

15 JUL 1960

259677



PATENTE DE INVENCION
Your Ref: Pats/24/1087/22

Memoria Descriptiva 259677

sobre:

"Perfeccionamientos en recipientes de presión para reactores nucleares".

=====

Solicitante: United Kingdom Atomic Energy Authority, entidad inglesa domiciliada en:
11-12, Charles II Street, LONDRES, Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a recipientes de presión adecuados para reactores nucleares.

La disposición de un orificio de acceso a través de un recipiente de presión para reactor nuclear, para cada uno de los canales de los elementos combustibles en el reactor, planteó el problema de reforzar el recipiente de presión en la región de los orificios de acceso, y por tanto, a la vez, (ver por ejemplo los reactores Calder) el esfuerzo de los proyectistas se dirigió a proporcionar un orificio de acceso para un grupo de canales de

5
10

257877



5 combustibles. De este modo, se proporcionó un recipiente resistente de presión ,y hubo que perfeccionar los dispositivos para la reposición de combustible. Cuando ha de adoptarse la solución de un orificio de acceso por cada canal de elemento combustible, ha de llevarse a cabo un considerable aumento del espesor del recipiente en la región de los orificios de acceso.

10 Un recipiente de presión para un reactor nuclear de acuerdo con este invento, comprende una sección fundamental, parcialmente esférica, una parte subsidiaria de sección también parcialmente esférica, mas gruesa que la sección básica, y de menor diámetro, y una sección intermedia que une las dos secciones parcialmente esféricas; la sección subsidiaria parcialmente esférica
15 está preparada para proporcionar una red de orificios de acceso al interior del recipiente.

20 Una construcción de este invento se describe a continuación, por vía de ejemplo, con referencia al dibujo adjunto cuya única figura es una vista lateral parcialmente esquemática, en corte central.

25 Con referencia al dibujo, en la construcción representada como aplicación por vía de ejemplo a un recipiente de presión de un reactor nuclear, el recipiente de presión 1 tiene una sección básica 2 parcialmente esférica, una sección subsidiaria 3, también parcialmente esférica y de diámetro inferior al de la sección 2, y de espesor mayor que el de ésta, y una sección intermedia 4 de corte curvo y unida a las secciones 2 y 3 por uniones soldadas 18, 19. La sección 3 se representa dispuesta en la parte superior del recipiente 1 des-

30



25907

tinada a un reactor nuclear en el que se emplea la carga por la parte superior; cuando el reactor está destinado a cargarse por el fondo o lateralmente, la sección 3 se halla dispuesta en el fondo o en el costado del recipiente 1, respectivamente. La sección 3 está perforada para alojar una serie de tubos verticales 5 cada uno de los cuales proporciona acceso desde la parte superior de una pantalla biológica 6, a un canal 7 de elemento combustible, en el interior de un modelador de grafito y reflector combinado 8; los tubos 5 están cerrados por tapones amovibles y aislantes.

El conjunto 8 está sostenido en el interior del recipiente de presión 1 sobre una rejilla 9, sostenida a su vez por soportes 10 soldados a la pared inferior de la parte interior de la sección fundamental 2. Los soportes 11 soldados a la pared inferior y exterior de la sección fundamental 2, frente a los soportes 10 de la pared interior de dicha sección, transmiten el peso de la estructura 2 y de la rejilla 9 a un anillo de sostén 12. Los soportes 11 transmiten también el peso de la sección fundamental 2 y, por tanto, de las secciones subsidiaria e intermedia 3 y 4, respectivamente.

Los canales 7 se representan alojando elementos combustibles 13 interconectados para formar tiras o ristras suspendidas de cables 20, desde los tapones 17. Se disponen conductos coaxiales 14, 15 para la circulación de refrigerante por el reactor; el refrigerante penetra en el conducto exterior 14 y circula en dirección ascendente a través de los canales 7 de elementos de combustible, para juntarse en un colector 16



259677

antes de salir del recipiente 1 por el conducto interior 15.

Las dimensiones típicas de un recipiente de presión construido de acuerdo con este invento son:

- 5 Diámetro de la sección básica 2 . . . 14,03 m.
- " de la sección subsidiaria 3. 12,20 m.
- Distancia entre los centros de la sección básica 2 y la sección subsidiaria 3. 5,333 m.
- 10 Radio de curvatura de la sección intermedia 4. 14,538 m.
- Espesor de la sección básica 2. . . . 85,72 mm.
- " " intermedia 4. . 12,7 mm.
- " " subsidiaria 3. . 12,7 mm.
- 15 Nº de tubos verticales 5: 922 32,13 cm. de paso triangular
- Dimensión de los tubos verticales 5 . 17,15 cm. de conducto y 3,04 cm. de espesor.

Este recipiente de presión está calculado para resistir presiones de trabajo de hasta 21 kg/cm².

La estructura 8, combinación de moderador y reflector, el colector 16 y la rejilla 9, ocupan un espacio generalmente cilíndrico del núcleo del reactor de unos 12 m de diámetro y de unos 13,42 m. de altura.

Es interesante estudiar las posiciones relativas con y sin el empleo de este invento.

Un recipiente esférico con un espacio del mismo tamaño para el núcleo, que el limitado por el recipiente de acuerdo con este invento, tendría 16,775 m. de diámetro . Si se reforzara hasta los 127 mm. de



25 96 77

espesor, (espesor máximo razonable para la soldadura en el punto de trabajo) en la región de los tubos verticales 5, aceptaría una presión de 15,26 kg/cm² para un esfuerzo permisible de 1.050 kg/cm² (los tubos verticales 5 siendo de 171,45 mm. de paso y 3,04 mm. de espesor y un paso triangular de 32,13 cm.) Utilizando este invento y las dimensiones típicas antes indicadas, (o sea 12,20 m. de diámetro de la sección subsidiaria 3 y 14,03 m. de diámetro de la sección básica 2), la presión que puede alojarse para el mismo espesor, 127 mm. de metal en la región de los tubos 5 sería de 21 kg/cm². Esta ganancia de presión, del 37% puede traducirse, (por estimación) en una reducción de potencia de bombeo de refrigerante afectada por un factor de 1,9 que significaría, en un reactor que produjera 1.000 MW de calor, el ahorro de 40 MW de electricidad.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 16 de Julio de 1.959, nº 24.454 acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por



259677

España: "PERFECCIONAMIENTOS EN RECIPIENTES DE PRESION PARA REACTORES NUCLEARES"; caracterizándose por lo siguiente.

5 1^a.- Perfeccionamientos en recipientes de presión para reactores nucleares, caracterizados por comprender una sección básica parcialmente esférica; una sección subsidiaria parcialmente esférica de mayor espesor y de menor diámetro que la sección básica, y una sección intermedia que une las dos secciones parcialmente esféricas; la sección parcialmente esférica subsidiaria, está perforada para proporcionar una red de orificios de acceso al interior del recipiente.

15 2^a.- Perfeccionamientos en recipientes de presión para reactores nucleares; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

United Kingdom Atomic Energy Authority.

N. GOMEZ ACEVEDO

