

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



14 FEB. 1978

ES

11

21

22

458969
FECHA DE PRESENTACION 20 MAYO 1977

A1

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 26 22 670.0	20 de Mayo de 1976	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F17D, G21F	

64 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en dispositivos para el transporte de medios radioactivos y/o agresivos.

71 SOLICITANTE (ES)
ALKEN GMBH, entidad alemana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en 6450 Hanua 11, República Federal Alemana.

72 INVENTOR (ES)
Karl-Heinz Koch.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.

La presente invención se refiere a un dispositivo para transportar medios radioactivos y/o agresivos, entre instalaciones de reciclado y elaboración de combustibles nucleares. Los elementos combustibles usados en las centrales electronucleares tienen

5. que llevarse a las denominadas instalaciones de reciclado por la recuperación de los elementos contenidos en ellos, como por ejemplo uranio y plutonio. El plutonio extraído allí del combustible nuclear usado se produce normalmente en forma disuelta, por ejemplo como nitrato de plutonio. Este constituye luego nuevamente
10. en instalaciones de elaboración especialmente preparadas para ello el material de partida para la obtención de dióxido de plutonio que en esta forma o bien en mezcla de dióxido de uranio se elabora formándose pastillas de combustible nuclear sinterizadas para su nueva utilización en barras combustibles de reactor nuclear.
- 15.

Considerando la estrecha relación entre la recuperación del plutonio y la ulterior elaboración del mismo, es conveniente disponer lo más cerca posible una de otra las instalaciones técnicas para ambos procesos. Por consideraciones de seguridad no se

20. pretende sin embargo una integración completa.

- La distancia entre una instalación de reciclado y una instalación de ulterior elaboración se hallará por tanto en el orden 300 - 500 m. Con tales distancias se plantea ahora el problema del transporte y concretamente del transporte seguro entre
25. estas dos instalaciones para la solución de plutonio-uranio, y por otra parte de los líquidos con contenido de disolvente a retornar. A causa de la radioactividad, de la limitación a determinados volúmenes unida con ésta -evitación de una excursión nuclear- y de la agresividad de estos medios por una parte, así como
30. por otra parte para impedir actos de sabotaje, etc., no son

5. prácticamente apropiados los medios de transporte normales, como por ejemplo camiones o funiculares de transporte. Se impuso por tanto el cometido de encontrar una posibilidad de transporte que pueda funcionar lo más automáticamente posible, que exiga el menor personal posible y sobre todo pueda configurarse también absolutamente segura respecto a impactos de bombas y caída de aviones, terremotos, etc.

10. La solución de este cometido consiste según la invención en un dispositivo que consta de varias tuberías que transcurren esencialmente paralelas entre estaciones de entrega, que tienen una caída, están dotadas de dispositivos e control de estanquidad y están circundadas por una cubierta de hormigón. Considerando la peligrosidad de los medios a transportar tiene que darse un especial valor al dispositivo de control de estanquidad. Este
15. consta de un tubo que circunda con separación a la tubería de transporte, manteniéndose a depresión y circulándose por un gas de barrido controlado en lo referente a eventuales impurezas, el espacio intermedio formado por éstos.

20. Esta construcción de principio de un semejante dispositivo de transporte puede realizarse en diferentes variantes constructivas. Algunas de ellas se representan esquemáticamente en las figuras 1 a 4 a modo de ejemplo, para aclarar la presente invención.

25. La figura 1 muestra la situación del dispositivo C según la invención, como enlace entre una instalación de reciclado A y una instalación de elaboración B. En la instalación de reciclado A hay un tanque de reserva que está comunicado a través de una válvula con la tubería de transporte. Esta desemboca en un depósito de reserva en la instalación de elaboración B, de la que,
30. como se representa mediante flechas, se toma la solución radiocad

