

(19) ES (1) (21) (22)	NUMERO 297131	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 29-abril-1986/0	



ESPAÑA

RE: W.E. Case No. 52,505

MODELO DE UTILIDAD

16 MAR. 1989

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 729.387	(32) FECHA 1 de mayo de 1985	(33) PAIS ESTADOS UNIDOS
---	---------------------------------	-----------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL Int Cl ⁴ G2/C 3/34
--------------------------	---

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "UNA REJILLA DE SOPORTE DE VARILLA DE COMBUSTIBLE NUCLEAR"

(71) SOLICITANTE (S) WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Westinghouse Building, Gateway Center PITTSBURGH, Pennsylvania 15222, Estados Unidos
--

(72) INVENTOR (ES) John Anthony Rylatt.
--

(73) TITULAR (ES) La solicitante.

(74) REPRESENTANTE D. JULIO HERRERO ANTOLIN 314/X
--

RESUMEN

La invención se refiere a una rejilla soporte de barras de combustible nuclear que incluye bandas entrecruzadas dispuestas para formar una matriz de celdas huecas.

5 Cada celda recibe una barra de combustible y está definida por pares de paredes opuestas que son compartidas con celdas adyacentes. Cada pared de dichos pares, que definen una celda tipo, tiene un lado que forma una parte del perímetro de la celda tipo y un lado opuesto que forma

10 parte del perímetro de una de las varias celdas dispuestas alrededor y adyacentes a la celda tipo. Las mejoras incorporadas por la rejilla soporte comprenden una primera serie de resaltes formados en un extremo superior de cada pared de los pares citados que definen cada celda de la

15 rejilla y una segunda serie de resaltes formados en un extremo inferior de cada pared de celda de rejilla. Cada una de las series primera y segunda de resaltes se compone de un par de resaltes superior e inferior que se proyectan hacia fuera desde el mismo lado de la pared en la que

20 están formados los resaltes de la serie y un resalte central que está situado entre y adyacente a los resaltes superior e inferior y se proyecta hacia fuera desde el lado opuesto de la pared. Los resaltes de las series

25 primera y segunda están diseñados para contactar de manera flexible y con rozamiento las barras de combustible cuando



éstas se reciben a través de las respectivas celdas. La primera serie de resaltes sobre las paredes de los pares que definen cada celda se forman, generalmente, a la misma altura. Y, análogamente, la segunda serie de resaltes sobre las paredes de los pares que definen cada celda se forman, generalmente, a la misma altura.

Descripción general de la invención

La invención se refiere, en general, a conjuntos combustibles para reactores nucleares y, más en particular, a rejillas con una disposición mejorada de resaltes múltiples para soportar las barras de combustible nuclear.

En la mayor parte de los reactores nucleares, el núcleo está compuesto de un gran número de conjuntos combustibles. Los diseños convencionales de estos conjuntos combustibles incluyen una pluralidad de barras de combustible mantenidas en un conjunto organizado por varias rejillas longitudinalmente espaciadas a lo largo del conjunto combustible y unidas a varios tubos guía de las barras de control. Los cabezales superior e inferior en los extremos opuestos del conjunto combustible están asegurados a los tubos guía que se prolongan por encima y por debajo de los extremos de las barras de combustible.

Como es bien conocido en estas técnicas, las rejillas se emplean para mantener con precisión la separación entre las barras de combustible en el núcleo del



reactor, impidiendo su vibración y proporcionándoles soporte lateral y, en algún grado, retener por fricción las barras contra el movimiento longitudinal. Los diseños convencionales de las rejillas incluyen una multiplicidad de
5 bandas metálicas entrecruzadas tomando una configuración de caja de huevos diseñada para formar celdas que individualmente alojan las barras de combustible y los tubos guía de las barras de control. Las celdas de cada rejilla que alojan y soportan las barras de combustible en una
10 posición axial dada tienen muelles relativamente elásticos y/o protuberancias relativamente rígidas, llamadas resaltes, formados en el metal de las bandas entrecruzadas. Los muelles y resaltes de cada celda de la rejilla contactan con la respectiva barra de combustible. Adicionalmente,
15 las bandas exteriores que están unidas entre sí y que periféricamente cierran las bandas de la rejilla proporcionan a ésta resistencia y rigidez.

Tales rejillas se describen e ilustran en las patentes norteamericanas números: 3.679.547, 4.090.918,
20 4.111.348, 4.124.444, 4.125.435, 4.137.125, 4.325.786, 4.364.902, 4.411.862 y 4.474.730, por ejemplo.

Para rejillas fabricadas con materiales del tipo de zircaloy, los muelles de las rejillas no pueden mantener su resistencia de diseño después de la colocación del
25 conjunto combustible en el núcleo del reactor debido a los

4851 1 1

efectos de la irradiación y la temperatura. En algunas circunstancias es difícil conseguir las constantes y fuerzas del muelle consideradas necesarias para controlar el arqueo de las barras de combustible.

5 Por consiguiente, existe la necesidad de una disposición mejorada de los resaltes de las rejillas de los conjuntos combustibles que proporcionen la fuerza necesaria para soportar las barras de combustible en el núcleo del reactor con una degradación mínima a lo largo de su vida.

