

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	19 A1
	21	
	27 FECHA DE PRESENTACION	
		24-10-78

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
21 NUMERO		
844.750	25-10-77	Estados Unidos

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G21F	

54 TITULO DE LA INVENCION
"RECIPIENTE CRITICAMENTE SEGURO PARA ALMACENAR UN MATERIAL COMBUSTIBLE NUCLEAR ENRIQUECIDO EN FORMA DE POLVO".

71 SOLICITANTE (ES)
GENERAL ELECTRIC COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1 River Road - Schenectady, New York 12305, Estados Unidos.

72 INVENTOR (ES)
Benjamin Franklin Etheredge y Richard Ingwald Larson, ambos de nacionalidad estadounidense.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un recipiente "críticamente seguro" para almacenado y descarga rápida de material combustible nuclear enriquecido en forma de polvo. El recipiente tiene un cuerpo de recipiente hueco en forma de petaca que tiene una dimensión "críticamente segura". Un orificio de entrada de polvo está situado en una pared lateral del cuerpo en un punto adyacente a una de sus esquinas, y un orificio de descarga de polvo está situado en otra esquina de dicho cuerpo, aproximadamente en la diagonal del orificio de entrada de polvo. Unos medios para desplazar el polvo durante la descarga están situados a lo largo de las paredes laterales del recipiente cerca del orificio de descarga.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El material combustible nuclear enriquecido en forma de partículas (o polvo) se manipula en varias operaciones durante la fabricación de pastillas de combustible nuclear que se encierran finalmente en una vaina para ser utilizadas como barras de combustible en reactores nucleares. Es necesario transportar el polvo desde un emplazamiento a otro en una instalación de fabricación de combustible nuclear, por ejemplo desde el almacén hasta una instalación de mezclado para mezclarlo con polvo enriquecido o aditivos, y desde la instalación de mezclado hasta las prensas de formación de pastillas.

Por consiguiente, se han propuesto varios recipientes para contener polvos de combustible nuclear con el fin de facilitar este transporte. Sin embargo, se han presentado problemas a la hora de descarga del polvo de estos recipientes en razón de la característica inherente a estos

polvos que consisten en que se aglomeran (o forman puentes) en el recipiente y no llegan a fluir en ausencia de una fuerza que se le aplica.

5 También es preciso disponer de un recipiente que sea "críticamente seguro" para contener los polvos de combustible nuclear enriquecido. Tal como se utiliza aquí, el término "críticamente seguro" se refiere a un dispositivo capaz de evitar cualquier fisión nuclear de los polvos de combustible nuclear contenidos en un recipiente.

10 RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención soluciona los problemas que anteceden proporcionando un recipiente críticamente seguro para el almacenado y la descarga rápida de material combustible nuclear enriquecido en forma de polvo. El recipiente incluye un cuerpo de recipiente hueco en forma de petaca que tiene una dimensión críticamente segura, previsto para contener dicho material combustible. Un orificio de entrada de polvo está formado en una pared lateral del cuerpo en un punto adyacente a una de sus esquinas y un orificio de descarga de polvo está formado en otra esquina de dicho cuerpo situado aproximadamente en la diagonal de dicho orificio de entrada de polvo. Se han previsto unos medios para desplazar el polvo durante la descarga, que están situados a lo largo de las paredes laterales del recipiente en un punto adyacente al orificio de descarga. Los medios de desplazamiento del polvo están constituidos por dos cámaras de gas que sirven para introducir gas en el cuerpo de recipiente con el fin de reducir la fricción en la superficie de recipiente y el polvo contenido en el polvo de recipiente, con el objeto de facilitar la salida del polvo.

15  
20  
25  
30

OBJETOS DE LA INVENCION

Un objeto de la invención consiste en proporcionar un recipiente críticamente seguro para el almacenamiento de polvos de combustible nuclear enriquecido y para la descarga fácil de dichos polvos a partir de dicho recipiente.

Otros objetos y ventajas de la invención podrán entenderse fácilmente leyendo la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas tomadas conjuntamente con los dibujos adjuntos que se describen a continuación.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, del recipiente en forma de petaca para polvos de combustible nuclear según la invención; y

La figura 2 es una vista del recipiente de la figura 1 situado en la posición de descarga de los polvos contenidos en él.

