

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con las disposiciones legales en vigor, en virtud de la solicitud de patente de invención de la memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
878.955	17 Febrero 1978	U.S.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B 21 C	- - -

54 TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los conjuntos de muestras de vigilancia de materiales"

71 SOLICITANTE (S)

THE BABCOCK & WILCOX COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

161 East 42nd Street, New York, New York 10017, U.S.A.

72 INVENTOR (ES)

Jerry W. Mitchem, David D. Kalen y Francis C. Klahn

73 TITULAR (EN)

74 REPRESENTANTE

M. Curall Suñol

CASE 4202 BW
EX-US

**POOR
QUALITY**

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de THE BABCOCK & WILCOX COMPANY, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en 151 East 42nd Street, New York, New York 10017, U.S.A., por "Perfeccionamientos en los conjuntos de muestras de vigilancia de materiales", con prioridad de la solicitud norteamericana 878.955 de fecha 17 Febrero 1978. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15. Esta invención se refiere, particularmente, a conjuntos de vigilancia de materiales para vigilar los cambios de las propiedades de los materiales de los reactores, resultantes de la exposición a la irradiación neutrónica y al ambiente térmico del interior del reactor. - - - - -

20. Los programas de vigilancia de los materiales de los recipientes de los reactores están estudiados para vigilar los cambios, producidos por la radiación y por la temperatura, que tienen lugar en las propiedades mecánicas del recipiente durante su vida de trabajo. Típicamente, se preparan

- muestras de ensayo a partir de los mismos materiales que se utilizan en la fabricación de la zona irradiada del recipiente del reactor. La zona irradiada, conocida como "cinturón del núcleo", se define como la zona que rodea directamente la altura efectiva de los conjuntos de elementos combustibles. Las muestras de materiales incluyen metal procedente de una hornada del metal básico utilizado en la zona irradiada, metal de soldadura plenamente representativo de la técnica de fabricación utilizada para las soldaduras de la zona irradiada y metal de la zona afectada por el calor de la soldadura. - - - - -
- 5.
- 10.

- Las muestras de vigilancia se cargan, de manera general, en cápsulas que contienen muestras las cuales cápsulas, a su vez, se ensamblan en conjuntos contenedores en el interior del recipiente del reactor dentro de la zona del cinturón. Las cápsulas de vigilancia se sitúan cerca de la pared interior del recipiente, de modo que reciban una exposición neutrónica y térmica representativa de las exposiciones del recipiente de reactor que se vigila, a fin de reproducir, lo más exactamente posible, el espectro de flujo de neutrones, el historial de las temperaturas y la fluencia neutrónica máxima acumulada del recipiente. - - - - -
- 15.
- 20.

- El diseño y la ubicación de los conjuntos contenedores y de las cápsulas de vigilancia deben permitir la extracción de las cápsulas y la introducción de cápsulas substitutivas. Según un esquema predeterminado, unas determina-
- 25.

das cápsulas de vigilancia se extraen periódicamente del recipiente del reactor y las muestras de materiales se ensayan para determinar los cambios en las propiedades de resiliencia o resistencia a la rotura de los materiales. - - - - -

5. Los conjuntos contenedores y las cápsulas de vigilancia deben diseñarse de modo que faciliten la extracción de las cápsulas de vigilancia y la introducción de las cápsulas substitutivas. Los conjuntos contenedores, además, deben retener adecuadamente a las cápsulas para impedir que sufran daños o que se rompan debido a la presión y a la circulación de refrigerante tanto en funcionamiento a régimen normal como en condiciones punta. - - - - -

10. En algunos diseños de conjuntos de muestras de vigilancia, las cápsulas para muestras se han apilado longitudinalmente y alojado en recipientes o contenedores orientados verticalmente, huecos y alargados. Estos recipientes alargados han sido en general mucho más largos que la longitud total de las cápsulas e incluyen una porción superior orientada por encima de la zona del cinturón para facilitar la transferencia de las cápsulas durante las operaciones de introducción y de extracción. Desde luego, las cápsulas se han situado en porciones de los contenedores que quedan dentro de la zona del cinturón. Por lo tanto, los retenedores longitudinales han tomado frecuentemente la forma de barras alargadas y similares que recorren la distancia desde la parte superior del recipiente hasta la cápsula más alta y, por
- 15.
- 20.
- 25.

- medio de una carga por resortes, retienen longitudinalmente a las cápsulas. Se requieren holguras laterales para permitir la introducción y la extracción de las cápsulas. Por lo tanto, en algunos diseños anteriores, se ha omitido la retención lateral de las cápsulas. En otros diseños se ha determinado una retención lateral de las cápsulas por medio del contacto limitado de las cápsulas con la pared del recipiente. Tales disposiciones tienen varias desventajas inherentes. Los retenedores longitudinales alargados cargados por resortes han demostrado frecuentemente estar sujetos a cargas vibratorias que originan un desgaste y finalmente la rotura del conjunto de muestras de vigilancia, particularmente cuando se omiten los retenedores laterales o las cápsulas están sometidas a condiciones hidráulicas que conducen a la provocación de vibraciones. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Las diferencias de temperaturas, debidas a las variaciones de las condiciones de circulación y al calentamiento gamma, entre los conjuntos de muestras de vigilancia y la estructura contigua del reactor a la que está fijado el recipiente, han originado, además, la necesidad de interconexiones que puedan absorber gradientes térmicos diferenciales sin transmitir al recipiente correspondientes deformaciones por esfuerzos. Sin embargo, el conjunto contenedor y su sistema de soporte deben también estar diseñados para resistir y minimizar las excitaciones vibratorias destructivas que puedan provocarse hidráulica o mecánicamente. - - - - -
- 20.
- 25.