10 La presente invención proporciona una construcción de rejilla de conjunto combustible diseñada para satisfacer las necesidades mencionadas anteriormente. Al igual que las rejillas de diseño convencional, la rejilla

15 de la presente invención está formada por una multiplicidad de bandas entrecruzadas con una configuración de caja de huevos, diseñada para formar celdas que reciben individualmente a las barras de combustible. Sin embargo, en cada intersección de las bandas de la rejilla mejorada,

20 las bandas se unen mediante un cordón de soldadura. También, una serie de resaltes múltiples se forman en los extremos superior e inferior de cada pared de las celdas individuales. Las localizaciones de la pluralidad de series de resaltes minimizan los pares de giro potenciales

25 en las paredes de la celda de la rejilla. Cada serie de



Cada una de las series primera y segunda de resaltes se compone de un par de resaltes superior e inferior que se proyectan hacia fuera desde el mismo lado de la pared en la que están formados los resaltes de la serie y un
5 resalte central que está situado entre y adyacente a los resaltes superior e inferior y se proyecta hacia fuera desde el lado opuesto de la pared. Los resaltes de las series primera y segunda están diseñados para contactar de manera flexible y con rozamiento las barras de combustible
10 cuando éstas se reciben a través de las respectivas celdas.

Se describirá ahora una realización preferida de la invención, solamente como ejemplo, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en alzado, parcialmente
15 en sección, de un conjunto combustible nuclear con rejillas soporte de barras de combustible que emplean la construcción mejorada de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista en planta de una rejilla con la construcción mejorada de la presente invención.

20 La Fig. 3 es una vista en planta, parcial aumentada de la esquina inferior y derecha de la rejilla de la Fig. 2.

Las Figs. 4, 5, 6 y 7 son vistas en sección, tomadas a lo largo de las líneas respectivas 4-4, 5-5, 6-6
25 y 7-7 de la Fig. 3 mostrando la disposición de las series



de resaltes y de los resaltes múltiples de cada serie en las paredes de una celda de la rejilla.

La Fig. 8 es una representación esquemática de dos barras de combustible en dos celdas adyacentes de la rejilla soporte mejorada de la presente invención en la cual se demuestra la restricción proporcionada por la disposición de las series de resaltes de la rejilla soporte.

Las Figs. 9a a 9e son representaciones esquemáticas de disposiciones diferentes posibles de los resaltes en las series de los mismos en dos de las paredes opuestas de una celda de la rejilla soporte mejorada.

En la descripción que sigue se han utilizado caracteres de referencia idénticos para designar elementos idénticos o correspondientes en las diversas vistas de los dibujos. También, en la siguiente descripción se entiende que términos como "adelante", "atrás", "izquierda", "derecha", "arriba", "abajo" y similares son palabras de convención y no se deben interpretar como términos limitativos.

Como puede verse en los dibujos, y en particular en la Fig. 1, el conjunto combustible, representado verticalmente acortado y designado genéricamente con el número 10, básicamente incluye una estructura inferior o cabezal inferior 12 para soportar el conjunto sobre la placa



inferior del núcleo (no mostrada) de un reactor (no mostrado), y un número de tubos guía 14 que se extiende longitudinalmente hacia arriba desde el cabezal inferior 12. El conjunto 10 incluye además una variedad de rejillas transversales 16, que tienen la construcción mejorada de la presente invención, espaciadas axialmente a lo largo de los tubos guía 14 y un conjunto de barras de combustible 18 separadas transversalmente y soportadas por las rejillas 16. También, el conjunto 10 tiene un tubo de instrumentación 20 colocado en el centro de él y una estructura superior o cabezal superior 22 unido a los extremos superiores de los tubos guía 14. Con tal disposición de sus componentes, el conjunto combustible 10 forma una unidad integral que se puede manejar convencionalmente sin dañar sus componentes.

Como se menciona anteriormente, las barras de combustible, en su disposición en el conjunto 10, se mantienen separadas entre sí por las rejillas mejoradas 16 de la presente invención espaciadas a lo largo del conjunto. Cada barra 18 lleva pastillas de combustible nuclear 24 y los extremos opuestos de las barras están cerrados por tapones superior e inferior 26, 28 para sellar herméticamente la barra. Normalmente se coloca un muelle 30 en el plenum entre el tapón superior 26 y las pastillas 24 para mantener las pastillas apiladas dentro de la barra 18. Las

pastillas de combustible 24 compuestas de un material fisionable son las que generan la energía del reactor. Un moderador/refrigerante líquido tal como agua, o agua conteniendo boro, se bombea hacia arriba a lo largo de los conjuntos combustibles del núcleo a fin de extraer el calor generado en él para la producción de energía útil.

Para controlar el proceso de fisión, se utilizan un número de barras de control 32 que se mueven dentro de los tubos guía 14 colocados en posiciones predeterminadas en el conjunto combustible 10. Específicamente, asociado con el cabezal superior 22 del conjunto 10 hay un mecanismo del conjunto de las barras de control 34 que posee una parte roscada interiormente 36 con una variedad de brazos que se extienden radialmente 38. Cada brazo 38 está conectado a una barra de control 32 de tal manera que el mecanismo 34 es operable para mover las barras de control 32 verticalmente dentro de los tubos guía 14 y así controlar el proceso de fisión en el conjunto combustible 10.

Construcción mejorada de una rejilla soporte de barra de combustible

Para mantener con precisión la separación entre las barras de combustible 18 en el núcleo del reactor, impidiendo tanto su movimiento lateral como el longitudinal y minimizando el arqueado potencial de las barras a lo largo de su vida útil, las rejillas mejoradas 16 se

diseñan de acuerdo con los principios de la presente invención para imponer fuerzas alrededor de la circunferencia de las barras de combustible individuales.

