



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007108140/06, 05.03.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
05.03.2007

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2008

(45) Опубликовано: 20.02.2009 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2249265 C2, 21.10.2002. RU 2261434  
C2, 17.06.2003. RU 2106011 C1, 27.02.1998. US  
5167910 A, 01.12.1992. JP 63278765 A,  
16.11.1988. JP 10090458 A, 10.04.1998.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Подгорнов Владимир Аминович (RU),  
Криванов Андрей Валерьевич (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 имени академика Е.И.  
Забахина") (RU)

## (54) СПОСОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

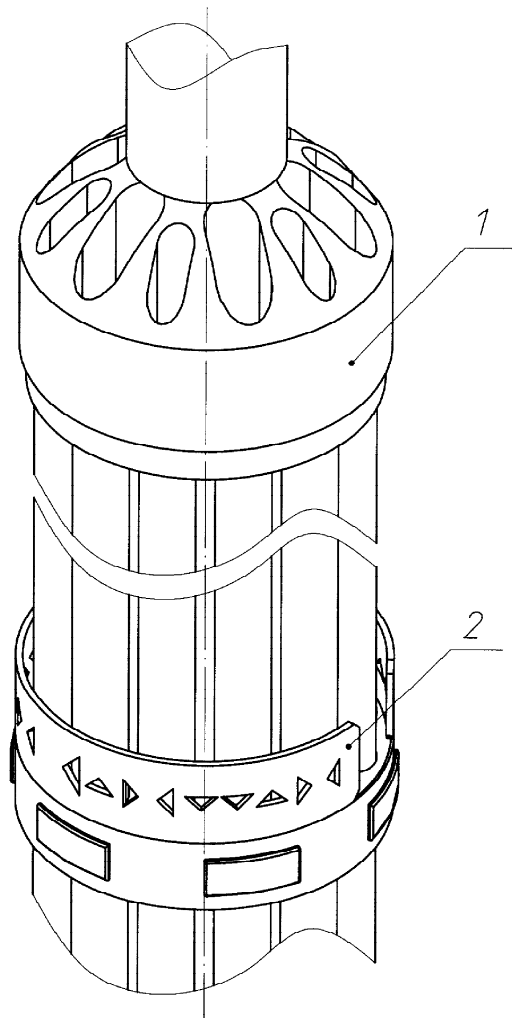
(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам  
идентификации узлов или элементов,  
преимущественно используемых для хранения и  
транспортировки отработавших тепловыделяющих  
сборок и предназначенных для регистрации  
автоматическими средствами. Согласно способу  
идентификации цилиндрических объектов на  
кольцеобразный участок поверхности наносят  
идентификационный код. Код образован  
последовательностью маркировочных символов в  
виде простых геометрических знаков или фигур.  
При этом используют знаки или фигуры,

обеспечивающие однозначное  
автоматизированное распознавание их угла  
поворота относительно исходного положения. С  
участием ориентированных вдоль линии  
маркировки под различными фиксированными  
углами указанных знаков или фигур формируют  
идентификационный код. Код наносят на  
кольцеобразный участок поверхности равномерно  
и неоднократно не менее трех раз. Изобретение  
позволяет минимизировать количество форм  
маркировочных символов и упростить их  
регистрацию. 8 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 347 293 C2

RU 2 347 293 C2



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2007108140/06, 05.03.2007**(24) Effective date for property rights: **05.03.2007**(43) Application published: **10.09.2008**(45) Date of publication: **20.02.2009 Bull. 5**

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**Podgornov Vladimir Aminovich (RU),  
Kryvanov Andrej Valer'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) **METHOD FOR IDENTIFICATION OF CYLINDRICAL OBJECTS**

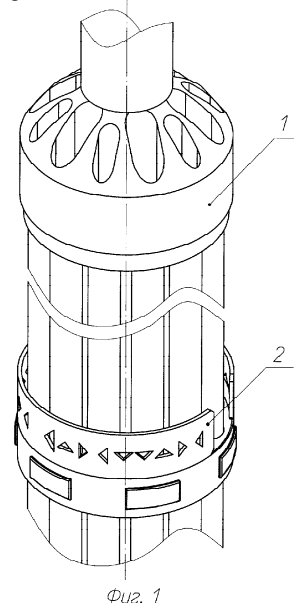
(57) Abstract:

FIELD: physics, control.

