

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 087**

51 Int. Cl.:

**G21C 3/356** (2006.01)

**G21C 3/352** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2012 E 12720878 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2710605**

54 Título: **Rejilla separadora para elemento de combustible nuclear y correspondiente elemento de combustible nuclear**

30 Prioridad:

**20.05.2011 EP 11305626**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**19.09.2016**

73 Titular/es:

**AREVA NP (100.0%)  
Tour AREVA, 1 Place Jean Millier  
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**LIEBLER, MICHAEL y  
BLAVIUS, DIRK**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 583 087 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

Rejilla separadora para elemento de combustible nuclear y correspondiente elemento de combustible nuclear

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una rejilla separadora para un elemento de combustible nuclear que delimita un entramado de celdas para la recepción de varillas de combustible.

**[0002]** Un elemento de combustible nuclear para un reactor de agua en ebullición (o "elemento de combustible BWR") comprende generalmente un haz de varillas de combustible que se mantienen lateralmente por  
10 rejillas separadoras distribuidas a lo largo del haz de varillas de combustible, con al menos un canal de agua tubular proporcionado en el haz de varillas de combustible para canalizar un flujo de refrigerante/moderador por separado de las varillas de combustible y un canal de combustible tubular que encierra el haz de varillas de combustible para canalizar un flujo de refrigerante/moderador entre y alrededor de las varillas de combustible. Del mismo modo, un elemento de combustible nuclear para un reactor energético de agua-agua (o "elemento de  
15 combustible VVER") comprende generalmente un haz de varillas de combustible que se mantienen lateralmente por rejillas separadoras distribuidas a lo largo del haz de varillas de combustible, con al menos una varilla de agua proporcionada en el haz de varillas de combustible para canalizar un flujo de refrigerante/moderador por separado de las varillas de combustible y un canal de combustible tubular que encierra el haz de varillas de combustible para canalizar un flujo de refrigerante/moderador entre y alrededor de las varillas de combustible.

20 **[0003]** Una rejilla separadora generalmente delimita un entramado de celdas para la recepción de varillas de combustible y comprende una banda periférica compuesta de tiras periféricas y delimitando el contorno periférico de la rejilla separadora. Preferiblemente comprende medios de posicionamiento proporcionados en la banda periférica que aseguran un posicionamiento lateral adecuado de la rejilla separadora dentro del canal de combustible para  
25 asegurar un flujo adecuado de refrigerante/moderador entre y alrededor de las varillas de combustible, concretamente alrededor las varillas de combustible periféricas situadas adyacentes a la paredes interiores del canal de combustible.

**[0004]** Los documentos US 2005/0243961 A1, EP 0 709 857 A1 y US 6 516 043 B1 describen unas rejillas  
30 separadoras que comprenden una banda periférica provista de pestañas rígidas, tiras o topes que sobresalen hacia fuera desde la periferia exterior de la banda periférica y constituidas en una tira periférica de la banda periférica y/o montadas a la banda periférica.

**[0005]** Los documentos US 2005/0243961 A1, US 5 267291 y US 5 530 729 describen unas rejillas  
35 separadoras que comprenden una banda periférica equipada con resortes de posicionamiento conectados a la banda periférica.

**[0006]** Los documentos WO 03/077261 A2 y JP 5 323 073 describen una rejillas separadoras que  
40 comprenden un parte curva saliente hacia fuera formada de tiras periféricas de la banda periférica o un componente curvo unido a la banda periférica para desviar refrigerante hacia el interior.

**[0007]** La invención tiene como objetivo proporcionar una rejilla separadora para un elemento de combustible  
45 nuclear que permite un buen posicionamiento lateral del haz de varillas de combustible dentro del canal de combustible, al mismo tiempo que se puede obtener fácilmente y a bajo coste.

**[0008]** Con este propósito, la invención propone una rejilla separadora para un elemento de combustible  
50 nuclear según la reivindicación 1. En otras formas de realización, la rejilla separadora comprende una o varias de las características de las reivindicaciones 2 - 15. La invención se refiere además a un elemento de combustible nuclear según la reivindicación 16.

**[0009]** La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la descripción siguiente  
55 presentadas únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista lateral en sección parcial de un elemento de combustible nuclear BWR;

- La Figura 2 es una vista superior de una rejilla separadora recibido en un canal de combustible del elemento de combustible nuclear de la Figura 1, de acuerdo con una forma de realización de la invención;

- La Figura 3 es una vista en perspectiva de un ángulo de la rejilla separadora de la Figura 2;

- La Figura 4 es una vista en alzado lateral de una tira periférica de la rejilla separadora de las Figuras 2 y 3;

- La Figura 5 es una vista en perspectiva de un ángulo de una rejilla separadora de acuerdo con otra forma de realización de la invención.

**[0010]** El elemento de combustible nuclear 2 para un reactor de agua en ebullición que se ilustra en la Figura 1 es alargado a lo largo de un eje del elemento L que se extiende verticalmente cuando el elemento de combustible está dispuesto dentro de un reactor nuclear.

10

**[0011]** El elemento de combustible 2 comprende un haz de varillas de combustible nucleares 4, un canal de agua tubular 6 dispuesto dentro del haz de varillas de combustible 4, rejillas separadoras 8 distribuidas a lo largo del haz de varillas de combustible 4 que mantienen las varillas de combustible lateralmente, y un canal de combustible tubular 10 que rodea el haz de varillas de combustible 4.