5 En las Figs. 2 a 7 se vé que cada una de las rejillas mejoradas 16 incluyen una multiplicidad de bandas interiores entrecruzadas 40 en forma de caja de huevos diseñadas para formar una matriz de celdas huecas, indicadas como 42, la mayor parte de las cuales alojan una barra de combustible 18 y una minoría de ellas alojan un tubo
10 guía 14 de la barra de control. En cada intersección de las bandas interiores 40 de la rejilla, estas bandas se unen mediante un cordón de soldadura 43. Cada celda 42 que aloja una barra de combustible 18 se define por dos pares de paredes opuestas 44 que comparten con las celdas adyacentes.
15 Cada pared 44 de los pares que definen una celda tipo 42 tiene un lado 46 que forma una parte del perímetro de la celda tipo 42 y un lado opuesto 48 que forma una parte del perímetro de una de las varias celdas 42 dispuestas alrededor y adyacentes a la celda tipo.

20 Las mejoras de la presente invención incorporadas por cada rejilla soporte 16, como se vé en detalle en las Figs. 3 a 7, incluyen básicamente una primera serie de resaltes, designados genéricamente como 50, formados en un extremo superior 52 de cada pared 40 de los pares citados
25 que definen cada celda 42 de la rejilla 16. Cada rejilla



soporte 16 incluye también una segunda serie de resaltes, designados genéricamente como 54, formados en un extremo inferior 56 de cada pared 44 de los pares citados que definen cada celda 42.

5 Cada una de las series primera y segunda de resaltes 50, 54 se compone de un par de resaltes superior e inferior 58, 60 que se proyectan hacia fuera desde el mismo lado 46 de la pared 44 de la celda y un resalte central 62 que está situado entre y adyacente a los
10 resaltes superior e inferior 58, 60 y se proyecta hacia fuera en una dirección opuesta desde el lado opuesto 48 de la pared 44. Las primeras series 50 de resaltes sobre las paredes 44 de los pares que definen cada celda 42 están formados generalmente a la misma altura. Y, análogamente,
15 la segunda serie, 54 de resaltes sobre las paredes 44 que definen cada celda de la rejilla están formadas generalmente a la misma altura. Los resaltes 58, 60, 62 en las series primera y segunda 50, 54 están diseñados para contactar de manera flexible y con rozamiento las barras
20 de combustible 18 cuando éstas se reciben a través de las respectivas celdas 42. Específicamente, los resaltes 58, 60, 62 se conforman, a partir del mismo material metálico, tal como zircaloy, que el de las bandas interiores 40, mediante un proceso adecuado, tal como una técnica conven-
25 cional de troquelado y embutición. Generalmente, los resal-



tes tienen forma de U y dado que se proyectan hacia fuera desde la pared 44 de la celda de manera alternativa, proporcionan unas protusiones relativamente rígidas que son capaces de alcanzar altas constantes de muelle y de proporcionar una fuerza controlada sobre las barras de combustible aunque las bandas 40, de las que están formadas, sean por naturaleza, relativamente flexibles. Se le proporciona rigidez y resistencia adicional a la rejilla 16 mediante una serie de bandas exteriores 64 que se unen entre sí y periféricamente encierran y se conectan a las bandas interiores 40.

La Fig. 8 muestra dos barras de combustible 18 colocadas en dos celdas adyacentes 42 en la rejilla soporte mejorada 16. Representa cómo la disposición de las series de resaltes 50, 54 sobre las paredes 44 que definen las celdas 42 proporciona las fuerzas que sirven para resistir la posibilidad de las dos barras a arquearse una hacia la otra por encima de la parte superior de la rejilla 16. Primero, el giro lateral de las barras 18 está restringido por la fuerza del resalte de la rejilla en cada una de las series de resaltes que proporcionan momentos de empotramiento. Segundo, la serie de resaltes particular sometida a compresión, tal como la serie de resaltes 50 sobre la pared 44 entre las barras 18 de la Fig. 8, es muy rígida debido a la estrecha proximidad de los



recorridos de carga a través de la pared de la celda. Esta rigidez limita el movimiento lateral relativo de las barras de combustible. Finalmente, una tercera pero pequeña contribución al momento de empotramiento está proporcionado en cada altura de serie de resaltes por la interacción de las series opuestas de resaltes sobre las paredes opuestas que actúan sobre las barras de combustible.

Las Fig. 9a a 9e ilustran esquemáticamente cinco disposiciones posibles de los resaltes 58, 60, 62 en las series 50, 54, en dos de las cuatro paredes opuestas 44 que definen una celda tipo 42a en la rejilla mejorada 16. Las otras dos de las cuatro paredes opuestas 44 pueden contener también cualquiera de estas disposiciones. En la Fig. 9a, los resaltes superior e inferior 58, 60 en cada una de las series primera y segunda 50, 54 sobre una pared 44a y el resalte central 62 en cada una de las series primera y segunda 50, 54 sobre la otra pared 44b, de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42a se proyectan hacia fuera desde los lados opuestos 48 de las respectivas paredes 44a, 44b dentro de las celdas adyacentes 42b, 42c. De otro lado, los resaltes superior e inferior 58, 60 en cada una de las series primera y segunda 50, 54 sobre la otra pared 44b, y el resalte central 62 en cada una de las series primera y segunda 50, 54 sobre una pared 44a, de un par de las paredes 44 que



definen la celda tipo 42a se proyectan hacia dentro de desde los lados 46 de las respectivas paredes 44b y 44a dentro de la celda tipo 42a.

