



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009143309/07, 23.11.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.11.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.11.2009

(45) Опубликовано: 20.06.2011 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2309470 С2, 10.10.2005. RU 2287868
С2, 20.11.2006. WO 9802888 А2, 22.01.1998. US
4587407 А, 06.05.1986. US 5089213 А,
18.02.1992.

Адрес для переписки:

456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.
Васильева, 13, ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ им.
академ. Е.И. Забабахина", отдел
интеллектуальной собственности, а/я 245,
Г.В. Бакалову

(72) Автор(ы):

Подгорнов Владимир Аминович (RU),
Кипкаев Алексей Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное
предприятие "Российский федеральный
ядерный центр - Всероссийский научно-
исследовательский институт технической
физики имени академика Е.И. Забабахина"
(ФГУП "РФЯЦ - ВНИИТФ им. академ. Е.И.
Забабахина") (RU)(54) ПЕРЕНОСНОЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ ЗАВОДСКИХ НОМЕРОВ ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩИХ
СБОРОК

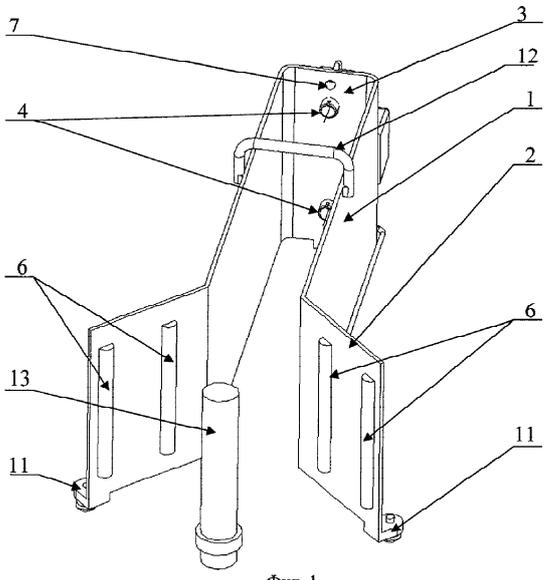
(57) Реферат:

Считыватель предназначен для
идентификации отработанных
тепловыделяющих сборок (ОТВС),
сохраняемых в водном бассейне-хранилище и
предназначенных для последующего хранения
или переработки. Переносной считыватель
содержит облегченный каркас из
светозащитного материала. На каркасе
зафиксированы две цветные видеокамеры,
разнесенные по вертикали относительно друг
друга, источники освещения, установленные

под углом. Угол обеспечивает направление
световых потоков на считываемый участок и
автономный блок управляемого питания.
Управление осуществляется с удаленной
аппаратуры обработки изображений с
помощью проводной или беспроводной линии
связи, например, через модем, конструктивно
объединенный с блоком питания. Технический
результат - облегчение труда оператора и
обеспечение высокой достоверности
считывания поврежденного в процессе
эксплуатации номера ОТВС. 5 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 4 2 1 8 3 5 C 1

RU 2 4 2 1 8 3 5 C 1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2009143309/07, 23.11.2009

(24) Effective date for property rights:
23.11.2009

Priority:

(22) Date of filing: 23.11.2009

(45) Date of publication: 20.06.2011 Bull. 17

Mail address:

456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul.
Vasil'eva, 13, FGUP "RFJaTs-VNIITF im. akadem.
E.I. Zababakhina", otdel intellektual'noj
sobstvennosti, a/ja 245, G.V. Bakalovu

(72) Inventor(s):

Podgornov Vladimir Aminovich (RU),
Kipkaev Aleksej Evgen'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatje "Rossijskij federal'nyj jadernyj
tsentr - Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut tekhnicheskoy fiziki imeni akademika
E.I. Zababakhina" (FGUP "RFJaTs - VNIITF im.
akadem. E.I. Zababakhina") (RU)