15

**[0012]** Las varillas de combustible 4 son alargadas y se extienden paralelamente entre sí a lo largo del eje del elemento L. Cada varilla de combustible 4 comprende un revestimiento tubular, pastillas de combustible nuclear apiladas en el interior del revestimiento y las tapas de cierre en los extremos del revestimiento. Las varillas de combustible 4 están dispuestas en un entramado con un espacio intermedio entre las varillas de combustible 4.

20

**[0013]** El canal de agua 6 se extiende paralelamente a las varillas de combustible 4. El canal de agua 6 está dispuesto para canalizar un flujo de refrigerante/moderador separado de los espacios intermedios entre las varillas de combustible 4. El canal de agua 6 normalmente reemplaza una o varias varillas de combustible 4 en el entramado.

25

**[0014]** Las rejillas separadoras 8 se distribuyen en relación espacial a lo largo de las varillas de combustible 4. Cada rejilla separadora 8 se extiende transversalmente al eje del elemento L. Cada rejilla separadora 8 define un entramado de celdas 16 que reciben por lo general una varilla de combustible cada una 4 y una abertura 18 que recibe el canal de agua 6. Las varillas de combustible 4 se mantienen lateralmente por cada una de las rejillas separadoras 8. El canal de agua 6 pasa a través de la abertura correspondiente 18 de las rejillas separadoras 8. Cada rejilla separadora 8 está fijada al canal de agua 6.

30

**[0015]** El canal de combustible 10 se extiende paralelamente a las varillas de combustible 4. El canal de combustible 10 encierra el haz de varillas de combustible 4 y el canal de agua 6. El canal de combustible 10 está dispuesto para canalizar un flujo de refrigerante/moderador entre y alrededor de las varillas de combustible 4.

35

**[0016]** El elemento de combustible 2 normalmente comprende una boquilla inferior y una boquilla superior espaciadas a lo largo del eje del elemento L, las varillas de combustible 4, el canal de agua 6 y el canal de combustible 10 que se extiende entre la boquilla inferior y la boquilla superior, con el canal de agua 6 y el canal de combustible 10 que conectan la boquilla inferior y la boquilla superior.

40

**[0017]** En funcionamiento, el elemento de combustible 2 se coloca en un reactor nuclear con el eje del elemento L sustancialmente vertical y la boquilla inferior parcialmente insertada en una salida de refrigerante/moderador proporcionada en una placa del fondo del reactor. Un flujo de refrigerante/moderador que sale de la salida fluye en la boquilla inferior y se divide en un primer flujo de refrigerante/moderador que fluye en el canal de agua 6 separado de las varillas de combustible 4 y un segundo flujo de refrigerante/moderador que fluye en el canal de combustible 10 entre y alrededor de las varillas de combustible 4.

45

**[0018]** Las rejillas separadoras 8 pueden ser similares. Una rejilla separadora 8 de acuerdo con la invención se describirá más adelante en referencia a las Figuras 2 - 4.

50

**[0019]** La Figura 2 ilustra la rejilla separadora 8 recibida en el canal de combustible 10, sin las varillas de combustible y el canal de agua en aras de la claridad.

55

**[0020]** Como se ilustra en la Figura 2, la rejilla separadora 8 presenta un contorno periférico cuadrado. La rejilla separadora 8 comprende cuatro lados unidos por pares en las cuatro esquinas. Alternativamente, la rejilla separadora 8 puede presentar otra forma. Puede exhibir concretamente una forma poligonal, por ejemplo, un contorno hexagonal con seis lados unidos por pares en las seis esquinas.