5 En la Fig. 9b, los resaltes superior e inferior 58, 60 de cada una de las series primera y segunda 50, 54 sobre ambas paredes 44a, 44b de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42a se proyectan hacia fuera desde los lados opuestos 48 de las paredes respectivas 44a, 44b dentro de las celdas adyacentes 42b, 42c. Por
10 otra parte, el resalte central 62 de cada una de las series primera y segunda 50, 54 sobre ambas paredes 44a, 44b de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42a se proyecta hacia dentro desde uno de los lados 46 de las paredes respectivas 44a, 44b dentro de la celda tipo
15 42a.

En la Fig. 9c, los resaltes superior e inferior 58, 60 de cada una de las series primera y segunda 50, 54 sobre ambas paredes 44a, 44b de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42a se proyectan hacia dentro desde los lados de las paredes respectivas 44a, 44b dentro de la celda tipo 42a. Por otra parte, el resalte central 62 de cada una de las series primera y segunda 50, 54 sobre ambas paredes 44a, 44b de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42a se proyecta hacia fuera
20 desde los lados opuestos 48 de las paredes respectivas 44
25



dentro de las celdas adyacentes 42b, 42c.

En la Fig. 9d, los resaltes superior e inferior 58, 60 de la primera serie 50 y el resalte central 62 de la segunda serie 54 sobre una pared 44a, y el resalte central 62 de la primera serie 50 y los resaltes superior e inferior 58, 60 de la segunda serie 54 sobre la otra pared 44b, de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42 se proyectan hacia fuera desde los lados opuestos 48 de las paredes respectivas 44a, 44b dentro de las celdas adyacentes 42b, 42c. Por otra parte, el resalte central 62 de la primera serie 50 y los resaltes superior e inferior 58, 60 de la segunda serie 54 sobre una pared 44a, y los resaltes superior e inferior 58, 60 de la primera serie 50 y el resalte central 62 de la segunda serie 54 sobre la otra pared 44b, de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42a se proyectan hacia dentro desde los lados 46 de las paredes respectivas 44a, 44b dentro de la celda tipo 42a.

En la Fig. 9e, los resaltes superior e inferior 58, 60 de la primera serie 50 y el resalte central 62 de la segunda serie 54 sobre una pared 44a, y los resaltes superior e inferior 58, 60 de la primera serie 50 y el resalte central 62 de la segunda serie 54 sobre la otra pared 44b, de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42a se proyectan hacia fuera desde los lados



opuestos 48 de las paredes respectivas 44a, 44b dentro de las celdas adyacentes 42b, 44c. Por otra parte, el resalte central 62 de la primera serie 50 y los resaltes superior e inferior 58, 60 de la segunda serie 54 sobre una pared 44a, y el resalte central 62 de la primera serie 50 y los resaltes superior e inferior 58, 60 de la segunda serie 54 sobre la otra pared 44b, de un par de las paredes 44 que definen la celda tipo 42a se proyectan hacia dentro desde los lados 46 de las paredes respectivas 44a, 44b dentro de la celda 42a.

Descrito el objeto de la presente invención, se declara que lo que constituye la esencialidad de la misma es lo que se concreta en las siguientes:



004 1 1

REIVINDICACIONES

1. - Una rejilla de soporte de varilla de combustible nuclear que comprende una pluralidad de tiras interfoliadas dispuestas para formar una matriz de celdas huecas para recibir,
5 cada una, una varilla de combustible nuclear y cada una de cuyas celdas está definida por pares de paredes alargadas dispuestas de forma opuesta compartidas con celdas adyacentes, formando cada una de las paredes de cada celda en un lado de ésta una parte del perímetro de dicha celda y formado en su lado opuesto parte del
10 perímetro de una de varias celdas dispuestas alrededor y adyacentes a dicha celda, caracterizándose la rejilla por (a) una primera serie (50) de hoyuelos formados adyacentes a un extremo superior (52) de cada pared (44) de los pares que definen cada celda (42), y (b) una segunda serie (54) de hoyuelos formados adyacentes a un extremo
15 inferior (56) de cada pared (44) de los pares que definen cada celda (42), estando cada una de las series primera y segunda (50, 54) de hoyuelos compuesta de un par de hoyuelos superior e inferior (58, 60) que sobresalen hacia el exterior desde la misma cara (46) la pared (44) en la que están formados los hoyuelos (58, 60, 62) de
20 la respectiva serie, y un hoyuelo central (62) que está situado entre los citados hoyuelos superior e inferior (58, 60) y sobresale de la cara opuesta (48) de la pared (44) en la que están formados los hoyuelos (58, 60, 62), estando dichos hoyuelos (58, 60, 62) de las series primera y segunda (50, 54) adaptados para acoplarse
25 elásticamente y por fricción con varillas de combustible cuando



son recibidas a través de hoyuelos adyacentes de dichas celdas.

2. - Una rejilla de soporte de varilla de combustible nuclear según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que las primeras series (50) de hoyuelos en las paredes (44) de cada celda (42) están situadas a, generalmente, la misma altura.

3. - Una rejilla de soporte de varilla de combustible nuclear según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por el hecho de que las segundas series (54) de hoyuelos en las paredes (44) de cada celda (42) están situadas a, por regla general, la misma altura.

4. - Una rejilla de soporte de varilla de combustible nuclear según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizada por el hecho de que los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en cada una de las series primera y segunda (50, 54) en una pared (44a), y el hoyuelo central (60) en cada una de las series primera y segunda (50, 54) en la otra pared (44b), de un par de dichas paredes (44) que definen la celda (42a) sobresalen hacia el exterior desde las respectivas paredes (44a, 44b) en las respectivas celdas adyacentes (42b, 42c), mientras que los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en cada una de las series primera y segunda (50, 54) en la otra pared (44b), y el hoyuelo central (62) en cada una de las series primera y segunda (50, 54) en dicha pared (44a), del par de paredes (44) que definen la celda (42a) sobresalen hacia el interior desde las respectivas paredes (44a, 44b) en la citada celda (42a).