SUBSTANCE: invention is related to facilities for identification of units or elements mostly used for storage and transportation of spent fuel assemblies and designed for registration by automatic facilities. According to method for identification of cylindrical objects, identification code is applied on ring-shaped section of surface. Code is formed by sequence of marking symbols in the form of simple geometric signs or figures. At that signs or figures are used, which provide for unambiguous automated recognition of their turn angle relative to initial position. Identification code is formed with participation of specified signs or figures oriented along marking line under certain fixed angles. Code is applied onto ring-shaped section of surface evenly and repeatedly at least three times.

EFFECT: minimisation of marking symbol forms number and simplification of their registration.

9 cl, 2 dwg



Изобретение относится к средствам идентификации узлов или элементов, преимущественно используемых для хранения и транспортировки отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС) и предназначенных для регистрации автоматическими средствами.

5 Проблема идентификации элементов ядерной энергетики, в особенности ОТВС, в последнее время приобрела актуальное значение. Это обусловлено все увеличивающимся количеством таких ОТВС и необходимостью обеспечить их длительное хранение до появления возможности надлежущей переработки на специализированных производствах. Сложные условия эксплуатации и хранения ОТВС предъявляют особые требования к их  
10 маркировке, которая должна быть высокоустойчивой к различного рода разрушающим воздействиям, обеспечивать достоверность автоматизированного считывания после достаточно продолжительного времени эксплуатации или хранения и не предъявлять высоких требований к процессу регистрации.

Известны способы маркировки с помощью цифробуквенных обозначений или  
15 штрихкодов, наносимых на поверхность защитного кожуха или концевые участки топливного стержня взрывным дутьем твердыми частицами типа шариков (пат. Японии №63278765, МПК В24С 1/04, G21С 03/02, 1988) или электролитическим полированием (пат. Японии №3237389, МПК G21С 03/02).

Однако такие маркировки на ОТВС, используемых в российских реакторах,  
20 претерпевают настолько сильные загрязнения, что достоверное распознавание их очень проблематично.

Известен способ идентификации ОТВС, заключающийся в использовании в качестве маркировочных знаков идентификационного кода механических вырезов, которые  
25 предварительно формируют на детали, механически фиксируемой на данной сборке. Идентификационным признаком служит расстояние между указанными вырезами (Патент США №5167910, МПК G21С 03/32, 1992).

Известен также способ идентификации цилиндрических объектов, согласно которому на  
кольцеобразный участок поверхности наносят идентификационный код, образованный  
30 последовательностью маркировочных символов в виде простых геометрических знаков или фигур (пат. РФ №2261434, МПК G01N 21/952, 2003, см. описание стр.3, строки 11-19). Фигуры могут наноситься стойкой краской, выдавливанием или вырезыванием. Данный способ выбран в качестве прототипа.

Упрощенные маркировочные символы в виде простых геометрических фигур формируют  
35 вполне информативный код и обеспечивают высокую достоверность считывания кода даже после длительной эксплуатации.

Однако данный способ предусматривает нанесение на кольцеобразную поверхность  
одиночного идентификационного кода и требует для регистрации определенных ухищрений в виде набора зеркал, охватывающих всю кольцеобразную поверхность. Кроме того, даже  
40 такая упрощенная маркировка требует использования различных шаблонов маркировочных символов при формировании большого числа вариантов идентификационных кодов, что усложняет процесс нанесения идентификационного кода.

