительно элемента идентификации, фотодетектор, установленный симметрично относительно оси оптического тракта, и электрический блок обработки, запоминания и сравнения выходных электрических сигналов фотодетектора, согласно изобретению устройство снабжено диафрагмой с отверстием, установленной непосредственно перед фотодетектором, и приводом перемещения диафрагмы симметрично относительно оси оптического тракта, а фотодетектор выполнен одноэлементным с развернутой чувствительной областью, захватывающей все оптическое излучение, передаваемое через отверстие диафрагмы в любом ее положении.

Технический результат изобретения заключается в том, что оптическое изображение идентифицируемого элемента, например участка поверхности охраняемого объекта, сканируют по определенному закону и последовательно регистрируют яркости отдельных его точек одним и тем же фотоэлементом, сигналы с выхода которого преобразуют в последовательность кодов, каждый из которых соответствует конкретному положению диафрагмы. Использование единственного фотоэлемента для целей регистрации

оптического изображения всего участка поверхности идентифицируемого элемента существенно сокращает габариты устройства, упрощает его схемную часть.

5       Варианты выполнения устройства с точки зрения линейных расстояний между элементами оптического тракта устройства может быть различным. В одном из вариантов входное окно оптического тракта и диафрагма расположены на двойном фокальном расстоянии относительно линзы. В другом варианте исполнения устройства входное окно оптического тракта и диафрагма могут быть расположены на фокальном расстоянии относительно линзы, при этом источник света со светонепрозрачным экраном устанавливаются в плоскости размещения диафрагмы.

10       Диафрагма, например, может быть установлена на часовой шестерне, установленной соосно с осью корпуса, и снабжена приводом в виде толчкового механического элемента, управляемого от электромагнита, причем этот же механический элемент выполняет функцию стопора диафрагмы.

15       Диафрагма может приводиться в движение и останавливаться механическим приводом, управляемым от руки пользователя.

На фиг.1 приведен один из вариантов устройства с определенными геометрическими расстояниями элементов оптического тракта относительно друг друга. На фиг.2 приведен фрагмент устройства, схематично показывающий выполнение диафрагмы, управляемой электромагнитным приводом.

20       Устройство содержит вытянутый компактный корпус 1 с входным окном 2, рядом с которым выполнены средства 3 пространственной фиксации корпуса относительно контролируемого идентификационного элемента, например, участка поверхности объекта. Средства 3 могут быть выполнены в форме штырей, для которых на поверхности идентификационного элемента выполнены ответные отверстия. Кроме того, оптический тракт устройства включает источник света 4, например светодиод, светонепрозрачный экран 5, собирающую линзу (объектив) 6. В корпусе устройства размещены также диафрагма 7 с отверстием 8, привод 9 диафрагмы и одноэлементный фотодетектор (фотоэлемент) 10 с развернутой чувствительной областью. Кроме этого, устройство содержит электрический блок 11 обработки, запоминания и сравнения выходных электрических сигналов фотодетектора с автономным источником питания. Внешняя поверхность корпуса имеет индикатор и простейшую клавиатуру для запуска устройства (не показаны). Входное окно 2 оптического тракта расположено относительно линзы 6 на двойном фокусном расстоянии. На таком же расстоянии расположена и диафрагма 7. Источник света 4 со светонепрозрачным экраном 5 размещены между диафрагмой 7 и линзой 6 в ее фокальной плоскости. Благодаря такому расположению в плоскость перемещения диафрагмы 7 проецируется изображение контролируемой поверхности. На фиг.2 показан вариант исполнения привода перемещения диафрагмы 7. Рычажок 12 временно выводится из исходного положения электромагнитом 13. Этот же рычажок при возвращении в исходное состояние стопорит диафрагму 7.

40       Устройство работает следующим образом.