5. - Una rejilla de soporte de varilla de combustible nuclear según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizada por el hecho



de que los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en cada una de las series primera y segunda (50, 54) en las paredes (44a, 44b) de uno de los pares de paredes dispuestas de forma opuesta (44) que definen la celda (42) sobresalen hacia el exterior desde las respectivas
5 paredes (44) en celdas adyacentes (44b, 44c), mientras que el hoyuelo central (62) en cada una de las series primera y segunda (50, 54) en las paredes (44a, 44b) de dicho par de paredes dispuestas opuestamente (44) que definen la celda (42a) sobresalen hacia el interior desde las respectivas paredes (44) en la celda (42a).

10 6. - Una rejilla de soporte de varilla de combustible nuclear según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizada por el hecho de que los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en cada una de las series primera y segunda (50, 54) en las paredes (44a, 44b) de uno de los pares de paredes dispuestas de forma opuesta (44) que definen
15 la celda (42a) sobresalen hacia el interior desde las respectivas paredes (44) en dicha celda (42a), mientras que el hoyuelo central (62) en cada una de las series (50, 54) en las paredes (44a, 44b) de uno de los pares de paredes dispuestas de forma opuesta (44) que definen la celda (42a) sobresale hacia el exterior desde las
20 respectivas paredes (44) hacia el interior de las celdas adyacentes (42b, 42c).

25 7. - Una rejilla de soporte de varilla de combustible nuclear según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizada por el hecho de que los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en la primera serie (50) y el hoyuelo central (62) en la segunda serie (54) en una pared (44a)



y el hoyuelo central (62) en la primera serie (50) y los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en la segunda serie (54) en la otra pared (44b), de un par de las paredes (44) que definen la celda (42a) sobresalen hacia el exterior desde las respectivas paredes (44a, 44b) hacia el interior de dichas celdas adyacentes, mientras que el hoyuelo central (62) en la primera serie (50) y los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en la segunda serie (54) en la pared (44a), y los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en la primera serie (50) y el hoyuelo central (62) en la segunda serie (54) en la otra pared (44b), del par de paredes (44) que definen la celda (42a) sobresalen hacia el interior desde las respectivas paredes (44a, 44b) hacia la celda (42a).

8. - Una rejilla de soporte de varilla de combustible nuclear según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizada por el hecho de que los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en la primera serie (50) y el hoyuelo central (62) en la segunda serie (54) en una pared (44a), y los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en la primera serie (50) y el hoyuelo central (62) en la segunda serie (54) en la otra pared (44b), en un par de paredes (44) que definen la celda (42a) sobresalen hacia el exterior desde las respectivas paredes (44a, 44b) en las celdas adyacentes (42b, 42c), mientras que el hoyuelo central (62) en la primera serie (50) y los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en la segunda serie (54) en una pared (44a), y el hoyuelo central (62) en la primera serie (50) y los hoyuelos superior e inferior (58, 60) en la segunda serie (54) en la otra pared (44b), de un par de paredes (44) que definen la celda (42a) sobresalen hacia el interior desde las respectivas paredes (44a, 44b) hacia el interior de la celda (42a).


9.- "UNA REJILLA DE SOPORTE DE VARILLA DE COM-
BUSTIBLE NUCLEAR", según queda sustancialmente descrito en
la presente memoria que consta de veintidós hojas, escritas
a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

5

Madrid, 29 de abril de 1986

EL AGENTE: JULIO HERRERO

P.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Julio Herrero', enclosed within a large, loopy oval flourish.