(54) MOVABLE READOUT DEVICE OF SERIAL NUMBERS OF FUEL ASSEMBLIES

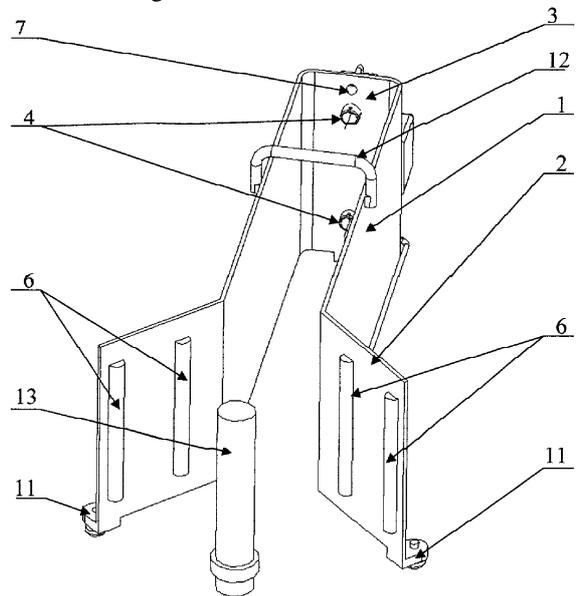
(57) Abstract:

FIELD: power industry.

SUBSTANCE: readout device is intended to identify spent fuel assemblies (SFA) stored in water storage tank and intended for further storage or utilisation. Movable readout device contains light framework made from light-protective material. Two colour video cameras equally spaced in vertical direction relative to each other, lighting devices installed at an angle, are fixed on the framework. Angle provides the direction of light flows to the readout section and independent controlled power supply unit. Control is performed from remote picture processing equipment by means of wire or wireless communication line, for example through modem which is structurally combined with power supply unit.

EFFECT: reducing labour input of operator and improving readout reliability of number of SFA damaged during operation.

6 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2 4 2 1 8 3 5 C 1

RU 2 4 2 1 8 3 5 C 1

Изобретение относится к средствам идентификации тепловыделяющих сборок, предпочтительно, отработанных тепловыделяющих сборок (ОТВС), сохраняемых в водном бассейне-хранилище и предназначенных для последующего хранения или переработки.

5 Необходимость строгого учета и контроля каждой ОТВС и полное исключение возможности замены, неправильного сочетания в одном хранилище разных типов ОТВС требует периодической физической инвентаризации, заключающейся в контроле заводских номеров, нанесенных на лыску хвостовика ОТВС. Для этого предусмотрена
10 возможность частичного извлечения ОТВС из пенала, в котором он хранится в бассейне выдержки, путем захвата краном хвостовика ОТВС и опускания его на специальную вилку, удерживающую ОТВС в фиксированном положении на заданной высоте относительно настила бассейна выдержки.

15 Традиционно операция считывания заводского номера осуществлялась оператором визуально, что, естественно, наносило радиационный вред органам зрения из-за приближения глаз к плохо различимым символам маркировки, поврежденным в процессе эксплуатации. Для обеспечения защиты операторов при выполнении данной операции целесообразно использовать считыватели с использованием видеокамер.

20 В качестве прототипа выбрано устройство считывания идентификационной метки (заводского номера), реализующее способ по патенту РФ №2309470 от 23.04.2004, МПК G21C 17/08, приведенное в описании к указанному патенту.

25 Устройство является переносным и объединяет в едином корпусе цветные видеокамеры со светофильтрами, импульсные источники света с разными длинами волн, устанавливаемые под разными углами падения на считываемый участок поверхности, и зеркала. Взаимодействие оптических лучей, имеющих разные длины волн, с микронеровностями поверхности, содержащей символы номера,
информативно дополняет друг друга и позволяет с максимальной точностью
30 восстановить поврежденный или загрязненный номер. Наличие разных длин волн освещения позволяет более четко отследить самые трудносчитываемые символы по сравнению с осветителями, имеющими одну длину волны.