Таким образом, задача заключается в создании такого способа идентификации  
цилиндрических объектов, который при использовании минимально возможного количества  
45 форм (а в идеале одной, наиболее хорошо распознаваемой автоматизированными средствами, формы) маркировочных символов в виде простых геометрических фигур должен обеспечить многократное нанесение кода по кольцу, чтобы отказаться от усложненной регистрации, получив возможность использовать единственный ракурс обзора.

Поставленная задача решается следующим образом.

50 В способе идентификации цилиндрических объектов, согласно которому на кольцеобразный участок поверхности наносят идентификационный код, образованный последовательностью маркировочных символов в виде простых геометрических фигур или знаков, согласно изобретению в качестве маркировочных знаков или фигур используют те

из них, которые обеспечивают однозначное автоматизированное распознавание их угла поворота, и формируют идентификационный код с участием указанных знаков или фигур, ориентированных вдоль линии маркировки под различными фиксированными углами, при этом идентичный идентификационный код наносят на кольцеобразный участок поверхности

5 равномерно и неоднократно, но не менее трех раз.

В качестве идентификационных признаков в данном коде использованы форма и угол поворота фигур, что в идеале для формирования многоразрядного кода позволит обойтись шаблоном одной единственной фигуры.

Идеальной для таких целей фигурой может служить равнобедренный прямоугольный

10 треугольник. С его помощью можно обеспечить восемь хорошо отличимых друг от друга кодовых символов, используя угол поворота в 45 градусов. Другие геометрические фигуры, например остроугольные равнобедренные треугольники, типа стрелки, или прямоугольники, также способны создавать различные символы, но для надежного распознавания требуют большего угла поворота, т.е. снижается разрядность кода.

15 Маркировочные символы можно наносить стойкой краской.

Если в качестве кольцеобразного участка для нанесения идентификационного кода используется поверхность дополнительной стальной детали, охватывающей объект и скрепленной с ним, то появляется возможность изменять фактуру материала участка поверхности, ограниченной контуром маркировочного символа, например, зенковкой или

20 рифлением.

Более эффективным является заполнение указанного участка поверхности сквозными отверстиями.

Возможно также выполнение маркировочных символов в виде сквозных прорезей.

Кроме того, каждый повторяющийся идентификационный код на кольцеобразном участке

25 поверхности снабжен дополнительным маркировочным символом, указывающим на номер идентификационного кода данного объекта и используемым в процессе регистрации для определения угла поворота объекта относительно направления наблюдения.

На фиг.1 в качестве примера показан фрагмент ОТВС 1 с дополнительной стальной

30 деталью 2, зафиксированной на объекте 1, на которую нанесены идентификационные последовательности маркировочных символов в форме равнобедренных прямоугольных треугольников, образованных сквозными прорезями.

На фиг.2 показана развертка кольцеобразной поверхности, на которую нанесены три

идентичных восьмисимвольных идентификационных кода 3 с неповторяющимися символами в форме равнобедренных прямоугольных треугольников. Каждый символ

35 отличается от других углом поворота в 45 градусов. Перед каждым восьмисимвольным идентификационным кодом выполнены реперные импульсы 4 также в форме прямоугольных треугольников, имеющих разные заранее заданные углы поворота. Расположение реперного импульса перед кодовой последовательностью является наиболее часто используемым в технике и является привычным. Кодовые

40 последовательности отделены друг от друга четко выраженными промежутками и нанесены равномерно по поверхности кольца.

Место нанесения каждой идентичной кодовой последовательности 3 с характерным для нее реперным импульсом четко привязано к определенным зонам для всех сборок данного

45 типа. Следовательно, в процессе считывания идентификационного кода, попавшего в зону обзора, по виду реперного импульса можно определить угол поворота объекта. Такая информация необходима при извлечении объектов из реакторов или контейнеров для правильного обращения с ними в дальнейшем.