- [0021]** La rejilla separadora 8 comprende una banda periférica 11 que delimita el contorno periférico de la rejilla separadora 8. La banda periférica 11 se compone de tiras periféricas alargadas 12 que definen cada una un lado respectivo de la banda periférica 11.
- 5 **[0022]** La rejilla separadora 8 comprende tiras intermedias entrelazadas 14 que se extienden entre dos tiras periféricas opuestas 12 y que definen un entramado de celdas 16, 16A donde cada una recibe en general una respectiva varilla de combustible 4 y al menos una abertura 18 que recibe el canal de agua 6. Las tiras intermedias 14 comprenden un primer conjunto de tiras paralelas que se extienden en una primera dirección y un segundo conjunto 35 de tiras paralelas que se extienden en una segunda dirección diferente de la primera dirección y que  
10 intersecan con las tiras del primer conjunto. Las celdas periféricas 16, 16A están delimitadas hacia el exterior por las tiras periféricas 12. La rejilla separadora 8 comprende celdas angulares 16A situadas en las esquinas de la rejilla separadora 8 cada una delimitada por las partes extremas 24 de dos tiras periféricas adyacentes 12.
- [0023]** El canal de combustible 10 presenta una sección transversal que se corresponde con el contorno  
15 periférico de la rejilla separadora 8. El canal de combustible 10 comprende paredes interiores 20.
- [0024]** La rejilla separadora 8 se recibe dentro del canal de combustible 10 con una separación transversal entre cada lado de la banda periférica 11 y una pared de revestimiento interior 20 del canal de combustible 10.
- 20 **[0025]** La rejilla separadora 8 comprende medios de posicionamiento para mantener la separación entre la banda periférica 11 y las paredes internas 20 del canal de combustible 10.
- [0026]** Los medios de posicionamiento comprenden resortes 22 elásticamente deformables dispuestos en la banda periférica 11 para desviar la banda periférica 11 lejos de las paredes interiores 20 del canal de combustible  
25 10. Cada resorte 22 sobresale hacia fuera desde el lado exterior 40 de la banda periférica 11.
- [0027]** Cada tira periférica 12 dispone de un resorte 22 en cada parte extrema longitudinal 24 de la tira periférica 12.
- 30 **[0028]** Como se ilustra en la Figura 3, se proporcionan dos resortes 22 adyacentes a un ángulo del contorno periférico de la rejilla separadora 8, una en cada una de las dos tiras periféricas adyacentes 12 que definen la esquina.
- [0029]** Como se ilustra en las Figuras 3 y 4, cada resorte 22 se estampa en la correspondiente tira periférica  
35 12. Más específicamente, cada resorte 22 comprende una pestaña voladiza elásticamente flexible 26 estampada en la tira periférica 12. La pestaña 26 está delimitada en la tira periférica 12 por una ranura curvada alargada 28. La pestaña 26 está delimitada por la ranura 28 y una línea imaginaria que une los extremos opuestos 30 de la ranura 28.
- 40 **[0030]** Como se ilustra en las Figuras 3 y 4, la línea imaginaria se extiende sustancialmente de forma transversal a los bordes longitudinales 32 de la tira periférica 12 de la banda periférica 11. Cada resorte 22 se extiende en voladizo lejos de la extremidad adyacente 34 de la correspondiente tira periférica 12 y por lo tanto lejos del borde del ángulo adyacente. Cada resorte 22 se dispone en la banda periférica 11, entre los bordes longitudinales 32 de la banda periférica 11.
- 45 **[0031]** Opcionalmente o alternativamente, al menos un resorte 22 o cada resorte 22 se extiende en voladizo hacia el extremo adyacente 34 de la tira periférica correspondiente 12 y por lo tanto hacia el borde del ángulo adyacente.
- 50 **[0032]** Opcionalmente o alternativamente, la línea imaginaria de al menos un resorte 22 o la línea imaginaria de cada resorte 22 se extiende sustancialmente en paralelo a los dos bordes longitudinales 32 de la tira periférica 12, al menos un resorte 22 o cada resorte 22 se extiende en voladizo hacia un borde longitudinal 32 de la tira periférica 12.
- 55 **[0033]** La ranura 28 está curvada de tal manera que presenta en general una forma de U con dos ramas divergentes (o en forma de V con una punta redondeada). La pestaña 26 converge desde la base hacia su extremo libre.
- [0034]** En un estado libre del resorte 22, la pestaña 26 sobresale desde el lado exterior 40 de la tira periférica

12 orientada hacia fuera con respecto a la rejilla separadora 8.

5 **[0035]** El resorte 22 comprende una proyección de contacto rígida 36 dispuesta en el extremo libre de la pestaña 26. La proyección de contacto 36 sobresale hacia fuera desde la pestaña 26 para entrar en contacto con la pared de revestimiento interior 20 del canal de combustible 10. La proyección de contacto 36 se proporciona, por ejemplo, como una concavidad estampada en la pestaña 26.

10 **[0036]** Cada tira periférica 12 comprende al menos un tope rígido o limitador de movimiento 38 formado en la tira periférica 12 para limitar el movimiento de la tira periférica 12 hacia la pared de revestimiento interior 20 del canal de combustible 10 y una posterior sobrecarga del resorte asociado 22.

**[0037]** Cada limitador de movimiento 38 se proporciona, por ejemplo, como una concavidad rígida estampada en la tira periférica 12 que sobresale hacia fuera por el lado exterior 40 de la tira periférica 12.

15 **[0038]** Como se ilustra en las Figuras 3 y 4, se proporcionan dos limitadores de movimiento 38 en dos lados opuestos del resorte 22. Más específicamente, se proporciona un limitador de movimiento 38 por encima del resorte 22 y el otro limitador de movimiento 38 está por debajo del resorte 22. Alternativamente, los dos limitadores de movimiento 38 se proporcionan uno en frente del resorte 22 adyacente al extremo libre del resorte 22 y el otro detrás del resorte 22 adyacente al extremo articulado del resorte 22. Alternativamente, se proporciona solo un limitador de movimiento 38 por encima del resorte 22, por debajo del resorte 22, en frente del resorte 22 adyacente al extremo libre del resorte 22 o detrás del resorte 22 adyacente al extremo articulado del resorte 22. Alternativamente se pueden proporcionar más de dos limitadores de movimiento.

20 **[0039]** Cada limitador de movimiento 38 presenta una altura de saliente inferior a la altura de saliente del resorte asociado 22 en el estado libre del resorte 22.

30 **[0040]** La banda periférica 11 comprende resortes elásticamente deformables 22 que permiten un posicionamiento elástico de la rejilla separadora 8 en el canal de combustible 10 con una fuerza ajustable apropiada para asegurar una separación adecuada y buenos resultados. Los limitadores de movimiento 38 evitan la sobrecarga de los resortes 22 y proporcionan una separación mínima.