- tiva para su conversión por ejemplo en PuO_2 . El dispositivo C no transcurre horizontal sino ligeramente inclinado, con lo cual se consigue que el desconectarse no quede líquido en el mismo, y además son innecesarias bombas para transportar el medio de transporte desde la instalación de reciclado a la instalación de elaboración. Es conveniente una ligera curvatura convexa de este dispositivo C o bien tuberías, con el fin de evitar dispositivos de compensación para compensar las variaciones de longitud a diferentes temperaturas.
- 5.
10. Pero la configuración de las tuberías de transporte tiene que ofrecer no sólo una medida máxima en seguridad en lo referente a inestabilidades, sino que tiene que estar también protegida respecto a fuerzas externas, como las que pueden tener lugar por ejemplo por terremotos, por intentos de sabotaje o acontecimientos bélicos. Para esta protección se ofrece una cubierta de hormigón armada con hierro, que está dotada de juntas de dilatación que pueden extenderse por el cuerpo de hormigón por ejemplo a modo de escalera, o sea en dirección axial y perpendicularmente a ella. De este modo se absorbe una dilatación axial del cuerpo de hormigón, pero sin embargo sigue persistiendo su resistencia respecto a influencias externas.
- 15.
- 20.
25. Las figuras 2 - 4 representan ahora esquemas de construcción posibles de estas tuberías o bien de este sistema C, en sección transversal, con 1 se designa la tubería que transporta los líquidos radioactivos, o sea por ejemplo nitrato de plutonio, desde la instalación de reciclado A la instalación de elaboración B. Esta tubería está circundada por un segundo tubo 11 y el espacio intermedio que queda entre ambos se circular continua o discontinuamente por un medio de barrido que está bajo control en lo referente a impurezas radioactivas eventualmente arrastra-
- 30.

- das. Paralelamente a esta tubería transcurre una tubería 2 para el retorno de líquidos con contenido de disolvente, por ejemplo contaminados, desde la instalación de elaboración a la instalación de reciclado, donde pueden emplearse nuevamente. También esta tubería está circundada por un tubo 21 y se controla del modo descrito con ayuda de una corriente de medio de barrido. Ambas tuberías 1 y 2 que están dispuestas por ejemplo horizontalmente una junto a otra, se circundan por la cubierta de hormigón 5 armado 51 y están alojadas respecto a ésta mediante un cuerpo elástico 6, por ejemplo de material esponjoso con superficie hermética. Con esto se garantiza por una parte que las vibraciones que vienen del exterior no puedan actuar ya en forma perjudicial sobre las tuberías 1 y 2 y además éstas están alojadas elásticamente, de manera que estas al tener lugar dilataciones térmicas pueden moverse en dirección vertical, considerando su tendido curvado según la figura 1. En el espacio entre ambos tubos 1 y 2 transcurre un tubo 3 que está provisto para la alimentación eventualmente necesaria de un líquido de descontaminación en el caso de una fuga de las tuberías 1 y 2 así como 11 y 21, aseguradas. Los diámetros de ambas tuberías 1 y 2 son tan grandes que aún al transportarse por ambos lados soluciones radioactivas en la concentración más radioactiva, no puede efectuarse ninguna excursión nuclear. Para mayor seguridad pueden estar previstas además barras o tuberías de material 4 absorbente de neutrones, en el espacio intermedio entre los tubos de transporte 1 y 2 propiamente dichos.

- Otra posibilidad constructiva se muestra en la figura 3, en la que los componentes correspondientes se designan con las mismas cifras de referencia que en la figura 2. En este ejemplo no está dotada de un tubo envolvente 11 y 21 cada una de las dis

5. tintas tuberías de transporte 1 y 2, sinó que ambas tuberías de transporte transcurren en una envoltura 7 tubular común. Este tubo está revestido interiormente con una capa protectora 71 de por ejemplo material sintético a prueba de corrosión, como por ejemplo tetrafluoretileno. Naturalmente también el tubo 7 mismo podría ser de material resistente a la corrosión. Entre las tuberías de transporte 1 y 2, aunque pueden estar previstas además otras tuberías de repuesto 1' y 2' representadas de trazos, se encuentra para el aseguramiento adicional contra excursión nuclear un alma 41 de material absorbente de neutrones.

10. El tubo envolvente 7 está circundado por su parte por una capa intermedia 6 elástica así como una cubierta de hormigón 5, correspondiendo ambas en su construcción a las del ejemplo de la figura 2.