RESUMEN DE LA INVENCION

Los problemas y desventajas expuestos anteriormente se superan eficazmente por medio de la práctica de la invención. - - - - -

5. Se describe un conjunto de muestras de vigilancia para alojar y soportar cápsulas de muestras de irradiación dentro de un reactor nuclear. Un tubo contenedor alargado aloja varias cápsulas alargadas para muestras de vigilancia, las cuales cápsulas están apiladas una contra el extremo de
10. otra dentro del tubo contenedor. Los extremos opuestos de las cápsulas para muestras de vigilancia contienen alternadamente acoplamientos extremos que incluyen ya sea un alojamiento en forma de V o un resalte en forma de V. Las cápsulas están orientadas de forma tal que los acoplamientos extremos contiguos se acoplan entre sí. Un mecanismo extremo
15. de tapón y cierre, situado en los extremos opuestos del tubo contenedor, está también configurado para acoplarse con los extremos contiguos de las cápsulas contiguas para muestras. El mecanismo de cierre puede ser cargado axialmente de modo
20. que coloque las cápsulas para muestras a compresión y el tubo contenedor a tracción. La reacción de los alojamientos y de los resaltes en forma de V e interacoplados, bajo la carga axial, origina el soporte y la retención de la cápsula para muestras. El tubo contenedor está perforado para permitir
25. que el refrigerante del reactor circule alrededor de las cápsulas. El tubo contenedor está acoplado al reactor por un so

5. porte rígido monopieza situado aproximadamente en su centro y por soportes monopieza que son relativamente flexibles en el plano del eje longitudinal del tubo contenedor, formados en una sola pieza cerca de las porciones extremas del tubo contenedor. Por lo tanto, la invención proporciona medios para soportar y retener el tubo contenedor y las cápsulas que contienen las muestras de vigilancia en un ambiente representativo de las condiciones térmicas y de radiaciones. - - - -

10. Los distintos aspectos de novedad que caracterizan la invención se señalan con particularidad en las reivindicaciones anexas que forman parte de la presente memoria. Para una mejor comprensión de la invención, de sus ventajas de trabajo y de los objetivos específicos alcanzados mediante su uso deberá hacerse referencia a los planos anexos y a la descripción siguiente en donde se ilustra y describe una realización preferida de la invención. - - - - - - - - - -

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PLANOS

20. En los planos anexos, que forman parte de esta memoria y en los que los números de referencia ilustrados designan partes iguales o correspondientes, - - - - - - - - - -

la Figura 1 es una sección transversal esquemática de un reactor nuclear; -

la Figura 2 es una vista en alzado, parcialmente

rota, de un tubo contenedor de muestras de vigilancia; - - -

la Figura 3 es una vista lateral, parcialmente rota, del tubo contenedor de muestras de vigilancia de la Fig. 2; - - - - -

5. la Figura 4 es una vista en planta de una cartela de soporte fabricada según los principios de la invención; -

la Figura 5 es una vista en planta de otra cartela de soporte fabricada según los principios de la invención; -

10. la Figura 6 es una vista en alzado de un tapón extremo; - - - - -

la Figura 7 es una vista en sección lateral del tapón extremo de la Fig. 6, tomada a lo largo de la línea 7-7;

la Figura 8 es una vista lateral del tapón extremo de la Fig. 7, tomada a lo largo de la línea 8-8; - - - - -

15. la Figura 9 es una vista en alzado, parcialmente en sección, de una cápsula para muestras de vigilancia, fabricada según la invención; - - - - -

la Figura 10 es una vista lateral, tomada por la línea 10-10, de una parte de la cápsula de la Fig. 9; - - -

20. la Figura 11 es una vista tomada a lo largo de la línea 11-11 de la Fig. 9; - - - - -

la Figura 12 es una vista tomada a lo largo de la línea 12-12 de la Fig. 9; - - - - -

la Figura 13 ilustra una estructura alternativa de la sección de la Fig. 12; y - - - - -

5. la Figura 14 es una vista en alzado de un conjunto de muestras con el tubo de soporte ilustrado en sección. - -

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

10. En la Figura 1 se ilustra una sección transversal esquemática de algunos de los componentes de un reactor nuclear típico. - - - - -

15. En la Fig. 1, un recipiente 10 de presión de un reactor nuclear está dispuesto con su eje longitudinal 11 en un plano vertical. El recipiente 10 de presión tiene una envolvente cilíndrica recta 12 que, en la realización ilustrada, tiene una brida monopieza 13 en su extremo superior y está cerrada en su extremo inferior por un cierre extremo monopieza 14, en forma de casquete esférico. Un conjunto 15 de cabezal de cierre superior, provisto de brida, también en forma de casquete esférico, está fijado a la envolvente cilíndrica 12 por una pluralidad de espárragos 16 que penetran en la brida del cabezal 15 de cierre y que están alojados y fijados en la brida monopieza 13 de la envolvente. Unas toberas 20 de entrada y unas toberas 21 de salida, de las que

20.

sólo se ilustra una de cada tipo, reciben respectivamente refrigerante procedente de un sistema de refrigeración del reactor (no ilustrado) y descargan de nuevo el fluido calentado al sistema de refrigeración del reactor. - - - - -

5. El recipiente 10 de presión del reactor aloja y soporta al núcleo 22 del reactor que está compuesto por una disposición de conjuntos verticales 23 de elementos de combustible que contienen varios elementos de combustible. Los conjuntos 23 de elementos de combustible son mecánicamente intercambiables. Un cilindro husco 24, conocido como "tambor del núcleo", circunscribe al núcleo del reactor y soporta a los conjuntos 23 de combustibles, a un conjunto 25 de rejilla inferior en el que se apoyan los conjuntos de combustible y a un distribuidor inferior 26 de circulación. El tambor 24 del núcleo está espaciado radialmente de una parte de la superficie interior de la envolvente 12 formando un anillo 30. El conjunto 25 de rejilla inferior es una serie de estructuras de rejilla dispuestas transversalmente con respecto al eje longitudinal 11 del reactor y con respecto al extremo inferior del tambor 24 del núcleo. El conjunto inferior de rejilla proporciona alineación y soporte a los conjuntos 23 de combustibles. El distribuidor inferior 26 de circulación es una placa perforada, en forma de casquete esférico, orientada horizontalmente por debajo del tambor 24 de núcleo y fijada al mismo. Un blindaje térmico cilíndrico 31 está instalado en el anillo 30 entre el tambor 24 de núcleo y la pared interior del recipiente del reactor. El blindaje térmico 31