35 **[0041]** Como se ilustra en las Figuras 3 y 4, la tira periférica 12 comprende dos resortes idénticos 22, uno en cada parte extrema 24 de la tira periférica 12. Alternativamente, una tira periférica 12 puede comprender dos resortes 22 que presentan formas, alturas y/o índices de elasticidad diferentes, por ejemplo para obtener un posicionamiento específico de la rejilla separadora 8 en relación con el canal de combustible 10, concretamente un posicionamiento descentrado.

40 **[0042]** Asimismo, las tiras periféricas 12 de una rejilla separadora 8 pueden comprender dos resortes idénticos 22 o alternativamente resortes 22 diferentes que presentan formas, alturas y/o índices de elasticidad diferentes, por ejemplo para obtener un posicionamiento específico de la rejilla separadora 8 en relación con el canal de combustible 10, concretamente un posicionamiento descentrado.

45 **[0043]** El resorte 22 formado integralmente en una sola pieza en una tira periférica 12 se traduce en un diseño simplificado de la rejilla separadora 8 y un número reducido de pasos de fabricación y una reducción de la resistencia del flujo, concretamente en comparación con los resortes montados en la banda periférica 11.

50 **[0044]** En las formas de realización de las Figuras 2 - 4, los resortes 22 están dispuestos en las dos partes extremas 24 de cada tira periférica 12 donde se proporcionan dos resortes 22 cerca de cada ángulo de la rejilla separadora 8 en los dos lados correspondientes.

55 **[0045]** Alternativamente, se puede proporcionar una tira periférica 12 con un resorte 22 en una parte extrema 24 de la tira periférica 12. La rejilla separadora 8 podría, por lo tanto, disponer de resortes 22 adyacentes solo a cada dos esquinas de la rejilla separadora 8, por ejemplo, resortes 22 adyacentes a dos esquinas diagonalmente opuestas.

**[0046]** Alternativamente, al menos una de las tiras periféricas 12 de una rejilla separadora 8 puede comprender más de dos resortes 22, por ejemplo, espaciados a lo largo de la banda periférica 11 transversalmente al eje del elemento L.

- [0047]** En la forma de realización de las Figuras 2 - 4, la banda periférica 11 está compuesta de varias tiras periféricas inicialmente separadas 12 montadas en pares en su extremo longitudinal, por ejemplo, por soldadura. La banda periférica 11 delimita un contorno cerrado continuo.
- 5 **[0048]** Cada par de partes extremas adyacentes mutuamente montadas 24 delimita junto con dos tiras intermedias intersecantes 14 una celda angular 16A de contorno cerrado adaptada para mantener transversalmente una varilla de combustible 4 recibida en la celda angular 16A. Cada celda angular 16A se encuentra en un ángulo de la rejilla separadora 8.
- 10 **[0049]** En una forma de realización alternativa, las tiras periféricas 12 están hechas en una sola pieza y son partes de una misma pieza de metal doblado y montadas en su extremo longitudinal para definir la banda periférica 11.
- [0050]** En la forma de realización alternativa de la Figura 5 que ilustra un ángulo de una rejilla separadora 8  
15 en una vista en perspectiva, la banda periférica 11 se corta en un ángulo de la rejilla separadora 8 de tal manera que las dos partes extremas adyacentes 24 de las tiras periféricas adyacentes 12 terminan a cierta distancia la una de la otra y están separadas por una abertura 42. La banda periférica cortada 11 es discontinua. Esta forma de realización alternativa puede implementarse con el resorte 22 como se ha descrito anteriormente.
- 20 **[0051]** Alternativamente, como se ilustra en la Figura 5, cada parte extrema 24 es libre y forma un resorte de posicionamiento voladizo 22 que sobresale hacia fuera en relación con la rejilla separadora 8 para entrar en contacto con una pared de revestimiento adyacente a la periferia de la rejilla separadora 8, concretamente, una pared de revestimiento interior 20 del canal de combustible 10.
- 25 **[0052]** Las partes extremas 24 delimitan de este modo, junto con dos tiras intermedias intersecantes 14 una celda angular 16A lateralmente abierta.
- [0053]** Cada parte extrema 24 define una pestaña voladiza elásticamente flexible 26 que se extiende voladiza desde una conexión de la tira periférica 12 con una tira intermedia 14.  
30
- [0054]** Cada parte extrema 24 está configurada para entrar en contacto con la pared de revestimiento interior 20 del canal de combustible 10, al mismo tiempo que es elásticamente deformable para posicionar elásticamente la rejilla separadora 8. Las partes extremas 24 son flexibles independientemente elásticamente.
- 35 **[0055]** Las partes extremas separadas 24 de la tira periférica 12 permiten un posicionamiento elástico de la rejilla separadora 8 al mismo tiempo que permiten obtener la rejilla separadora 8 con un número reducido de piezas y un número reducido de operaciones, concretamente sin la soldadura de la tira periférica 12 en el ángulo de la rejilla separadora 8.
- 40 **[0056]** Opcionalmente, cada parte extrema 24 dispone de una proyección de contacto rígida 44 que sobresale hacia fuera desde la pestaña 26 para entrar en contacto con la pared de revestimiento interior 20. La proyección de contacto 44 se proporciona, por ejemplo, como una concavidad rígida estampada en la parte extrema 24. Mediante la variación de la altura y la longitud de la concavidad, los resultados de posicionamiento de la rejilla separadora 8 se pueden optimizar.
- 45 **[0057]** Opcionalmente, cada parte extrema 24 dispone de al menos una ranura 46 para ajustar la fuerza del resorte de la pestaña 26.
- [0058]** Opcionalmente, cada tira periférica 12 dispone de al menos un limitador de movimiento 38 situado  
50 adyacente a la parte extrema libre 24 para evitar una sobrecarga. El limitador de movimiento 38 se forma preferiblemente en una parte fija de la tira periférica 12 fuera de la parte extrema voladiza 24. Como se ilustra en la Figura 5, el limitador de movimiento 38 se forma en una parte fija de la tira periférica 12 opuesta a la parte extrema 24 en relación con una conexión con una tira intermedia 14.
- 55 **[0059]** En una forma de realización, la banda periférica 11 se corta en cada ángulo y cada tira periférica 12 tiene sus dos partes extremas 24 configuradas como resortes 22. Se proporcionan resortes 22 en cada ángulo de la rejilla separadora 8.
- [0060]** En una forma de realización alternativa, se proporcionan las partes extremas de la tira periférica 24