15. En estas construcciones las tuberías de transporte propiamente dichas 1 y 2 no son ya accesibles desde fuera. Sin embargo en el caso de un defecto estas pueden recambiarse como conjunto. Sin embargo al tratarse de grandes distancias, o sea por ejemplo distancias mayores de 100 metros, es conveniente emplear una construcción que pueda repararse en sitio y lugar en caso de ser necesario. Es entonces práctico ubicar las tuberías de transporte en un tunel transitable, según la figura 4. Las paredes de este tunel constituyen la pantalla de hormigón 5. Esta puede estar compuesta por ejemplo de partes de hormigón acabadas 52 y 53 cuyo armado se designa de nuevo con 51. La pared interior se dota convenientemente de un revestimiento de material sintético 54 elástico, análogamente a un edificio de seguridad de reactor. En consolas dispuestas a separaciones descansan las tuberías de transporte 1 y 2 que en su construcción corresponden a la de las figuras 2 y 3. En el techo de este tunel hay además otra tubería
- 20.
- 25.
- 30.

de descontaminación 3l para el caso de que a pesar del control intensivo que es natural en tales instalaciones, debe efectuarse una salida de medios radioactivos o bien agresivos. Este seguro de hormigón 5 representa al mismo tiempo un pasillo de comunicación entre la instalación de reciclado A y la instalación de elaboración B, y en él pueden ubicarse además tuberías de mando adicionales de cualquier tipo, que gobiernan el servicio de enlace de ambos complejos de la instalación. Estas no requieren así pues ninguna protección especial propia, y pueden controlarse y eventualmente repararse o completarse sin dificultades.

La solución representada en la figura 4 es técnicamente algo más costosa, pero ofrece sin embargo las mayores ventajas en el servicio. No debe quedar sin mencionar el que en cualquier caso la envuelta de hormigón 5 se introduce en los respectivos edificios A y B, de manera que con ello se logra un completo sistema de protección -también los edificios A y B están protegidos de las citadas influencias del entorno. Este sistema de transporte permite además pasar sin pérdidas las soluciones de sustancia fisible de un servicio al otro, de manera que también mediante ello se facilita mucho el control del flujo de sustancia fisible descrito, No se entra con detalle en la construcción de las estaciones de entrega en los edificios A y B, ya que éstas no son objeto de la presente invención y pueden tomarse del conocido estado de la técnica. Se ha de mencionar solamente que analogamente como las tuberías mismas también los correspondientes depósitos de reserva en los edificios A y B están estructurados seguros contra posibles excursiones nucleares, mediante configuración espacial así como aplicación de elementos absorbentes de neutrones.

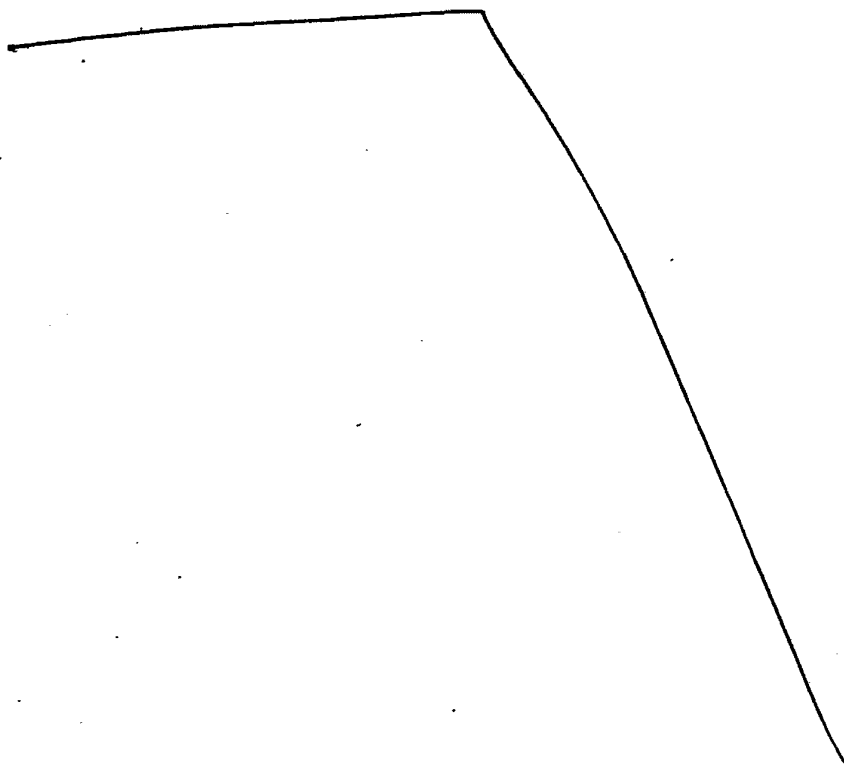
Se ha de indicar además que las tuberías de transporte