está soportado por el conjunto inferior 25 de rejilla. - - -

Las toberas 20 de entrada proporcionan medios para el paso, hacia el interior del reactor, de un fluido refrigerante del reactor. Las flechas 32 ilustran el trayecto general de circulación que realiza el refrigerante a través del reactor. El refrigerante del reactor circula hacia abajo a través del anillo 30 y hacia el distribuidor inferior 26 de circulación que distribuye el refrigerante hacia el núcleo 22. El refrigerante recorre la longitud de los elementos de combustible, desde los que se transfiere calor, y el refrigerante es descargado por las toberas 21 de salida hacia los circuitos de refrigerante del reactor. - - - - -

A fin de vigilar los cambios de las propiedades de los materiales del reactor, como se ha descrito anteriormente, se instalan conjuntos 40 de muestras de vigilancia (de los que sólo se ilustra uno) en el anillo 30 entre el blindaje térmico 31 y la pared interior de la envolvente 12, a intervalos espaciados circunferencialmente. Como se ilustra mejor en las Figuras 2 y 3, cada conjunto de muestras incluye un tubo contenedor 41 que es un conjunto de segmentos tubulares y de cartelas de soporte, fijados en una sola pieza por soldadura o por otros medios. El tubo contenedor 41 incluye segmentos tubulares inferior 33, intermedio 34 y superior 35, que tienen secciones transversales circulares, y una cartela inferior 42, una cartela intermedia 43 y una cartela superior 44. La cartela inferior 42 está fijada formando una

sola pieza con el extremo inferior del tubo contenedor 41, mientras que la cartela intermedia 43 está fijada formando una sola pieza con los segmentos tubulares 33 y 34 y la cartela superior 44 está fijada formando una sola pieza con los segmentos tubulares 34 y 35. Una pluralidad de perforaciones 51 se hallan practicadas a través de las paredes de los segmentos tubulares 33 y 34 a intervalos espaciados circunferencial y longitudinalmente. El extremo inferior del conjunto contenedor está substancialmente cerrado por un tapón extremo 50 que está ajustado a dilatación en una porción cilíndrica 45 de la cartela inferior. Un resalte circunferencial interior 48 está formado en la superficie interior del segmento tubular superior 35 para proporcionar una superficie de bloqueo para un mecanismo de cierre que cierra el extremo superior del tubo contenedor 41. El extremo superior del segmento 35 de tubo está configurado, en 56, para permitir que un tubo de guía de transferencia (no ilustrado) se acople amoviblemente al mismo por medios conocidos, durante las operaciones de introducción y de extracción de las cápsulas. -

En la realización preferida ilustrada, las cartelas inferior 42 y superior 44 son idénticas. Por lo tanto, por razones de claridad, sólo se describe en detalle la cartela inferior 42. Con referencia ahora a las Figs. 2 y 3 y, más particularmente, a la Figura 4, puede verse que la cartela 42 está compuesta básicamente por un órgano cilíndrico central 45 con dos patas bifurcadas 46 y 47 que salen simétricamente arqueadas desde aquél para constituir un perfil

en forma de U en el que la sección transversal circular del órgano cilíndrico 45 queda orientada en la base de la U. Los extremos de cada una de las patas bifurcadas 46 y 47, respectivamente, acaban en un órgano 52 y 53 de brida dispuesto perpendicular a la longitud de las patas y provisto de alojamientos 57 y 58 junto a los extremos de las patas. Las patas 46 y 47 están bifurcadas en un plano perpendicular a la longitud del órgano cilíndrico 45. En la realización ilustrada, las bridas 52 y 53 están provistas de orificios 54 y 55 para pernos, respectivamente, a fin de facilitar la fijación a una superficie de montaje. - - - - -

La cartela intermedia 43, como se ve mejor en la Figura 5, está básicamente compuesta por un órgano central cilíndrico 60 que tiene dos patas 61 y 62 que salen simétricamente arqueadas desde aquél para constituir un perfil en forma de U similar al de las cartelas 42 y 44. Las patas 61 y 62 de la cartela 43 no están bifurcadas. Cada pata 61 y 62 acaba respectivamente en un órgano 63 y 64 de brida que están provistos respectivamente de orificios 65 y 66 para pernos, a fin de fijar la cartela 43 a una superficie de montaje. Debido a las diferencias de secciones transversales de las patas de las cartelas 42 y 44 respecto a la cartela 43 y a la bifurcación de las patas de las primeras, las cartelas 42 y 44 son flexibles en el plano del eje longitudinal del tubo contenedor 41 y la cartela 43 es relativamente rígida con respecto al mismo. Las tres cartelas 42, 43 y 44 son radial y tangencialmente rígidas con respecto a la sección trans

POOR
QUALITY

versal circular del tubo contenedor 41. - - - - -

5. Las Figuras 6, 7 y 8 ilustran el tapón extremo 50 en detalle. El tapón 50 es substancialmente un cilindro macizo con un alojamiento 71 en forma de V practicado oblicuamente en un extremo y con una brida circular 72 en el extremo opuesto. El alojamiento 71 en forma de V está practicado en el tapón 50 con un ángulo oblicuo 73 con respecto al eje longitudinal del tapón cilíndrico. Una ranura 74 de aranaje se extiende longitudinalmente a lo largo de la periferia del tapón 50 y un orificio central longitudinal 75 se extiende longitudinalmente a través del centro del tapón y está parcialmente roscado en 76, en el extremo que lleva la brida. - - - - -

10. Un mecanismo 90 de cierre que tiene un resalte oblicuo 91 en forma de V y medios 92 de bloqueo se ilustra en la Fig. 14. - - - - -