configuradas como resortes 22 solo en un número limitado de los ángulos de la rejilla separadora 8 inferior al número total de ángulos de la rejilla separadora 8, por ejemplo, en dos ángulos diagonalmente opuestos de la rejilla separadora 8. En dicha forma de realización, una tira periférica 12 puede tener una parte extrema 24 configurada como un resorte 22 y la otra parte extrema opuesta 24 montada en la otra tira periférica 12 y, opcionalmente, 5 provista de resorte 22, proyección 36 y limitador de movimiento 38 de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

**[0061]** El haz de varillas de combustible 4 puede comprender varillas de combustible 4 de longitud total y varillas de combustible 4 de longitud parcial con una longitud más corta que la longitud total de las varillas de 10 combustible. Una rejilla separadora 8 provista de una banda periférica 11 cortada en ángulo está especialmente adaptada cuando el haz de varillas de combustible 4 comprende una varilla de combustible de longitud parcial en dicho ángulo.

**[0062]** Como se ilustra en la Figura 2, la rejilla separadora 8 presenta un contorno periférico cuadrado y 15 define un entramado de celdas 16 cuadrado de 11x11 con la abertura 18 que sustituye una matriz de celdas de 3x3 16. Se pueden contemplar disposiciones variando el número de celdas 16 en el entramado (por ejemplo, 9x9, 10x10... 12x12), el contorno periférico de la rejilla separadora 8 y el correspondiente entramado (por ejemplo en forma de cuadrado, forma rectangular o en forma hexagonal). Asimismo, el número, la forma y el tamaño del canal de agua 6 puede variar. Por lo tanto, el número de aberturas 18 para la recepción el(los) canal(es) de agua o varilla 20 de agua (una abertura 18, dos aberturas 18 o más) y el tamaño y forma de las aberturas 18 para recibir los canales de agua o varillas de agua de agua (1x1, 1x2, 2x1, 2x2, 2x3, 3x3...) pueden variar correspondientemente.

**[0063]** La invención se aplica en particular a elemento de combustible que comprenden un canal de combustible, donde es preferible mantener una separación adecuada entre el haz de varillas de combustible y las 25 paredes interiores del canal de combustible para permitir un flujo adecuado de refrigerante/moderador en el canal de combustible entre y alrededor de las varillas de combustible, concretamente, elementos de combustible BWR o VVER.