una vez concluido el proceso de transporte se lavan convenientemente con disolventes, como por ejemplo ácido nítrico, con el fin de que pueda descartarse también con seguridad que se adosen residuos paulatinamente.

5. Finalmente se ha de mencionar que es conveniente bloquear en el respectivo final del proceso de transporte la tubería en la estación de entrada, con el fin de que pueda vaciarse hacia el edificio de elaboración. Un bloqueo en el otro lado condicionaria que estuviese siempre llena la tubería, con el peligro de posibles cristalizaciones y con ello taponamientos. Con esto se dificultaria nuevamente entonces también el control mismo del flujo de la sustancia fisible.

10. 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.

15.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para el transporte de medios radiactivos y/o agresivos, entre lugares de fabricación y lugares de elaboración, caracterizados porque consta de varias tuberías que transcurren esencialmente paralelas entre estaciones de entrega, que tienen una caída, y están dotadas de dispositivos de control de estanquidad y circundadas por una envuelta de hormigón, porque las tuberías presentan una estructura geométrica que descarta con seguridad una excursión nuclear, y porque están dispuestos adicionalmente correspondientemente distribuidos a lo largo de los tubos, medios ó bien componentes absorbentes de neutrones.

15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de control de estanquidad consta de un conducto ó bien conductos de transporte que circunda con separación al tubo, y en espacio intermedio formado por éstos y que está a bajopresión, se circula por un medio de barrido controlado en lo referente a eventuales impurezas.

20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 2, caracterizados porque estas tuberías están ubicadas y guiadas en un tubo común, circundante y controlado.

25. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1-3, caracterizados porque la envuelta de hormigón circunda a las tuberías con separación y forma un pasillo de comunicación transitable.

30. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1-4, caracterizados porque está prevista por lo menos una tubería para los medios radiactivos a elaborar, preferentemente líquidos, una para el reenvío de los líquidos contaminados así como una para

las substancias de descontaminación, teniendo la última tubería al mismo tiempo dispositivos para la distribución de las substancias de descontaminación, a lo largo de las tuberías.

5. 6.- Perfeccionamientos en dispositivos para el transporte de medios radioactivos y/o agresivos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 29 SET. 1977

ALKEN GMBH.