Восемь маркировочных символов в форме единственной фигуры с разными углами поворота дает более десяти тысяч различающихся идентификационных кодов, что

50 зачастую является избыточным. Поэтому на практике можно ограничиваться меньшим количеством символов, т.е. меньшей разрядностью, выбирая оптимальное сочетание между идентификационной различимостью объектов и количеством равномерно наносимых по кольцу повторяющихся идентификационных кодов. Допускается вводить в

код одну - две другие фигуры, наличие которых позволит отличать один тип объектов от другого.

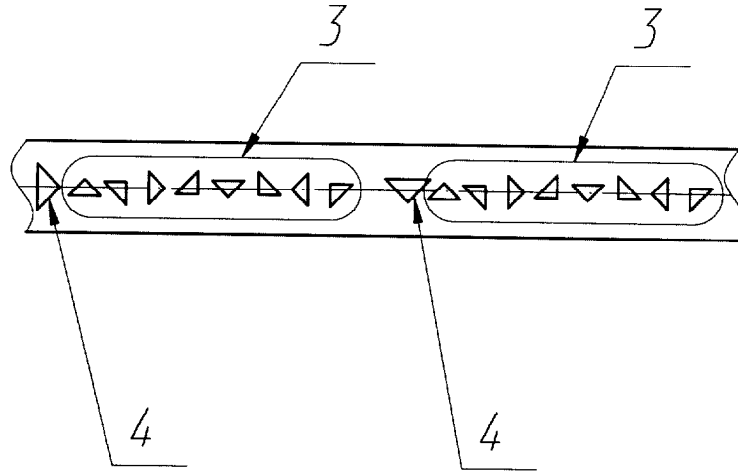
#### Формула изобретения

- 5 1. Способ идентификации цилиндрических объектов, согласно которому на кольцеобразный участок поверхности наносят идентификационный код, образованный последовательностью маркировочных символов в виде простых геометрических знаков или фигур, отличающийся тем, что в качестве, по крайней мере, части маркировочных знаков или фигур используют те из них, которые обеспечивают однозначное автоматизированное
- 10 распознавание их угла поворота относительно исходного положения, и формируют идентификационный код с участием указанных знаков или фигур, ориентированных вдоль линии маркировки под различными фиксированными углами, при этом идентичный идентификационный код наносят на кольцеобразный участок поверхности равномерно и неоднократно, но не менее трех раз.
- 15 2. Способ идентификации цилиндрических объектов по п.1, отличающийся тем, что в качестве маркировочных символов используют равнобедренные прямоугольные треугольники.
3. Способ идентификации цилиндрических объектов по п.1, отличающийся тем, что маркировочные символы наносят стойкой краской.
- 20 4. Способ идентификации цилиндрических объектов по п.1, отличающийся тем, что в качестве кольцеобразного участка для нанесения идентификационных кодов используют поверхность дополнительной стальной детали, охватывающей идентифицируемый объект и скрепленной с ним.
5. Способ идентификации цилиндрических объектов по п.4, отличающийся тем, что
- 25 изменяют фактуру материала участков поверхности, ограниченных контурами маркировочного символа, например, зенковкой или рифлением.
6. Способ идентификации цилиндрических объектов по п.4, отличающийся тем, что участки поверхности материала, ограниченные контуром маркировочного символа, заполняют сквозными отверстиями.
- 30 7. Способ идентификации цилиндрических объектов по п.4, отличающийся тем, что маркировочные символы выполняют в виде сквозных прорезей.
8. Способ идентификации цилиндрических объектов по п.2, отличающийся тем, что в качестве углов поворота маркировочных символов используют углы, кратные 45°.
9. Способ идентификации цилиндрических объектов по любому из пп.1-8, отличающийся
- 35 тем, что каждый повторяющийся идентификационный код на кольцеобразном участке поверхности снабжен дополнительным маркировочным символом, указывающим на номер идентификационного кода данного объекта и используемым в процессе регистрации для определения угла поворота объекта относительно направления наблюдения.

40

45

50



Фиг. 2