**REIVINDICACIONES**

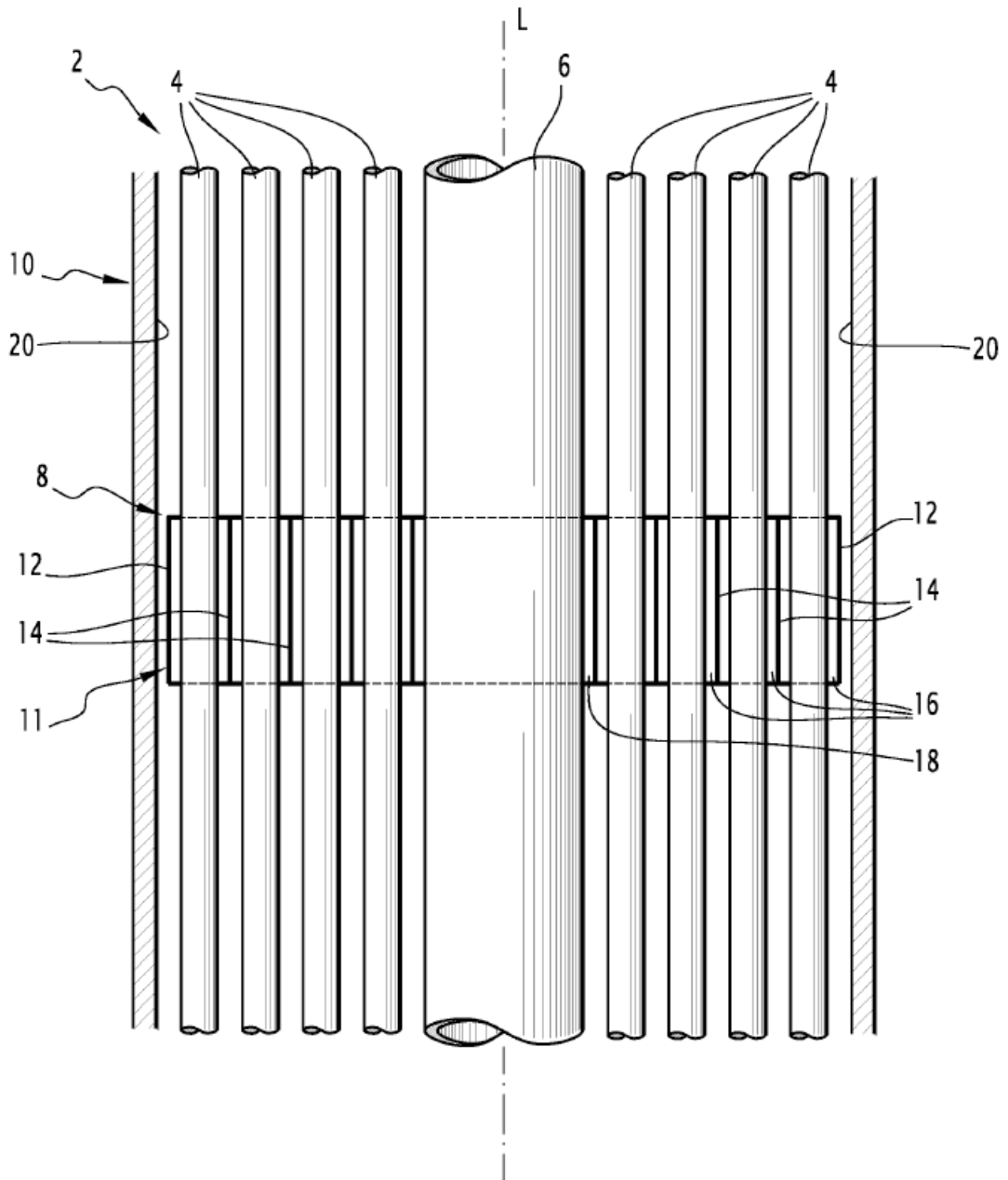
1. Una rejilla separadora para un elemento de combustible nuclear (8) que define un entramado de celdas (16) para recibir varillas de combustible (4) donde la rejilla separadora (8) comprende una banda periférica (11) compuesta de al menos una banda periférica (12) que delimita una parte del contorno periférico de la rejilla separadora (8) y al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) que sobresale hacia fuera, caracterizado porque al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) está formado en al menos una tira periférica (12).
- 10 2. Una rejilla separadora de acuerdo con la reivindicación 1, donde al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) es voladizo.
3. Una rejilla separadora de acuerdo con reivindicación 1 o 2, donde al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) se estampa en al menos una tira periférica (12).
- 15 4. Una rejilla separadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) está delimitada en al menos una tira periférica (12) por al menos una ranura alargada (28, 46) cortada en al menos una tira periférica (12).
- 20 5. Una rejilla separadora de acuerdo con la reivindicación 4, donde al menos una ranura alargada (28, 46) es una ranura curvada (28).
6. Una rejilla separadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) comprende una pestaña voladiza flexible (26) y una proyección de contacto rígida (36,44) que sobresale hacia fuera desde la pestaña (26).
- 25 7. Una rejilla separadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) es adyacente a un extremo longitudinal de al menos una tira periférica (12).
- 30 8. Una rejilla separadora de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende dos resortes de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformables (22) formados en una de al menos una tira periférica (12), cada uno adyacente a un respectivo extremo longitudinal de la tira periférica (12).
- 35 9. Una rejilla separadora de acuerdo con la reivindicación 8, donde la banda periférica (11) se compone de varias tiras periféricas (12) cada una delimitando a un lado del contorno periférico de la rejilla separadora (8) y cada una comprendiendo dos resortes de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformables (22), cada uno adyacente a un respectivo extremo longitudinal de la tira periférica correspondiente (12).
- 40 10. Una rejilla separadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) formado por una parte extrema libre voladiza (24) de al menos una tira periférica (12).
- 45 11. Una rejilla separadora de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende al menos una celda angular (16A) delimitada por dos partes extremas (24) libres de la tiras periféricas (12) de la banda periférica (11) que delimita dos lados adyacentes del contorno periférico de la rejilla separadora (8), dichas partes extremas libres (24) están separadas una de otra por una abertura (42) de modo que la o cada celda angular (16A) se abre lateralmente.
- 50 12. Una rejilla separadora de acuerdo con la reivindicación 11, donde cada celda angular (16A) está delimitada por dos partes extremas libres (24) de dos tiras periféricas adyacentes (12) separadas por una abertura (42).
- 55 13. Una rejilla separadora de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, donde cada parte extrema libre (24) que delimita una celda angular lateralmente abierta (16A) forma un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora deformable elásticamente (22).
14. Una rejilla separadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende



