



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 322 648**

(51) Int. Cl.:
G21F 5/005 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03759894 .3**

(96) Fecha de presentación : **22.05.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1512155**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2005**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para la eliminación de desechos de una caja de elementos combustibles de un reactor de agua en ebullición.**

(30) Prioridad: **13.06.2002 DE 102 26 245**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.06.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.06.2009

(73) Titular/es: **AREVA NP GmbH**
Paul-Gossen-Strasse 100
91052 Erlangen, DE

(72) Inventor/es: **Hummel, Wolfgang**

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 322 648 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la eliminación de desechos de una caja de elementos combustibles de un reactor de agua en ebullición.

El invento hace referencia a un procedimiento para la eliminación de desechos de una caja de elementos combustibles. El invento se refiere también a un procedimiento y un dispositivo para eliminar los desechos de las piezas contaminadas radiactivamente de un reactor de agua en ebullición.

Las piezas de montaje de la instalación de un reactor nuclear que se hallan en contacto con el agua refrigerante del circuito primario poseen una contaminación radiactiva considerable, y si estaban integradas en el núcleo del reactor, también se encuentran activas. Debido al desgaste que ocasiona el funcionamiento y que afecta especialmente en gran manera a las piezas de montaje del núcleo, es necesario desmontar dichas piezas y sustituirlas por otras. Las piezas desmontadas deben acondicionarse manteniendo estrictas medidas de seguridad para permitir su manipulación para el desecho. Una pieza de desgaste de este tipo en un reactor de agua en ebullición es, por ejemplo, un elemento combustible completo, para cuya preparación para la deposición final se divulga un procedimiento en el documento DE-19.947.120-A1. Pero también la caja de elementos combustibles de un elemento combustible gastado, fragilizada debido a una elevada exposición a la radiación, como por ejemplo, en las figuras 1a y b, representada en una sección horizontal sobre el suelo o sobre un lateral, es de por sí una pieza de desgaste de este tipo. La pared 2 de una caja de elementos combustibles 4 de este tipo rodea una cavidad 6 básicamente en forma de paralelepípedo. La caja de elementos combustibles 4 está abierta por sus frontales y sólo posee en un frontal de la esquina opuesta puntales de apoyo 8a, que sirven para afianzar la caja de elementos combustibles 4 sobre una cabeza de elemento combustible que no se muestra en la figura. Además, la caja de elementos combustibles 4 lleva en la zona inferior otros elementos, en el ejemplo botones 8b y placas externas 8c, específicos para el tipo de caja representado en dicho ejemplo. En el acondicionamiento de una caja de elementos combustibles de este tipo, normalmente ésta se comprime y finalmente se corta en trocitos. Sin embargo, este procedimiento es costoso.

El presente invento tiene como objetivo un procedimiento para la eliminación de desechos de una caja de elementos combustibles de un reactor de agua en ebullición que, en comparación con el procedimiento mencionado del estado de la técnica, resulte más sencillo. El presente invento tiene asimismo como objetivo un procedimiento para el desecho de piezas contaminadas con radiactividad de un reactor de agua en ebullición, así como el dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento.

El primer objetivo se soluciona de conformidad con el invento mediante un procedimiento con las características indicadas en la reivindicación 1. Conforme a dichas características, la caja de elementos combustibles se estabiliza mediante una estructura portante premontada, de modo que la estructura portante se introduce en la caja de elementos combustibles. Asimismo, la caja de elementos combustibles se cerrará por uno de sus frontales con la ayuda de una placa base dispuesta sobre la estructura portante y que sirve de suelo. En otras palabras: La caja de elementos combustibles no se destruye, sino que se dota de uno o varios componentes de soporte que le aportan mayor solidez o estabilidad. Por este motivo ya no es necesario un costoso proceso de compresión y separación de la caja de elementos combustibles y se simplifica la eliminación de desechos. Una caja de elementos combustibles preparada o acondicionada de este modo para el desecho también puede emplearse al mismo tiempo como contenedor de transporte para otras piezas que deban desecharse debidamente acondicionadas, especialmente para piezas de montaje del núcleo, o para piezas de menor volumen, denominadas "residuos del núcleo".

En un acondicionamiento ventajoso del procedimiento, la caja de elementos combustibles va dotada de un asa de transporte. Así se puede manejar con los mismos equipos previstos para el manejo del elemento combustible.

En lo que respecta al procedimiento mencionado en segundo lugar, el objetivo de conformidad con el presente invento se soluciona mediante las características indicadas en la reivindicación 3. Puesto que la caja de elementos combustibles estabilizada se emplea como contenedor de transporte para otras piezas contaminadas radiactivamente, posibilita una eliminación de desechos especialmente asequible junto con los residuos del núcleo.

En un acondicionamiento ventajoso del procedimiento se separan las hojas de un elemento de control que se deba desechar y se introducen en la caja de elementos combustibles estabilizada. Como la extensión longitudinal y transversal de las hojas de un elemento de control corresponde en su mayor parte a una caja de elementos combustibles, éstas pueden alojarse ocupando muy poco espacio en una caja de elementos combustibles, que de este modo puede acoger las hojas de tres elementos de control.

Concretamente, la estructura portante subdivide la caja de elementos combustibles con una pared de separación de por lo menos dos compartimentos, que al introducir las hojas se apoya en uno de los compartimentos. De este modo resulta más fácil rellenar la caja de elementos combustibles.

En lo que respecta al dispositivo, el objetivo mencionado se soluciona de conformidad con el presente invento mediante las características indicadas en la reivindicación 6. Las ventajas del dispositivo de conformidad con el presente invento, así como las ventajas indicadas en la reivindicación 6 y en las reivindicaciones subordinadas se deducen lógicamente a partir de las reivindicaciones del procedimiento relacionadas con dichas reivindicaciones.