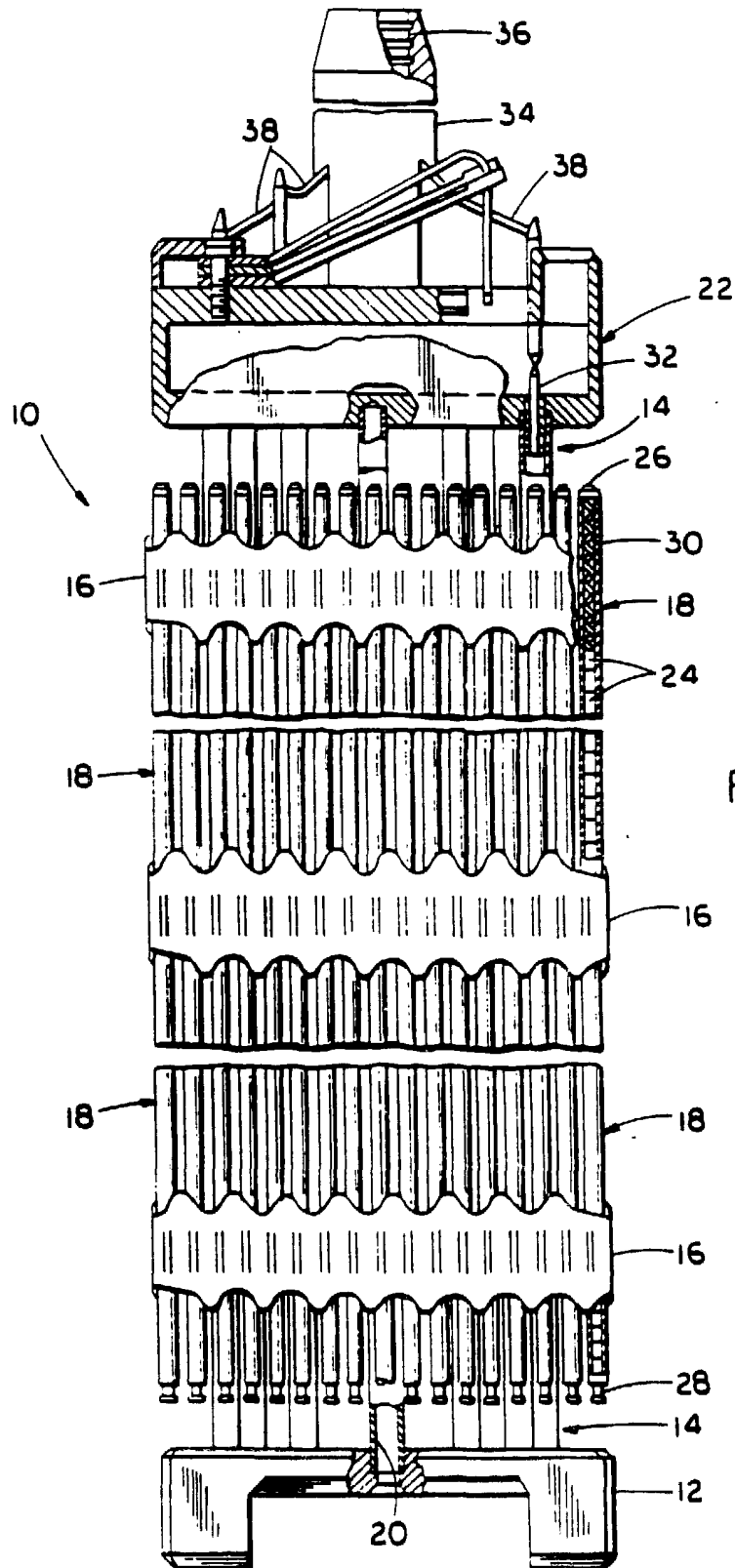


FIG. 1

MADRID 29 ABR. 1986

ESCALA VARIABLE



Julio Herrero
P.º F.º



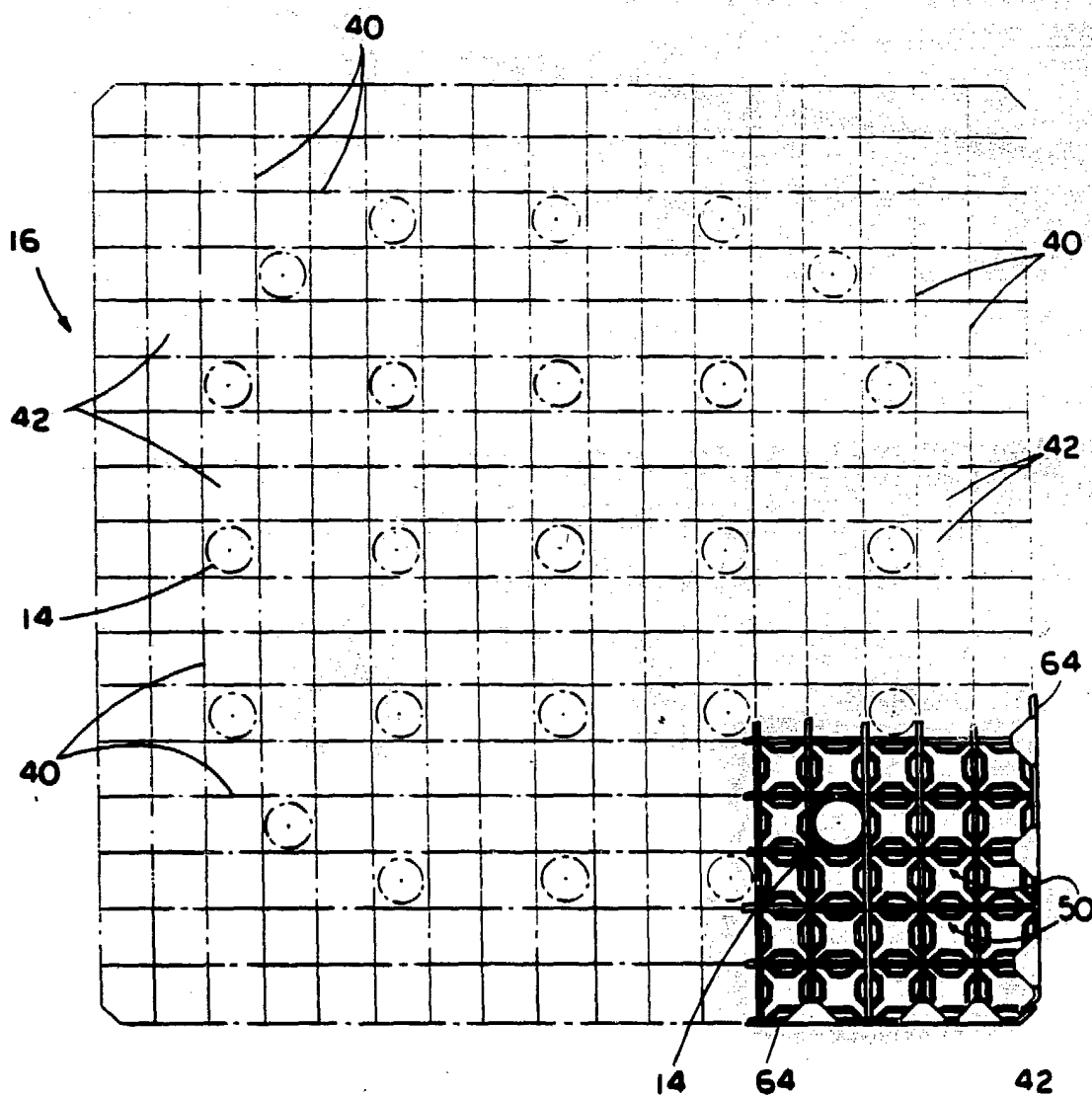


FIG. 2

MADRID

29 ABR. 1986

Julio Herrera
P. P.