35 Особенность известного устройства заключается в том, что оно позволяет осуществлять считывание при заранее неизвестном угловом положении ОТВС без осуществления дополнительной ориентации ОТВС или считывателя относительно друг друга. Для этого видеокамеры и зеркала размещены по кругу относительно зоны прохода хвостовика с лыской, и, по крайней мере, одна-две из них примут
40 искомое изображение. Но при этом конструкция считывателя усложняется и утяжеляется за счет металлических зеркал, а учитывая то, что в процессе контроля его приходится оперативно переносить с одной ячейки настила бассейна выдержки на другую, то возрастают и трудозатраты персонала.

45 Поставленная задача заключается в упрощении и облегчении переносного считывателя номера ОТВС, нанесенного на лыску ее хвостовика. При этом предполагается осуществлять позиционирование относительно считываемого участка перемещением считывателя, поскольку осуществлять угловые перемещения ОТВС
крайне нежелательно. Учитывается также и то, что при подъеме ОТВС из бассейна и опускании его на вилку ОТВС фиксируется в одном из двух противоположных по
50 азимуту, заранее известных, угловых положений и на известной высоте лыски с заводским номером относительно настила, что может быть использовано для организации посадочных мест на вилке для переносного считывателя.

Задача решается следующим способом.

Переносной считыватель заводских номеров тепловыделяющих сборок, выполненный с использованием источников освещения считываемого участка контролируемой тепловыделяющей сборки в разных спектральных диапазонах и цветных видеокамер со светофильтрами, подключаемых с помощью проводной или
5 беспроводной связи к удаленной аппаратуре обработки видеоизображений, согласно изобретению содержит облегченный переносной каркас из светозащитного материала, в котором зафиксированы, по меньшей мере, две цветные видеокамеры, разнесенные по вертикали относительно друг друга, источники освещения, установленные под
10 углом, обеспечивающим направления световых потоков от указанных источников освещения на обращенный к объективам видеокамер считываемый участок и автономный блок управляемого питания электронных элементов считывателя.

Технический результат заключается в организации съема изображения прицельным направлением на считываемый участок минимально необходимыми средствами,
15 обеспечивая облегчение труда оператора без потери достоверности результата за счет сохранения преимуществ прототипа-устройства.

Конкретный вариант выполнения может быть следующим. Облегченный переносной каркас содержит две боковые стенки и заднюю стенку, при этом
20 видеокамеры вмонтированы в заднюю стенку, а источники освещения зафиксированы на отогнутых наружу участках боковых стенок под углом, обеспечивающим заданное направление их световых потоков и экранирование считываемого участка от внешнего освещения.

Благодаря такому выполнению обеспечивается оптимальное сочетание освещения считываемого участка с приемом его изображения в длинах волн источников
25 освещения.

Кроме того, для облегчения выбора правильного расстояния от области считывания до видеокамер переносной считыватель снабжен устройством его
30 позиционирования относительно считываемого участка, выполненным в виде двух источников сходящихся лазерных лучей, размещенных в задней стенке переносного каркаса симметрично относительно видеокамер.

Автономный блок управляемого питания закреплен на внешней стороне задней
35 стенки.

Кроме того, переносной считыватель снабжен ручкой-держателем, закрепленной на боковых стенках, и упорами на нижних торцах стенок каркаса.

На фиг.1 и 2 показан общий вид заявляемого считывателя с разных направлений, на
40 фиг.3 - вид считывателя со стороны объекта считывания, на фиг.4 - вид сверху на считыватель и объект контроля.