J. M. GOMEZ AGUIRRE Y COMPA
p. p. Armador, J. Suarez

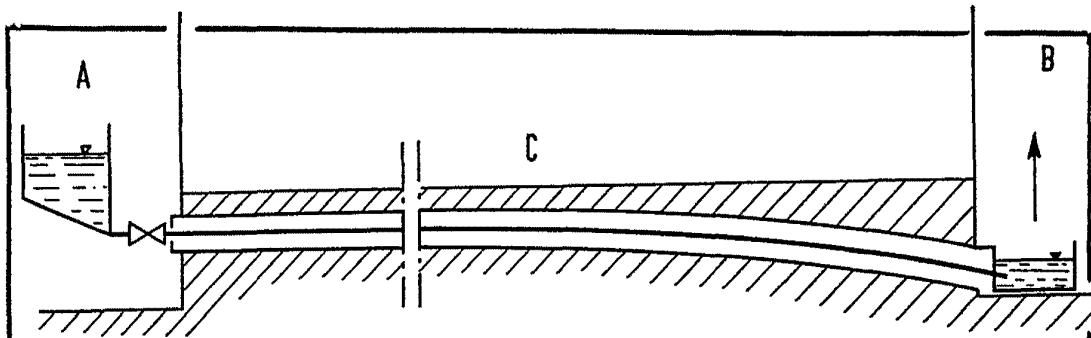


Fig. 1

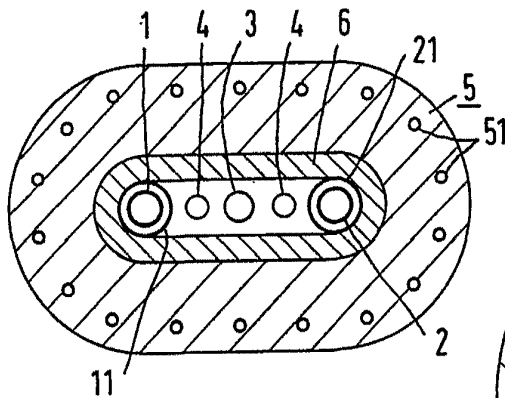


Fig. 2

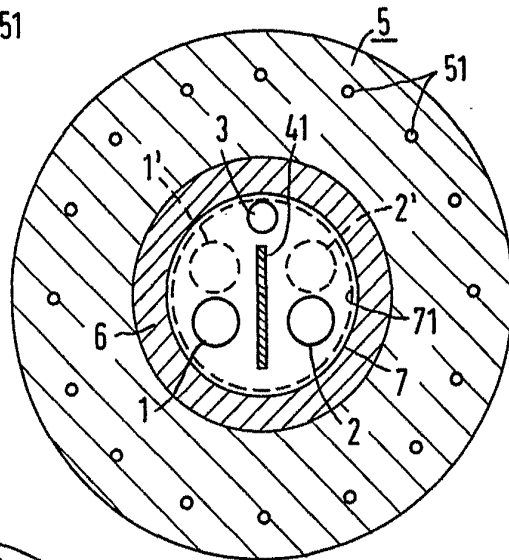
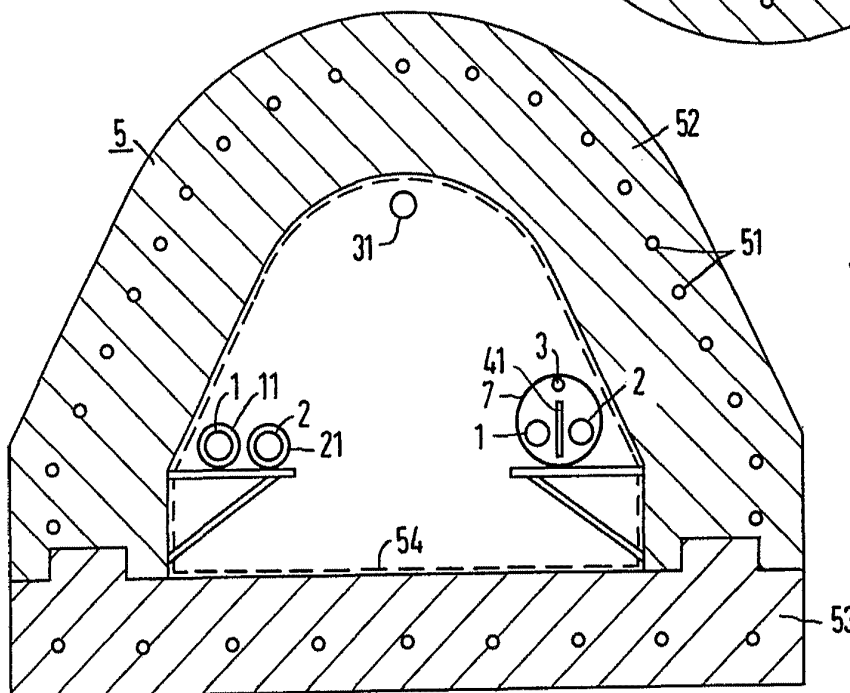


Fig. 3



ESCALA
VARIABLE

Fig. 4

Madrid 2 de Mayo 1977

J. G. GOMEZ AGUIRRE Y PONSU
P. P. Firmado L. Goñiz Paredaiz