15. La Figura 9 ilustra una realización preferida de una cápsula 80 para muestras de vigilancia. La cápsula 80 para muestras incluye un órgano tubular alargado y hueco 82 cerrado por sus extremos por medio de acoplamientos extremos 81 y 83. El acoplamiento extremo 81 es substancialmente un tapón macizo cilíndrico, escalonado secuencialmente en su diámetro, por un extremo, de modo que pueda acoplarse con seguridad en el órgano tubular 82. El extremo opuesto del acoplamiento extremo 1 contiene un alojamiento 84 en forma de V practicado en el tapón con un ángulo oblicuo con res-

POOR
QUALITY

pecto al plano normal al eje longitudinal de la cápsula. - -

Como se ilustra en la Fig. 9 y, más particularmente, en las Figuras 10 y 11, el acoplamiento extremo 81 presenta una cavidad central longitudinal 100 y un chavetero 101 que proporcionan medios para acoplar amoviblemente una herramiente accionada a distancia (no ilustrada) para la introducción y la extracción de la cápsula para muestras dentro del tubo contenedor. El vértice de la V, como se observa mejor en la Figura 12, puede estar redondeado o, como se ilustra en la Figura 13, puede estar provisto de un alojamiento 102 para impedir un contacto de cuchilla entre las piezas apareadas, descritas posteriormente. El acoplamiento extremo 83 es también substancialmente un tapón cilíndrico macizo que tiene un extremo escalonado en su diámetro, de modo que se acople con seguridad en el órgano tubular 82. El extremo opuesto del acoplamiento extremo 83 está provisto de un resalte 85 en forma de V que recorre el diámetro del tapón con un ángulo oblicuo con respecto a un plano normal al eje longitudinal de la cápsula. La forma del resalte 85 del acoplamiento extremo 83 es complementaria de la forma del alojamiento 84 en V del acoplamiento extremo 81 y también del alojamiento 71 en forma de V del tapón extremo 50. Por lo tanto, pueden apilarse, extremo contra extremo, cápsulas 80 para muestras, como se ilustra en la Fig. 14, de modo que los acoplamientos extremos contiguos de las cápsulas contiguas se acoplen entre sí. - - - - -

En servicio, como se ilustra en la Fig. 14, una

**POOR
QUALITY**

- cápsula 80 de vigilancia se carga en un tubo contenedor 41 de vigilancia con el acoplamiento extremo 83 orientado hacia el extremo inferior de la cápsula. El acoplamiento extremo 83 de la primera cápsula introducida en el tubo se
5. acopla con el alojamiento 71 en forma de V del tapón extremo inferior 50. Las otras cápsulas de vigilancia se cargan de manera similar por la longitud del tubo contenedor de modo tal que los acoplamientos extremos superiores y los acoplamientos extremos inferiores de los tubos que quedan contiguos el uno sobre el otro quedan en se acoplen entre sí.
10. Los medios 92 de bloqueo del mecanismo 90 de cierre acoplan el tubo contenedor 41 al resalte 40 y se acoplan, por medio del resalte 91 con el alojamiento 84 del acoplamiento extremo 81 de la cápsula más alta de vigilancia. El mecanismo
15. 90 de cierre es cargado axialmente para colocar las cápsulas 80 para muestras a compresión y el tubo contenedor 41 a tracción mediante el ejercicio de presiones de soporte opuestas sobre el tubo y las cápsulas, por medio de una palanca, un tornillo, una leva u otro tipo de acoplamiento con
20. la pared del tubo. El mecanismo 90 de cierre puede ser del tipo descrito y reivindicado en otra literatura de patentes perteneciente al solicitante de la presente. La interacción de las formas en V interacopladas de la cápsula para muestras y de los acoplamientos entre sí, el tapón extremo del
25. tubo contenedor y el mecanismo de cargado originan una cuña de doble acción que impide los movimientos laterales en las direcciones distintas de a lo largo del vértice de la V pero que acuña los lados de los componentes interacoplados

contra la pared de la cartela en los extremos del vértice de la V. - - - - -

- Las cartelas 42, 43 y 44 que soportan el tubo contenedor 41 pueden acoplarse, como se ilustra en la Fig. 1,
5. al blindaje térmico 31. Sin embargo, debe entenderse que el conjunto de muestras revelado aquí no está limitado al acoplamiento al blindaje térmico de un reactor nuclear. Las cartelas 42 y 44 de soporte por los extremos, como se ha indicado anteriormente, son estructuralmente rígidas en el sentido radial y tangencial con respecto a la sección transversal circular del tubo contenedor pero son relativamente flexibles en el plano longitudinal del tubo contenedor. La cartela central 43, que está situada substancialmente en el centro del tubo, es estructuralmente rígida en todas las direcciones.
10. La característica de rigidez ortotrópica de esta disposición de soporte está destinada a proporcionar retención contra las cargas de arrastre, de levantamiento y de empuje pero a absorber la dilatación térmica del blindaje térmico sin transmitir correspondientes deformaciones al conjunto de tubos contenedores. Aunque en la realización preferida se ilustran tres cartelas, podría añadirse un número mayor de cartelas flexibles para soportar el tubo contenedor, siempre que fuera compatible con las consideraciones de retención y térmicas descritas. Las cartelas pueden fijarse de forma rígida al blindaje térmico o a otras partes del reactor por medio de pernos que atraviesan los orificios para pernos de las bridas de las patas de soporte, por soldadura o por otros
- 15.
- 20.
- 25.

medios bien conocidos. - - - - -

5. En la realización preferida de la invención, los órganos tubulares huecos 82 de las cápsulas 80 para muestras que realmente alojan las muestras de materiales del reactor coinciden con un segmento tubular perforado 33 ó 34 del tubo contenedor y están circunscritos por el mismo y los acoplamientos extremos 81 y 83 están circunscritos y se apoyan contra los órganos cilíndricos 45 ó 60 de las cartelas 42, 43 y 44. El segmento tubular superior circunscribe y aloja parte del mecanismo 90 de cierre. Aunque la realización ilustrada está adaptada para alojar dos cápsulas 80 para muestras, como se ilustra en la Figura 14, debe entenderse que el conjunto de muestras revelado y reivindicado aquí no está limitado a ello. - - - - -