Считыватель (фиг.1, 2) содержит облегченный каркас из светозащитного материала, например сплава алюминия, состоящий из боковых стенок 1 с отогнутыми
45 участками 2 и задней стенки 3. В заднюю стенку 3 вмонтированы друг над другом две цветные видеокамеры с объективами 4 и блоком видеоматриц 5, а в отогнутые участки 2 боковых стенок 1 вмонтированы блоки 6 освещения с разными длинами волн. Симметрично относительно видеокамер 4 в стенку 3 по вертикали вмонтированы лазерные диоды 7. На внешней стороне задней стенки 3 закреплен автономный блок 8 управляемого питания. При беспроводной связи считывателя с
50 внешней аппаратурой обработки видеоизображения в автономном блоке 8 размещается также модем для передачи сигнала с видеоматриц 5 на внешнюю аппаратуру обработки видеоизображения и для приема сигнала, управляющего подачей питания на электронные элементы считывателя. Кабели 9 и 10 служат для

подключения выходов питания блока 8 к светодиодам 7 и блокам 6 освещения. Каждый блок 6 освещения образован двумя симметрично расположенными источниками света, например, на светодиодной основе и имеет собственную длину волны. При наличии двух блоков освещения используют две цветные видеокамеры, объектив каждой из которых снабжен собственным светофильтром, пропускающим цветовой диапазон одного из двух блоков освещения и отсекающим фоновые засветки длинами волн. В качестве цветных видеокамер могут быть использованы СМОС матрицы или ССД матрицы. Для удобства считыватель снабжен упорами 11 и ручкой-держателем 12.

Работа со считывателем происходит следующим образом.

Переносной считыватель устанавливается или на настил бассейна-хранилища или на отведенное для него место на вилке, удерживающей ОТВС на определенной высоте относительно настила бассейна-хранилища, с направлением объективов 4 видеокамер на лыску 14 хвостовика 13 ОТВС. Перемещением считывателя достигают положения, при котором лучи лазерных диодов 7 сходятся примерно в центре лыски 14, что легко оценивается визуально на безопасном расстоянии и не вызывает повреждения зрительной системы. Затем подается сигнал о готовности устройства к проведению считывания и с внешней аппаратуры приема и обработки видеоизображения подается сигнал на модем блока 8. При этом происходит импульсное включение видеоматриц 5 и блоков 6 освещения и отключение лазерных диодов 7. Зарегистрированное изображение через модем блока 8 передается на внешнюю аппаратуру обработки зарегистрированного изображения.

Геометрические размеры стенок 1, 3 каркаса и угол отгиба участков 2 выбраны таким образом, чтобы в процессе регистрации зона считывания и объективы видеокамер были максимально возможно защищены от постороннего освещения. Каждая цветная видеокамера регистрирует собственное цветное изображение лыски 14, освещаемой блоками 6 осветителя с разных ракурсов. Последующая компьютерная обработка таких изображений позволит получить максимальную информативность и в случае неявно выраженных поврежденных эксплуатацией символов обеспечить высокую достоверность распознавания номера.

Использование считывателя предполагается на АЭС. Реализуется устройство на базе промышленно освоенных комплектующих, а изготовление каркаса отличается технологической простотой.

Формула изобретения

1. Переносной считыватель заводских номеров тепловыделяющих сборок, выполненный с использованием источников освещения считываемого участка контролируемой тепловыделяющей сборки в разных спектральных диапазонах и цветных видеокамер со светофильтрами, подключаемых с помощью проводной или беспроводной связи к удаленной аппаратуре обработки видеоизображений, отличающийся тем, что он содержит облегченный переносной каркас из светозащитного материала, на котором зафиксированы, по меньшей мере, две цветные видеокамеры, разнесенные по вертикали относительно друг друга, источники освещения, установленные под углом, обеспечивающим направления световых потоков от указанных источников освещения на обращенный к видеокамерам считываемый участок, и автономный управляемый блок питания электронных элементов считывателя.

2. Переносной считыватель по п.1, отличающийся тем, что облегченный переносной

каркас содержит две боковые стенки и заднюю стенку, при этом видеокамеры вмонтированы в заднюю стенку, а источники освещения зафиксированы на отогнутых наружу участках боковых стенок под углом, обеспечивающим заданное направление их световых потоков и экранирование считываемого участка от внешнего освещения.

5 3. Переносной считыватель по п.1, отличающийся тем, что он снабжен устройством его позиционирования относительно считываемого участка, выполненным в виде двух источников сходящихся лазерных лучей, зафиксированных в задней стенке переносного каркаса симметрично относительно видеокамер.