Расположив корпус 1 устройства в руке, ориентируют его входное окно 2 на поверхность идентификационного элемента объекта с помощью средств 3 пространственной фиксации. С помощью управляющей клавиатуры включают питание блока 11. В свою очередь, блок 11 выдает команды на источник света 4 и фотоэлемент 10. Излучение источника света 4, выйдя из фокуса собирающей линзы 6 и пройдя через нее, превращается в квазипараллельное, падает на поверхность идентификационного элемента и отражается от нее. Зеркально отраженное излучение, также являющееся квазипараллельным, пройдя через линзу 6, собирается в ее фокусе, т.е. в области размещения источника света 4. Одновременно кратковременным нажатием на кнопку, подающую питание на электромагнит 13, запускают привод 9 диафрагмы 7 и последняя начинает вращение, пропуская через отверстие 8 часть рассеянного отраженного (диффузного) излучения от соответствующей точки поверхности идентификационного элемента. Это обеспечивается тем, что светонепрозрачный экран 5 защищает плоскость размещения диафрагмы 7 от

зеркально отраженного излучения. Поэтому на поверхность фотоэлемента 10 воздействует только рассеянное отраженное (диффузное) излучение, яркость которого характерна для данной конкретной точки поверхности. В следующий момент времени на фотоэлемент 10 будет воздействовать излучение с другой яркостью и т.д. Сигналы с выхода фотоэлемента 5 10 непрерывно поступают на блок 11, где они преобразуются в цифровые сигналы и последовательно записываются в узел памяти этого же блока. Устройство снабжено средством автоматической привязки регистрируемых электрических сигналов к положению диафрагмы. В частности, это может быть простейший детектор углового положения диафрагмы. Однако более предпочтительно использовать заметное ослабление 10 регистрируемого оптического излучения при определенном положении диафрагмы, вызванное, например, тенью от введенного вспомогательного экрана или технологической переемычки (не показаны). При этом движение диафрагмы принимается равномерным.

Совокупность таких сигналов задает эталонный оптический образ идентификационного элемента. В процессе контроля аналогичным образом считывают оптический образ 15 идентификационного элемента и сравнивают его с эталонным, хранящимся в памяти. Результат сравнения высвечивается на индикаторе.

Источники информации

1. Патент США №4637055, МПК G 06 K 9/00, 1987.

2. Патент Российской Федерации №2117989, МПК G 06 K 9/58, 9/64.

20

#### Формула изобретения

1. Оптическое устройство для автоматической идентификации охраняемых объектов, содержащее оптический тракт, образованный выполненным в корпусе выходным окном и размещенными последовательно вдоль и симметрично его оси собирающей линзой, 25 источником света и светонепрозрачным экраном, причем источник света размещен в фокальной плоскости линзы, а светонепрозрачный экран - непосредственно за ним, а также средства пространственной фиксации входного окна относительно элемента идентификации, фотодетектор, установленный симметрично относительно оси оптического тракта, и электрический блок обработки, запоминания и сравнения выходных 30 электрических сигналов фотодетектора, отличающееся тем, что оно снабжено диафрагмой с отверстием и приводом вращательного перемещения диафрагмы, установленной непосредственно перед фотодетектором, источник света со светонепрозрачным экраном размещен между диафрагмой и линзой, а фотодетектор выполнен одноэлементным с развернутой чувствительной областью, захватывающей все оптическое излучение, 35 передаваемое через отверстие диафрагмы в любом ее положении.

2. Оптическое устройство для автоматической идентификации объектов по п.1, отличающееся тем, что входное окно оптического тракта и плоскость перемещения диафрагмы расположены на двойном фокальном расстоянии относительно собирающей линзы.

40 3. Оптическое устройство для автоматической идентификации объектов по п.1 или 2, отличающееся тем, что диафрагма, установленная на часовой шестерне, снабжена приводом в виде толчкового механического элемента, управляемого от электромагнита, причем этот же механический элемент выполняет функцию стопора диафрагмы.

45 4. Оптическое устройство для автоматической идентификации объектов по п.1 или 2, отличающееся тем, что диафрагма, установленная на часовой шестерне, снабжена механическим приводом, управляемым от руки пользователя.

50