ESCALA VARIABLE



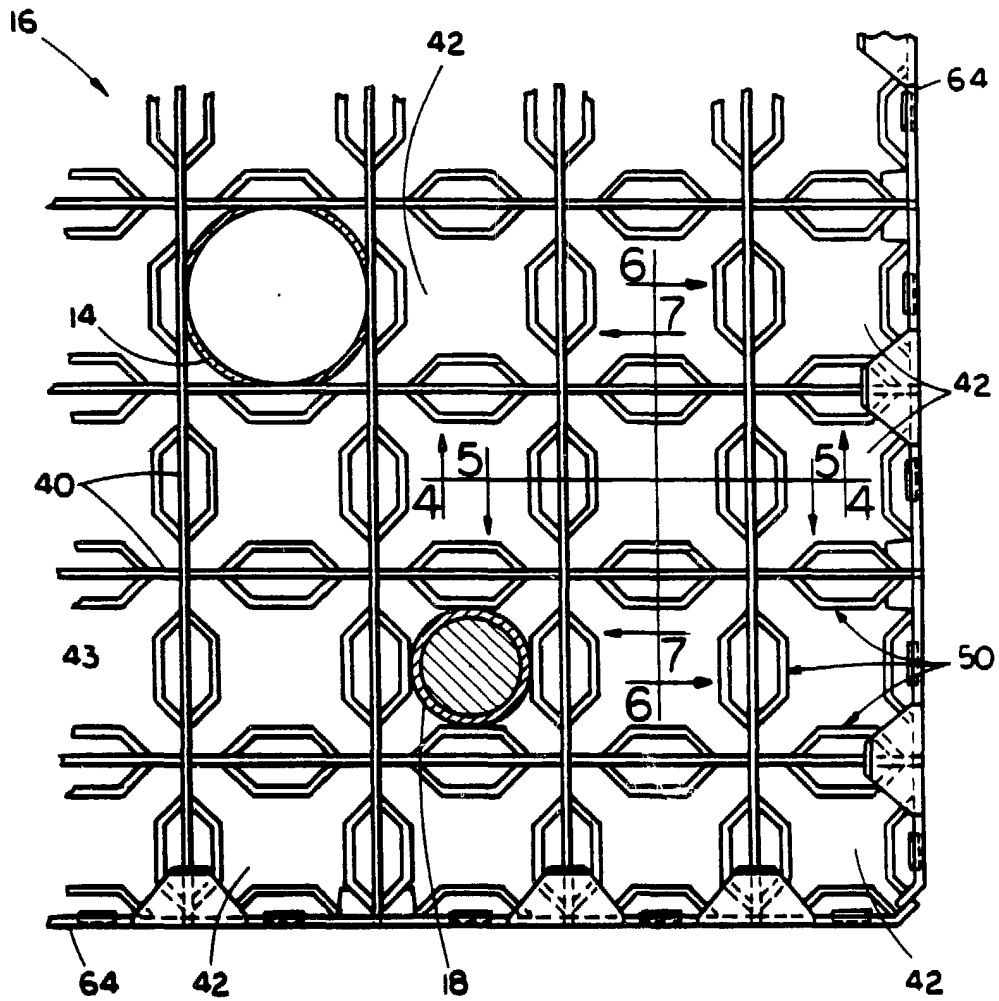


FIG. 3

MADRID 29 ABR. 1986

Julio Herrera
P. P.