ES 2 322 648 T3

Para explicar el presente invento más detalladamente se remite al ejemplo de realización de los dibujos. Se muestra lo siguiente:

5 Las figuras 1a y b muestran una sección horizontal sobre el suelo o sobre un lateral de una caja de elementos combustibles;

Las figuras 2a y b muestran una sección horizontal sobre el suelo o sobre un lateral de una estructura portante de conformidad con el invento;

10 Las figuras 3a y b muestran una sección horizontal sobre el frontal o sobre un lateral de la caja de elementos combustibles estabilizada con la estructura portante;

15 Las figuras 4a y b muestran una sección horizontal sobre el frontal o sobre un lateral de la caja de elementos combustibles llena con las hojas de las barras absorbentes.

20 De conformidad con las figuras 2a y b, la estructura portante 10 rodea una placa base 12, que soporta una placa separadora 14 que discurre perpendicularmente a la cara lisa de la placa base y que, en concreto, está soldada a la misma. La placa separadora 14 posee una extensión longitudinal superior a la extensión longitudinal de la caja de elementos combustibles 4 y en su extremo libre aplicado sobre la placa base 12 posee una escotadura 16, formando así un asa de transporte 18. Transversalmente a la placa separadora 14 y perpendicularmente a la placa base 12, se fija sobre ésta una placa distanciadora 20, que en esta zona se sobrepone mediante una placa separadora 14 provista de una ranura 22.

25 Las figuras 3a y b muestran la caja de elementos combustibles 40 estabilizada con la estructura portante 10. Para ello, dicha placa se introduce desde el suelo en la caja de elementos combustibles 4 vacía, hasta que la placa base 12 cierra la caja de elementos combustibles 4, formando un suelo. El asa de transporte 18 sobresale por encima de la caja de elementos combustibles 4. En la figura también puede apreciarse que la caja de elementos combustibles 4 se subdivide mediante la placa separadora 14 en dos compartimentos 42 y 44.

30 Conforme a las figuras 4a y 4b, en la caja de elementos combustibles 40 estabilizada mediante la estructura portante 10 se han introducido hojas de barras absorbentes 24, las cuales en una fase previa de trabajo se han separado de las barras absorbentes que deben desecharse y de las cuales en la figura 4b se muestra un arco 26 partido en dos de un asa de transporte mediante el desmontaje anterior.

35 La placa distanciadora 20 sirve para apoyar las hojas de barras absorbentes 24, de modo que el espacio para acoger las hojas de las barras absorbentes 24 está libre de elementos de montaje molestos situados en la zona inferior de la caja de elementos combustibles 4. Asimismo, debajo de las hojas de las barras absorbentes 24 se forman cuatro depósitos parciales 46 que pueden emplearse para alojar desechos del núcleo de menor volumen.

40 Lista de referencias

2	Pared
4	Caja de elementos combustibles
45 6	Cavidad
8a	Puntales de apoyo
50 8b	Botón
8c	Placa
10	Estructura portante
55 12	Placa base
14	Placa separadora
60 16	Escotadura
18	Asa de transporte
20	Placa distanciadora
65 22	Ranura

ES 2 322 648 T3

24	Hojas de la barra absorbente
26	Arco
5 40	Caja de elementos combustibles
42, 44	Compartimentos
46	Depósitos parciales
10	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para eliminar los desechos de una caja de elementos combustibles (4) de un reactor de agua en ebullición, donde la caja de elementos combustibles (4) se estabiliza mediante una estructura portante prefabricada (10), donde la estructura portante (10) se introduce en la caja de elementos combustibles (4) y se cierra en un frontal de la caja de elementos combustibles (4) con la ayuda de una placa base (12) colocada en la estructura portante (10) y que sirve de suelo.

2. Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, donde la estructura portante (10) está provista de un asa de transporte (18).

3. Procedimiento para el desecho de piezas contaminadas radiactivamente de una instalación de un reactor de agua en ebullición, concretamente, de piezas de montaje del núcleo, donde de conformidad con una de las anteriores reivindicaciones, se utilizan cajas de combustible estabilizadas (40) como contenedor de transporte.

4. Procedimiento de conformidad con la reivindicación 3, donde de una barra absorbente que debe desecharse se separan las hojas de la barra absorbente (24) y se introducen en la caja de elementos combustibles (40) estabilizada.

5. Procedimiento conforme a la reivindicación 4, donde la estructura portante de la caja de elementos combustibles estabilizada (40), mediante una pared de separación (14) situada en el interior, se subdivide en dos compartimentos (42, 44) que se sustentan gracias a la introducción de las hojas en uno de los compartimentos (42, 44).

6. Dispositivo para el desecho de piezas contaminadas radiactivamente de la instalación de un reactor de agua en ebullición, concretamente de piezas de montaje del núcleo, con una caja de elementos combustibles (40), estabilizada con una estructura portante (10) prefabricada, introducida en la caja de elementos combustibles (40) que sirve como contenedor de transporte, de modo que la estructura portante (10) rodea una placa base (12) que cierra la caja de elementos combustibles (4) por un lado.

7. Dispositivo de conformidad con la reivindicación 6, donde la estructura portante (10) está provista de un asa de transporte (18).

8. Dispositivo conforme a la reivindicación 6 o 7, donde sobre la placa base (12) de la estructura portante (10) hay colocada por lo menos una placa separadora (14) que discurre perpendicular a ésta y que subdivide el interior de la caja de elementos combustibles (40) estabilizada en por lo menos dos compartimentos (42, 44).