10 4. Переносной считыватель по п.1, отличающийся тем, что автономный блок управляемого питания закреплен на внешней стороне задней стенки переносного каркаса.

5. Переносной считыватель по п.2, отличающийся тем, что он содержит закрепленную на боковых стенках переносного каркаса ручку-держатель.

15 6. Переносной считыватель по п.2, отличающийся тем, что нижние торцы стенок переносного каркаса снабжены упорами.

20

25

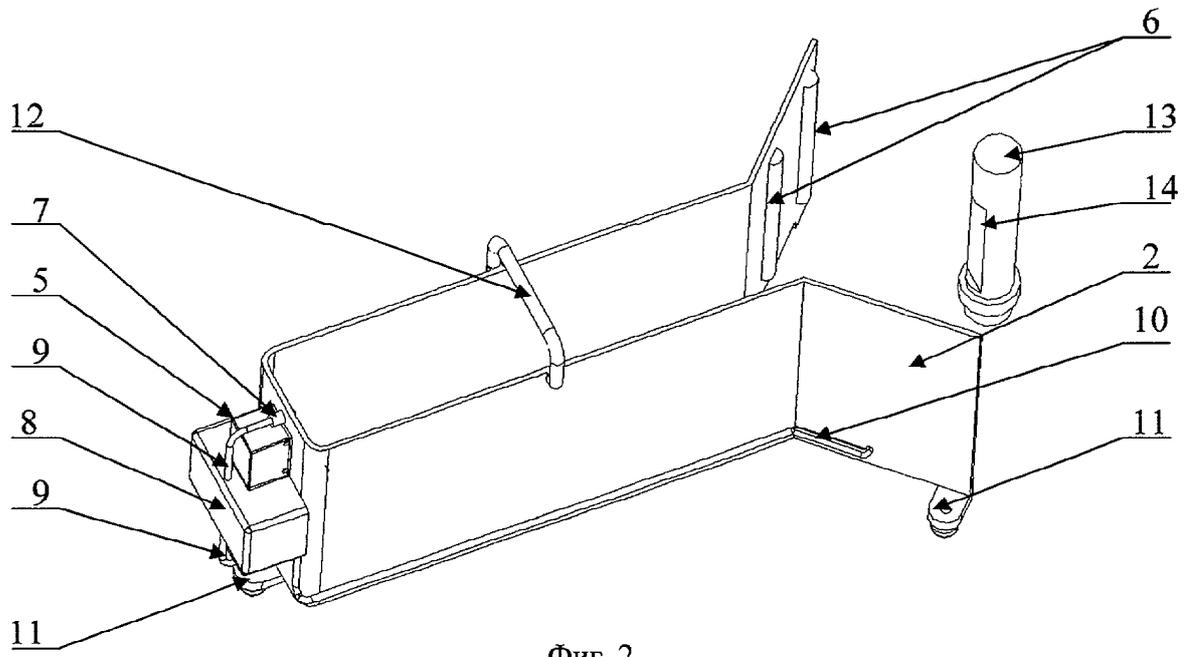
30

35

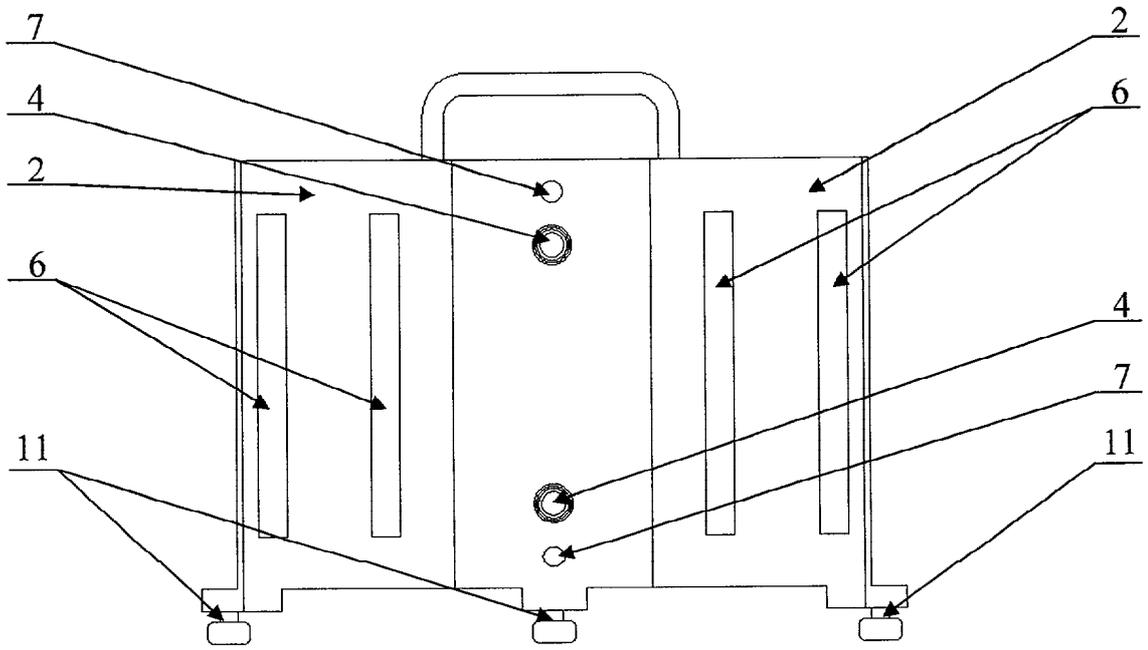
40

45

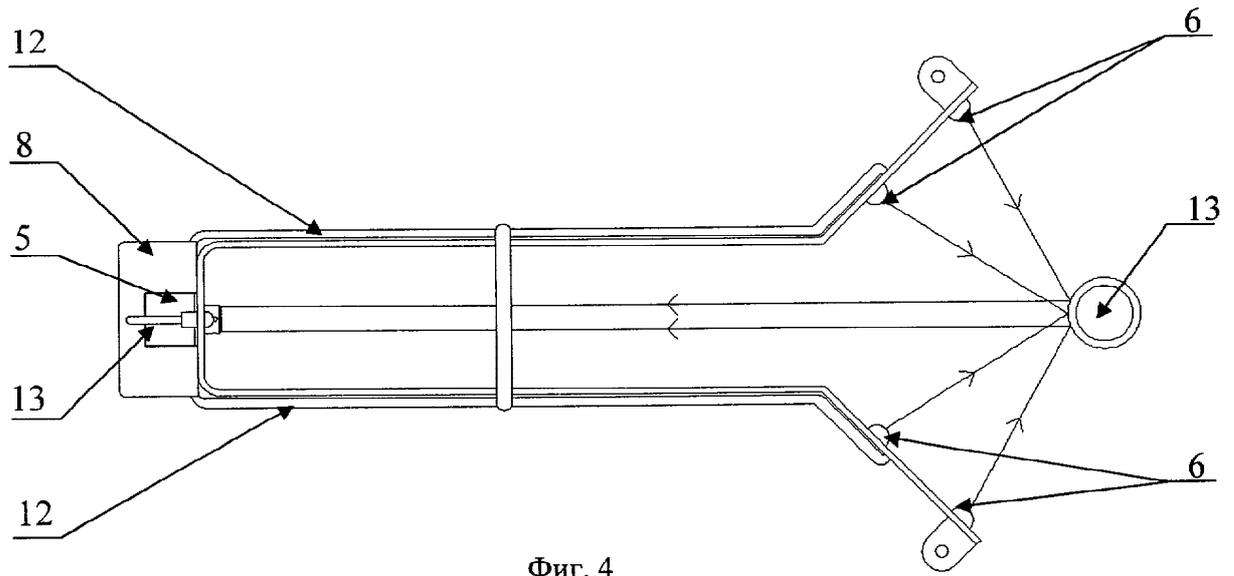
50



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4