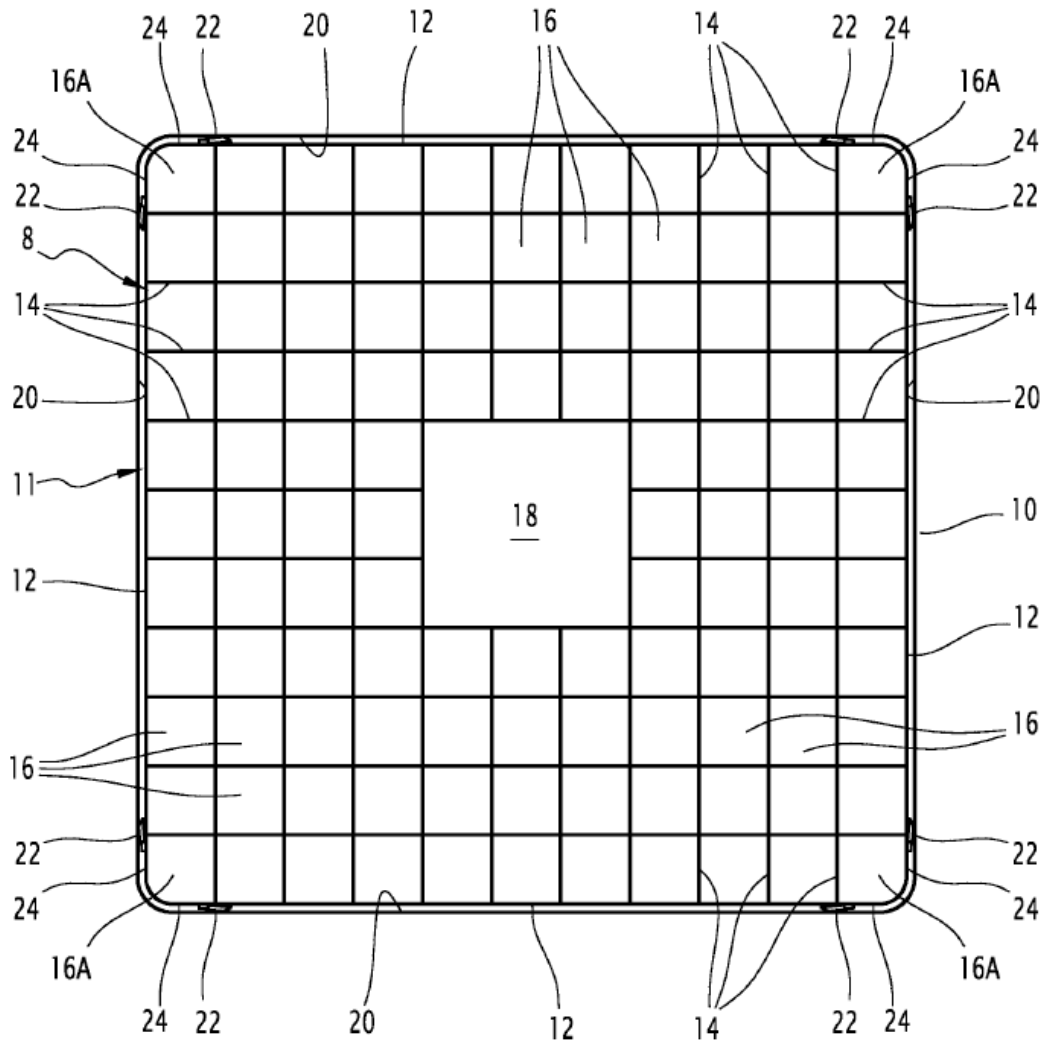
al menos un limitador de movimiento (38) asociado con al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) y formado en al menos una tira periférica (12) adyacente a al menos un resorte de posicionamiento de la rejilla separadora elásticamente deformable (22) y que sobresale hacia fuera.

5 15. Una rejilla separadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, compuesto de un elemento de tiras entrelazadas que comprenden conjuntos intersecantes de las tiras periféricas (12) y tiras intermedias (14) distribuidas entre las tiras periféricas (12).

16. Un elemento de combustible nuclear (2) que comprende un haz de varillas de combustible (4), un canal de combustible (10) y al menos una rejilla separadora (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes para posicionar lateralmente el haz de varillas de combustible (4) dentro del canal de combustible (10).  
10