10. El refrigerante del reactor entra y sale lateralmente del tubo contenedor 41 a través de las perforaciones 51 practicadas en la pared del tubo contenedor. - - - - -

15. La hendidura 74 de drenaje del tapón extremo inferior 50 proporciona medios para drenar el refrigerante del reactor que contiene contaminantes radioactivos al sacar el tubo contenedor del reactor. La rosca 76 del extremo inferior del tapón extremo proporciona medios para acoplar una herramienta de manipulación. - - - - -

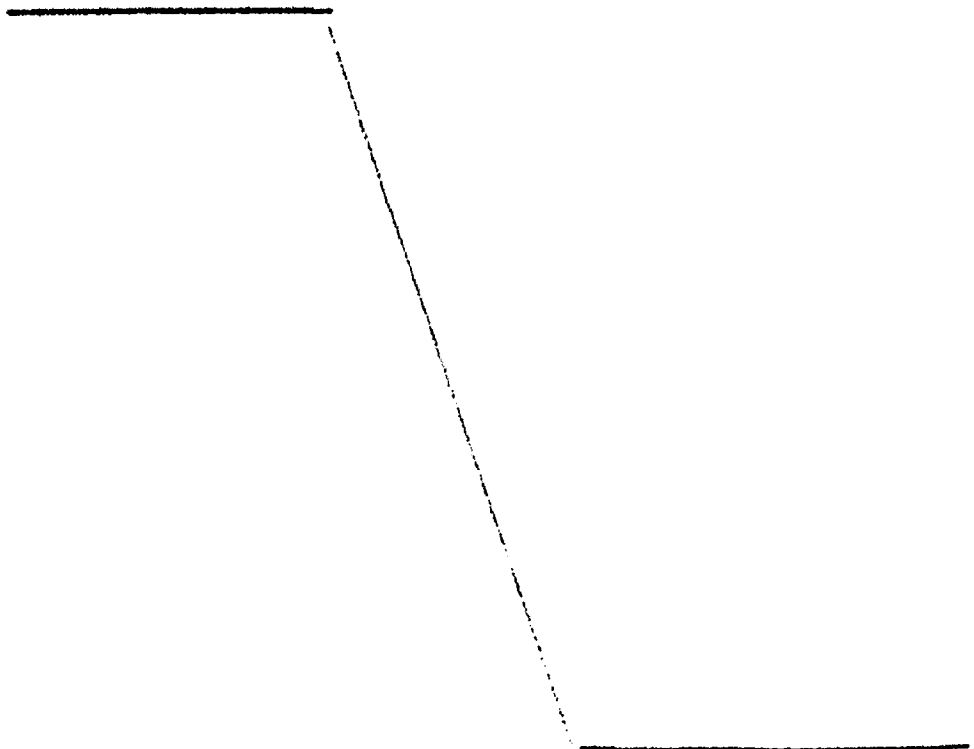
20. Resultará evidente para los entendidos en la técnica que pueden efectuarse cambios, por ejemplo en la orien-

25.

tación de las cápsulas y en la forma del tapón extremo y del mecanismo de cierre y en el número de cápsulas para muestras y de cartelas flexibles, sin salir del espíritu de la invención revelado aquí o del alcance de protección reivindicado.

5. Así, el tapón extremo, por ejemplo, podría formarse de modo que incluyera un resalte en forma de V en vez de un alojamiento y los medios de cierre podrían igualmente formarse de modo que incluyeran un alojamiento en forma de V en vez de un resalte en forma de V. - - - - -

10. A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en los conjuntos de muestras de vigilancia de materiales, para alojar y soportar muestras de irradiación dentro de un reactor, caracterizados porque
5. el conjunto comprende: un tubo contenedor alargado que tiene perforaciones, un tapón extremo en un extremo del tubo contenedor, y medios de cierre en el extremo opuesto del tubo contenedor; medios de soporte para acoplar el tubo contenedor con el reactor; una pluralidad de cápsulas alargadas para
10. muestras, teniendo cada una acoplamientos extremos opuestos que incluyen un alojamiento en forma de V en el extremo de los acoplamientos extremos y un resalte en forma de V en el extremo del otro acoplamiento extremo; estando las cápsulas para muestras alojadas extremo contra extremo dentro del tubo contenedor y orientadas de modo tal que los acoplamientos
15. extremos de las cápsulas contiguas estén acoplados; medios para acoplar el tapón extremo con el extremo de la cápsula contigua para muestras; medios para acoplar los medios de cierre con el extremo de la cápsula contigua para muestras;
20. y medios para cargar axialmente los medios de cierre de modo que las cápsulas para muestras queden retenidas. - - - - -

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el alojamiento en forma de V y el resalte en forma de V están practicados con un ángulo oblicuo
25. con respecto al plano normal al eje longitudinal de la cápsula.

sula para muestras. - - - - -

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios para acoplar el tapón extremo con el extremo de la cápsula contigua para muestras incluyen un alojamiento en forma de V practicado en el tapón extremo y los medios para acoplar los medios de cierre con el extremo de la cápsula contigua para muestras incluyen un resalte en forma de V en los medios de cierre. - - - - -

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios para acoplar el tapón extremo con el extremo de la cápsula contigua para muestras incluyen un resalte en forma de V practicado en el tapón extremo y los medios para acoplar los medios de cierre con el extremo de la cápsula contigua para muestras incluyen un alojamiento en forma de V en los medios de cierre. - - - - -

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de soporte para acoplar el tubo contenedor con el reactor incluyen una cartela rígida y por lo menos una cartela axialmente flexible con respecto al plano longitudinal del tubo contenedor. - - - - -