DESCRIPCION GENERAL DE LA INVENCION

Haciendo ahora referencia a la figura 1 se representa en ella un recipiente críticamente seguro que incluye un cuerpo de recipiente hueco en forma de petaca (es decir paralelepípedo) que tiene dos amplias paredes planas y cuatro paredes laterales 13 y una dimensión (w) que es críticamente segura para contener un material combustible nuclear enriquecida con material fisible hasta aproximadamente 4% en peso. Un orificio de entrada de polvo 14 bajo la forma de un tubo se abre en una pared lateral de dicho cuerpo 12 en un punto adyacente a una de sus esquinas. El orificio de entrada se cierra situando una tapa hermética al aire 16 sobre el orificio de entrada (tubo) 14. Un orificio de descarga de polvo 18 se abre en otra esquina de dicho cuerpo 12, aproximadamente en la diagonal del orificio de entrada de polvo 14.

Una válvula esférica 20 accionada por una empuñadura de válvula 22 está montada en el orificio de descarga 18, y la válvula 20 tiene una boquilla de salida 24 a partir de la cual se descarga el polvo. Para decirlo de manera más detallada, el orificio 18 se forma recortando (truncando) la esquina del cuerpo 12, como se representa por las líneas 21, y conectando el elemento de orificio (cono truncado) 19 antes de conectar la válvula 20.

Unos medios para desplazar el polvo contenido en el recipiente 10 (es decir cámaras de pleno de gas) están situados a lo largo de las paredes laterales de recipiente cerca del orificio de descarga 18. Los medios de desplazamiento del polvo están constituidos por orificios de entrada de gas 28 que reciben un caudal de gas moderado, por ejemplo nitrógeno o aire seco y limpio (a razón de aproximadamente 28,31 a 198,17 litros/minuto - 1 a 7 pie<sup>3</sup>/minuto) y que introducen el gas en las cámaras de pleno 30 formadas conectando unos elementos 26 hechos de metal poroso, en forma de placa rectangular, en el interior del cuerpo 12 a una cierta distancia de sus paredes laterales paralelas adyacentes. En la práctica, el caudal de gas está limitado a la región de los elementos en forma de placa rectangular 16 y el gas fluye por el orificio de salida 18 con el polvo. En efecto, los medios de desplazamiento del polvo reducen mucho la fricción entre el polvo y la superficie (elemento 26) con la cual está en contacto.

Un dispositivo de montaje, por ejemplo un receptáculo 32 destinado a recibir una clavija, está situado en una de las paredes planas 11 de mayor dimensión de tal manera que el recipiente 10 pueda montarse para cargar y descar-

gar los polvos.

La figura 1 representa el recipiente 10 en su posición de carga estando la tapa 16 separada del tubo 14 de tal manera que el polvo pueda ser introducido en el recipiente. La figura 2 representa el recipiente 10 en su posición de descarga o de salida, y en esta posición, el recipiente está dispuesto de tal manera que la boquilla 24 de la válvula 20 esté orientada hacia el suelo (y hacia el recipiente en el cual debe descargarse el polvo). En esta posición, se desplaza la empuñadura de válvula 22 para abrir la válvula 20, y se introduce el gas a través de los orificios de entrada 28 en las cámaras de pleno 30 de modo que cualquier polvo que tienda a formar un puente en los elementos 26 del recipiente 10 sea alejado de ellos y caiga en el orificio de descarga de polvo 18.

Cualquier polvo de combustible nuclear, se trate de un combustible enriquecido con material fisible hasta aproximadamente 4% en peso, o se trate de un polvo no enriquecido, puede introducirse en el recipiente 10 y ser descargado a partir de este. A título ilustrativo, varios compuestos, tales como compuestos de carburo, óxido y nitruro del uranio, plutonio, torio y mezcla de los mismos pueden ser introducidos en el recipiente 10 y ser descargados del mismo. Los polvos pueden variar entre polvos muy finos (por ejemplo de dimensión de partícula inferior a la malla 200), hasta polvos relativamente gruesos (es decir partículas superiores a la malla 12). En una práctica preferida, un óxido de uranio, por ejemplo dióxido de uranio enriquecido con 1 a 4% en peso de isótopo U-235 se introduce en el recipiente 10 y se descarga a partir del mismo en diferentes emplazamientos de una ins

talación de fabricación de combustible nuclear.

El cuerpo 12, el orificio de entrada 14 y el elemento de orificio 19 del recipiente 10 están hechos de a cero, por ejemplo de acero inoxidable, y el elemento en forma de placa rectangular de metal poroso está construido bajo la forma de un compuesto de capas múltiples de malla de alam bre unidas conjuntamente por calentamiento para producir una difusión de tal manera que dicho compuesto esté dotado de una multiplicidad de pequeños orificios capaces de dar paso a un caudal de aire de aproximadamente 1.224 litros/minuto/m<sup>2</sup> (4 pies<sup>3</sup>/minuto/pie<sup>2</sup>) con una diferencia de presión de H<sub>2</sub>O de 50,8 mm (2 pulgadas). Para la válvula 20 puede utilizarse cualquier válvula esférica de tipo convencional.