ESCALA VARIABLE

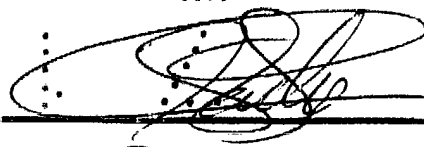


FIG. 4

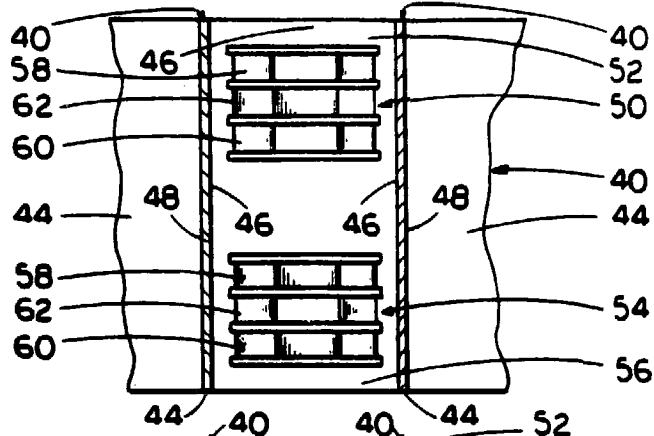


FIG. 5

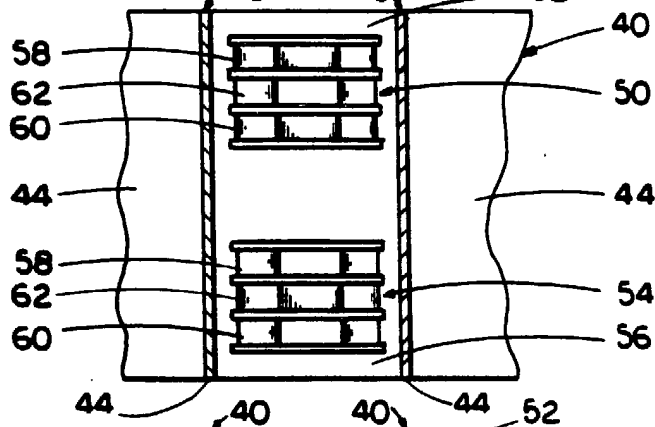


FIG. 6

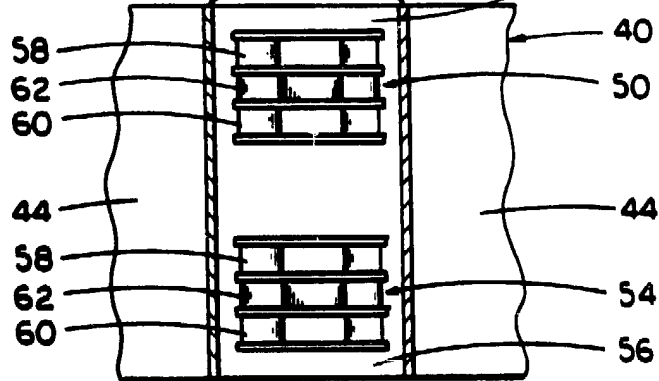
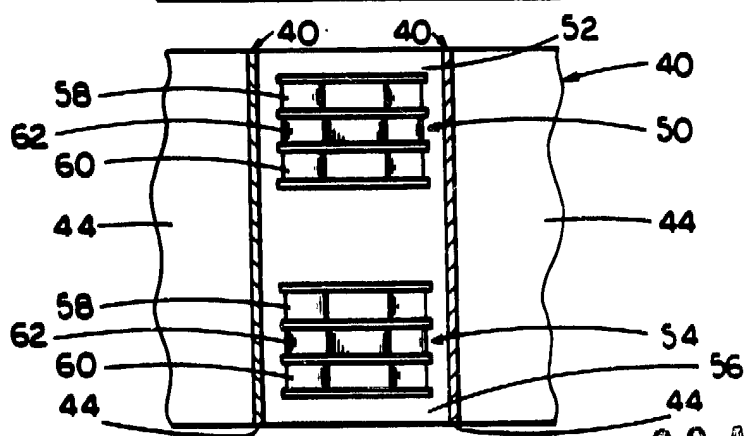


FIG. 7



ESCALA VARIABLE



MADRID 29 ABR. 1986

Julio Herrero
P. P.

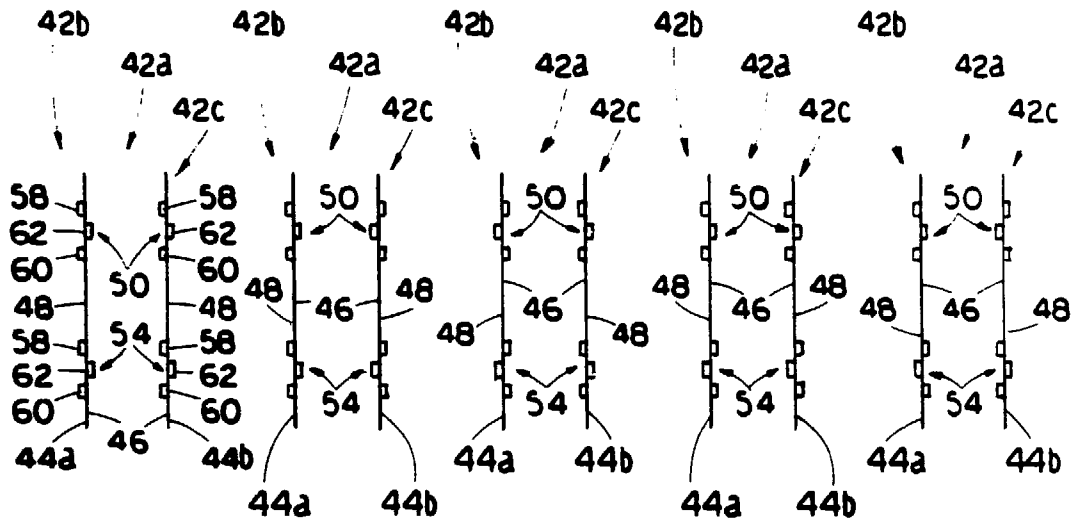


FIG. 9a FIG. 9b FIG. 9c FIG. 9d FIG. 9e

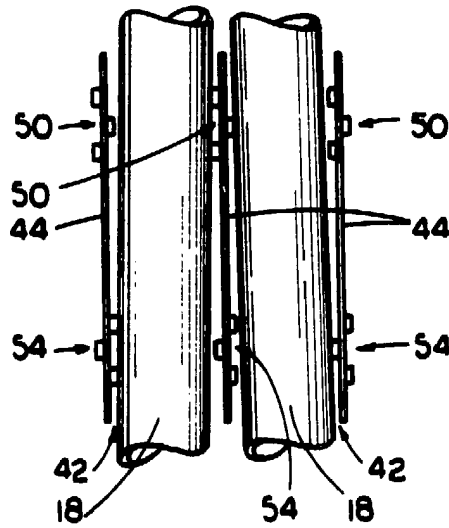


FIG. 8

MADRID 29 ABR. 1986

ESCALA VARIABLE



Jylio Herrera
P.P.