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la cartela axialmente rígida está acoplada centralmente al tubo contenedor alargado. - - - - -

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

caracterizados porque las perforaciones del tubo contenedor alargado están situadas a intervalos espaciados circunferencial y longitudinalmente. - - - - -

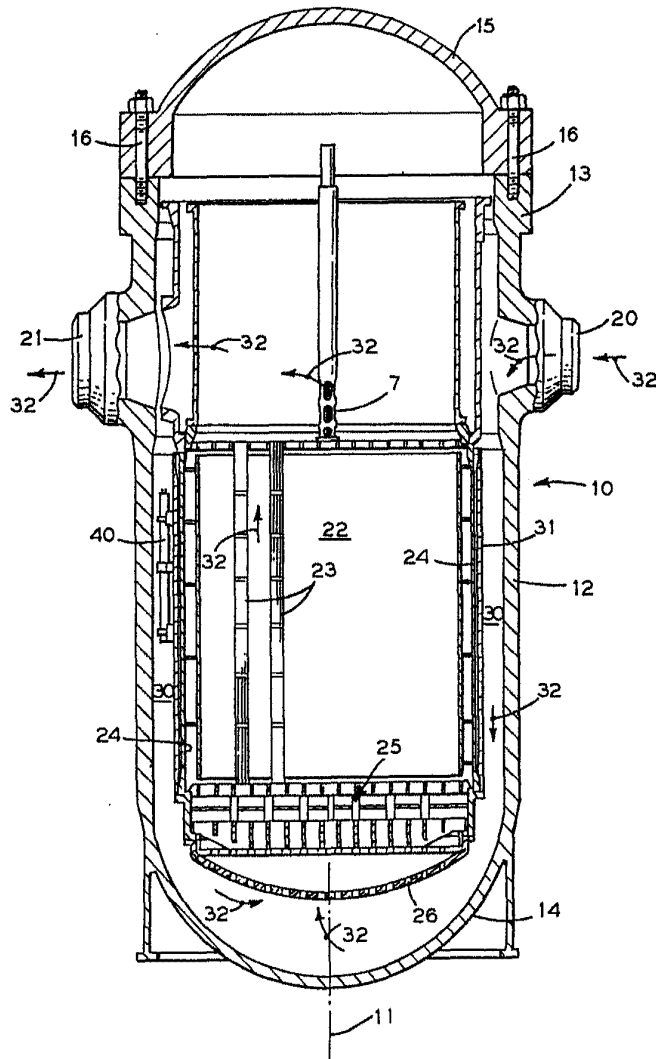
5. 8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CONJUNTOS DE MUESTRAS DE VIGILANCIA DE MATERIALES". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiuna hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de seis láminas de dibujos que la ilustran.

MAESTRO
C.A.