El espesor marcado (w en las figuras) es igual o inferior a 12,7 cm (5 pulgadas) cuando las dos paredes planas más amplias del recipiente 10 son cuadrados de 91,44 cm (36 pulgadas) de lado, y se utiliza el recipiente 10 con combustibles nucleares enriquecidos hasta 4% en peso. Esto permite obtener un recipiente 10 con una configuración geométrica críticamente segura. Un recipiente preferido está destinado a contener hasta aproximadamente 200 kg de polvo de UO<sub>2</sub>.

En un modo de realización, la superficie interna del recipiente está revestida con un revestimiento polimero no pegajoso, por ejemplo un revestimiento constituido por caucho de uretano y un fluorocarbono tal como el politetrafluoretileno (Teflon<sup>R</sup>).

El recipiente críticamente seguro según la invención puede caracterizarse como siendo una tolva de circulación en masa, es decir que todas las partículas presentes en la masa contenida por el recipiente se desplazan simultá-

neamente cuando se descarga la masa contenida en el recipiente. Esto presenta la ventaja de impedir la separación de los polvos mezclados almacenados en el recipientes según la invención cuando se descargan ulteriormente estos polvos para ser utilizados.

Como lo observarán los expertos en la materia, varios cambios y modificaciones podrán realizarse en la invención descrita aquí. Por consiguiente se entiende que la invención debe considerarse de la manera más amplia sin salirse del espíritu y del alcance definidos en las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.) Recipiente críticamente seguro para almacenar un material combustible nuclear enriquecido en forma de polvo, y que es capaz de descargar fácilmente dicho material, caracterizado porque incluye:

(a) un cuerpo de recipiente hueco en forma de petaca que tiene dos amplias paredes planas y cuatro paredes laterales con una dimensión críticamente segura,

(b) un orificio de entrada de polvo en una pared lateral de dicho cuerpo, en un punto adyacente a una de sus esquinas,

(c) un orificio de descarga de polvo situado en una esquina de dicho cuerpo que está situado aproximadamente en la diagonal del orificio de entrada de polvo, y

(d) un dispositivo para desplazar el polvo contenido en dicho cuerpo, estando dicho dispositivo situado a lo largo de las paredes laterales de dicho recipiente, cer-

ca de dicho orificio de descarga.

2.) Recipiente según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye un dispositivo de montaje sujeto en dicho recipiente para soportar este último durante la carga y la descarga del polvo.

3.) Recipiente según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye un revestimiento de polímero no pegajoso en la superficie interna de dicho cuerpo del recipiente.

4.) Recipiente según la reivindicación 3, caracterizado porque el revestimiento está constituido por un fluorocarbono.

5.) Recipiente según la reivindicación 3, caracterizado porque el revestimiento está constituido por politetrafluoretileno.

6.) Recipiente según la reivindicación 3, caracterizado porque el revestimiento está constituido por un caucho de uretano.

7.) Recipiente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha dimensión es igual o inferior a 12,7 cm (5 pulgadas), en el caso de un material combustible nuclear enriquecido hasta 4% en peso.

8.) Recipiente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho cuerpo es paralelepípedo.

9.) Recipiente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho orificio de descarga del polvo está constituido por un elemento de orificio conectado con una válvula que tiene una boquilla de salida, y dicho orificio de descarga está conectado con dicho cuerpo en una esquina de forma troncada.

10.) Recipiente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de desplazamiento del polvo está constituido por dos cámaras de pleno de gas, formadas cada una sujetando un elemento en forma de placa rectangular de metal poroso en el interior de dicho cuerpo a una corta distancia de su pared lateral adyacente y un orificio de entrada de gas para introducir el gas en dicha cámara de pleno

5

11.) Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
"RECIPIENTE CRITICAMENTE SEGURO PARA ALMACENAR UN MATERIAL COMBUSTIBLE NUCLEAR ENRIQUECIDO EN FORMA DE POLVO".

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de diez páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

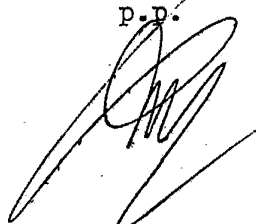
15

Madrid, 24 de octubre de 1978

BERNARDO UNGRIA

P.P.

20



25

30