**FIG.1**



**FIG.2**



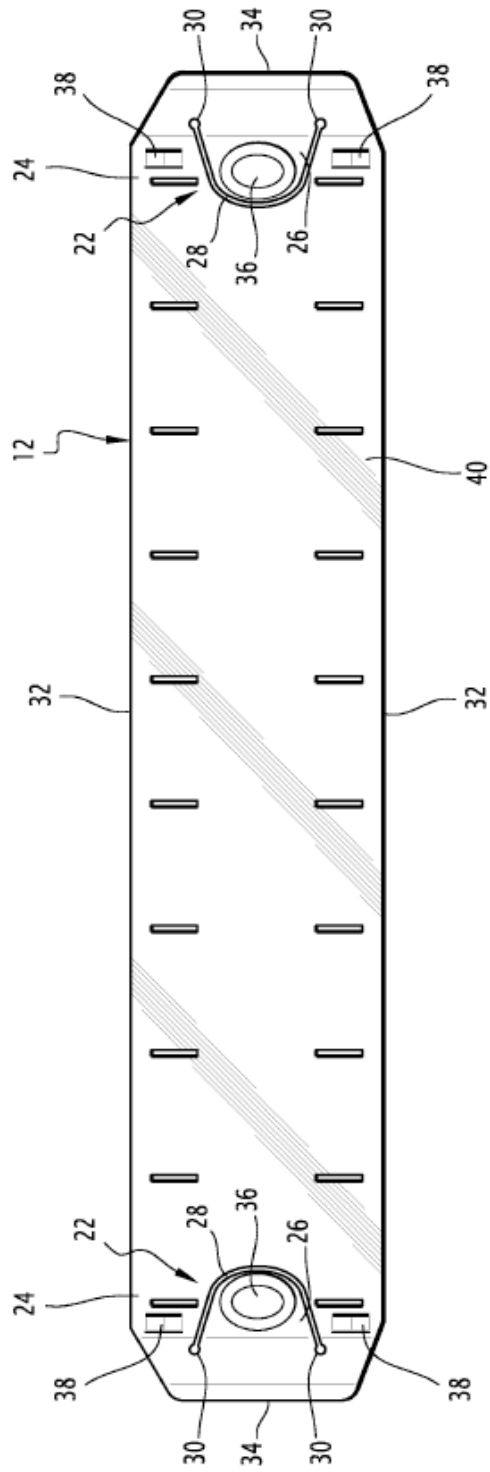
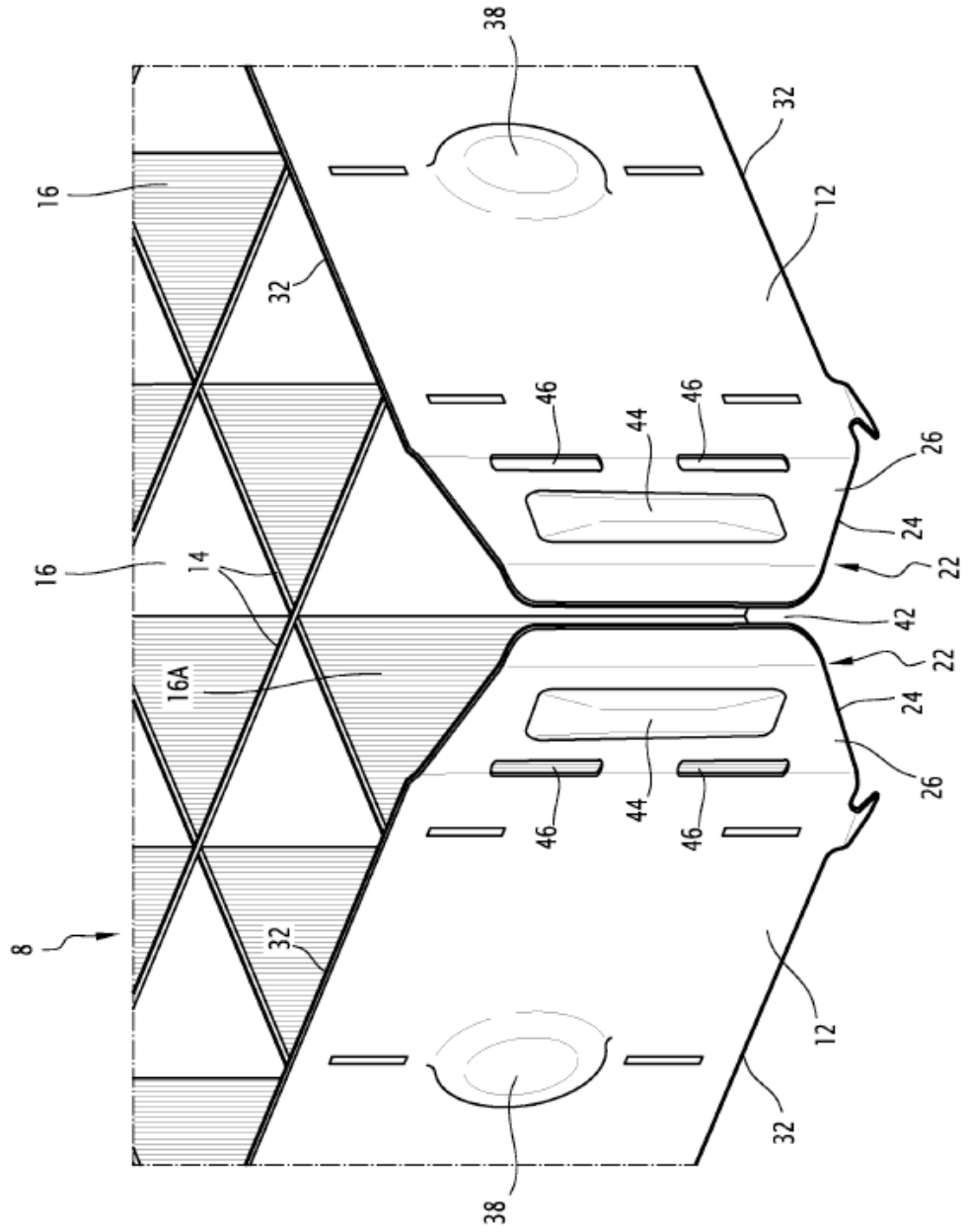


FIG.4



**FIG. 5**