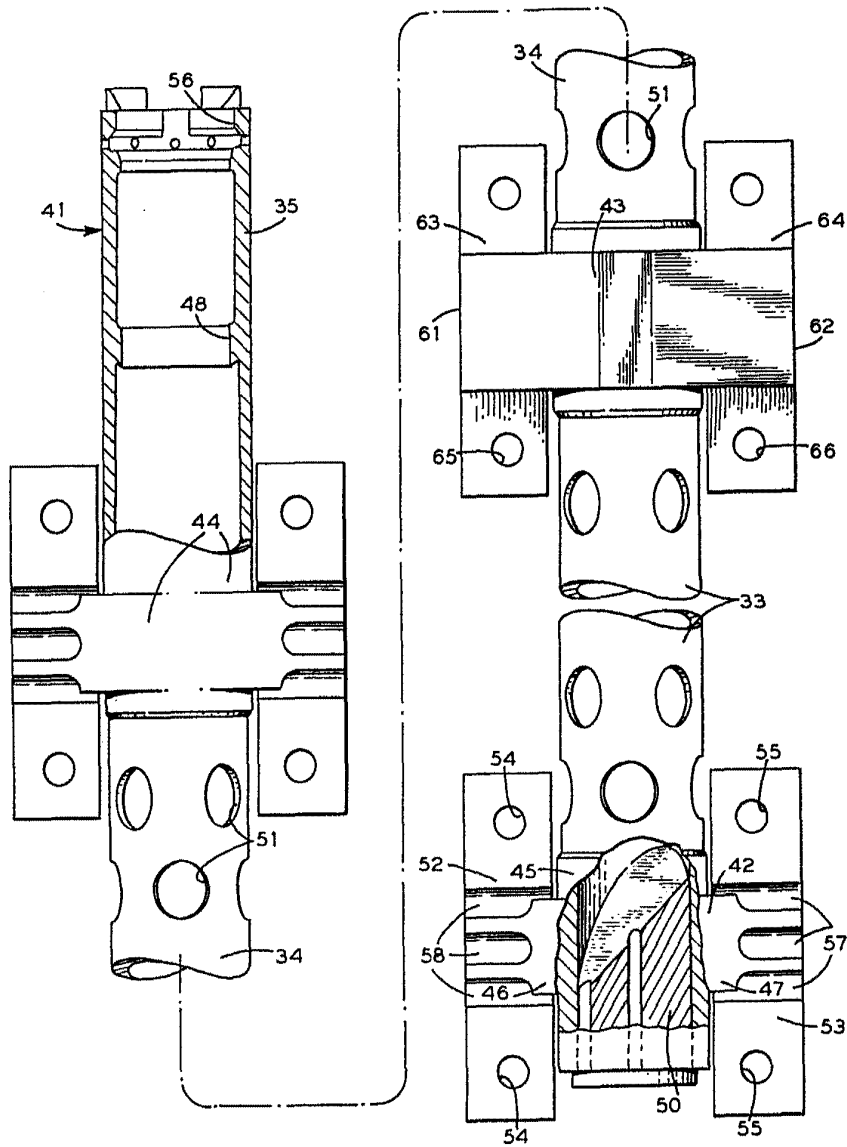


FIG. 1



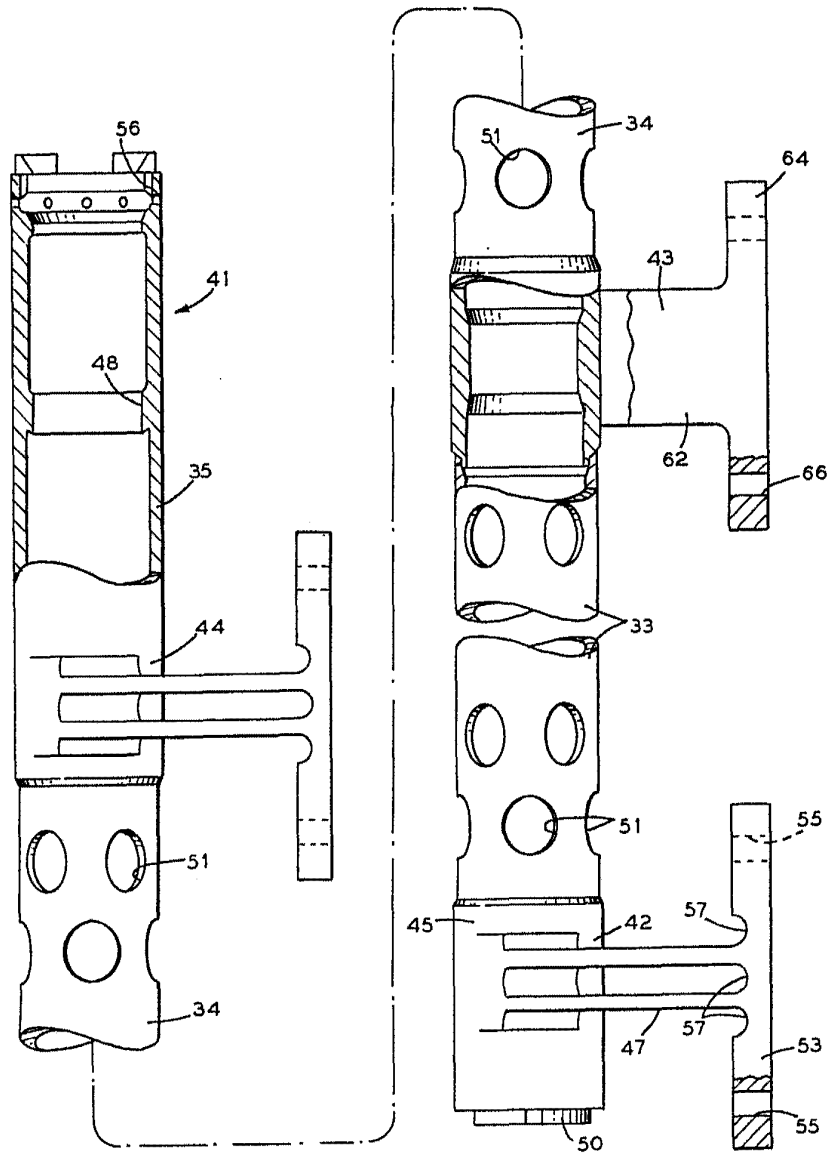
Curly

FIG.2

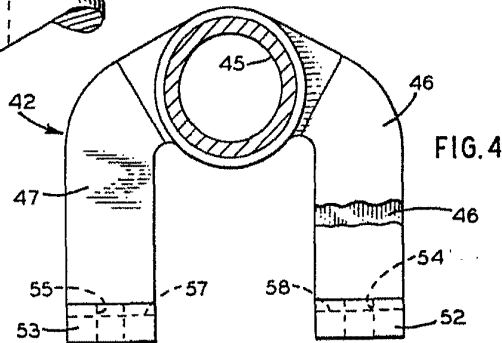
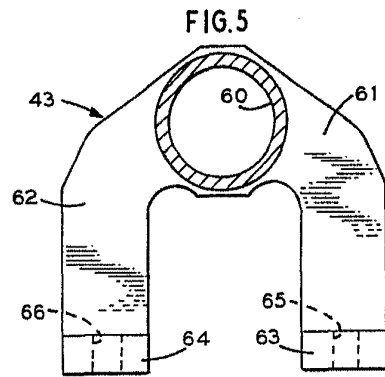
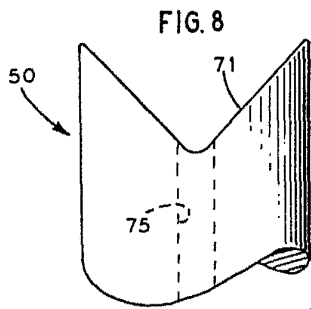
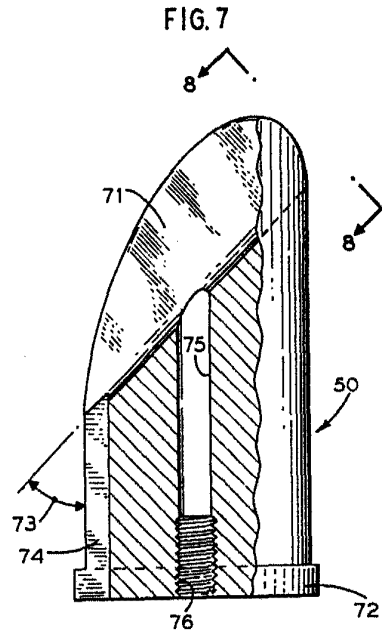
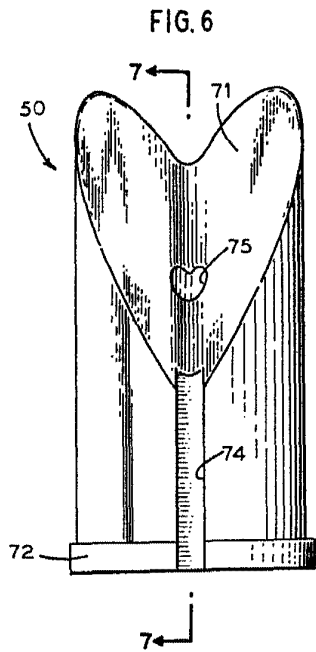


Curry

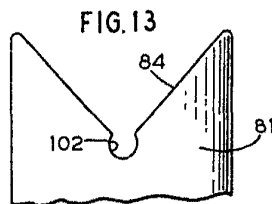
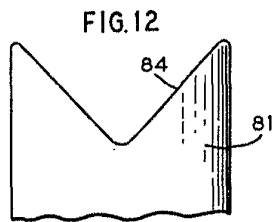
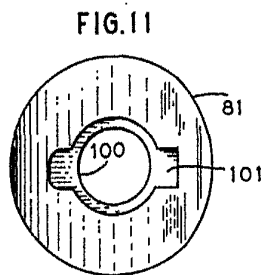
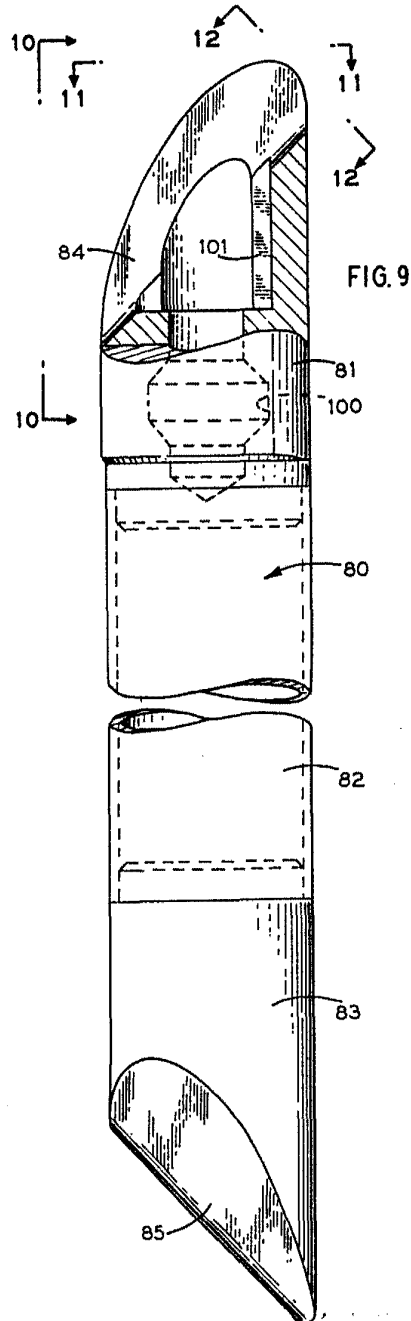
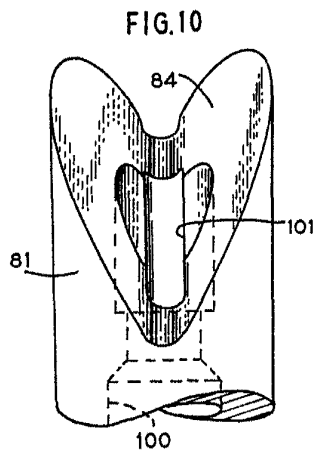
FIG. 3



Handwritten signature

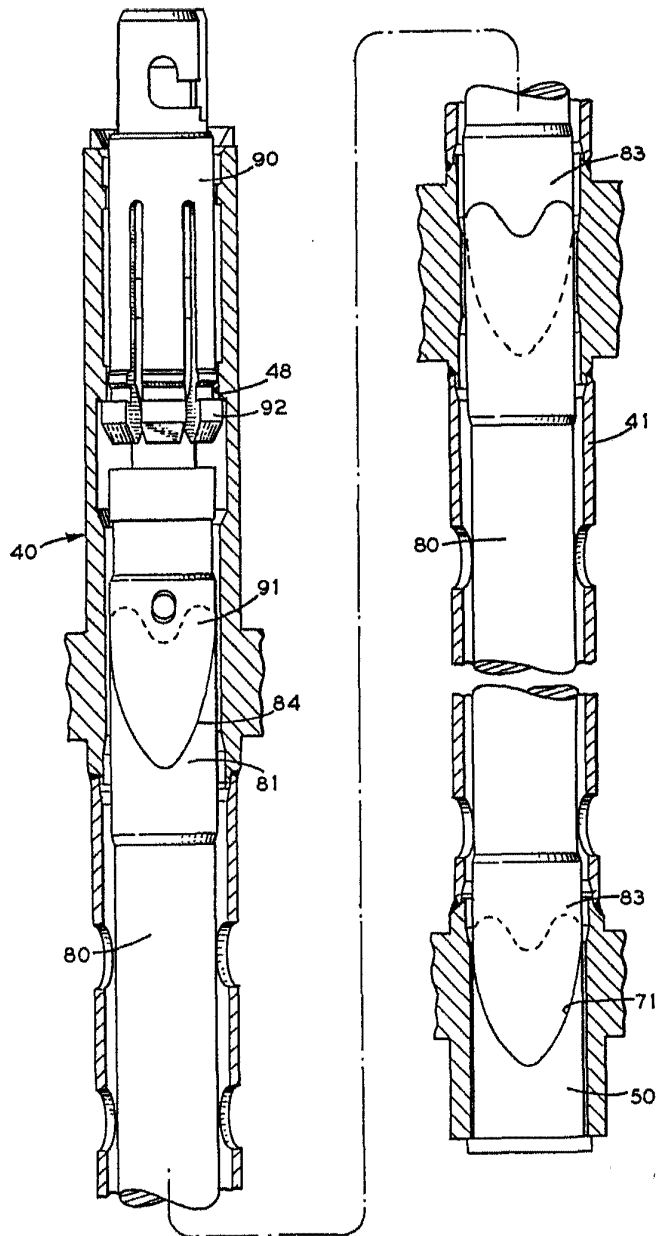


Survey



Curly

FIG. 14



Curry