

PATENTE DE INVENCION

B. 2517-3.



## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en la construcción de separadores  
fríos de impurezas de una corriente de metal líquido"

-----

*Solicitante* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,  
entidad francesa, residente en  
29, rue de la Fédération, Paris 15e,  
Francia.

-----

La presente invención se refiere a un  
separador frío, destinado a retener las impurezas  
disueltas en un líquido en circulación, más parti-  
cularmente en un metal líquido, principalmente en  
5. un circuito del tipo de los utilizados en los reacto

19 OCT 1950

-2-

res nucleares llamados de neutrones rápidos, en los que la refrigeración del núcleo se efectúa por medio de tal circulación.

- Ya se conocen separadores fríos que responden a este imperativo y que constituidos a este fin por un recipiente cerrado que comprende un serpentín de circulación, penetrando el metal líquido, del cual se quieren eliminar las impurezas, a un recipiente exterior al serpentín, después, tras haber sido convenientemente refrigerado hasta la temperatura de saturación, a la cual comienzan a aparecer cristales de impurezas, atraviesa un filtro que constituye el separador propiamente dicho colocado en la zona de refrigeración, siendo evacuado a continuación el metal líquido por paso al interior del serpentín que juega de este modo el papel de un cambiador economizador incorporado. Sin embargo, en los separadores de este tipo, en los que el filtro está constituido por un cilindro en el que el sodio penetra por la base, se comprueba un taponamiento rápido del separador, las impurezas se depositan rápidamente sobre toda la superficie de entrada de sodio del filtro al nivel del cambiador que efectúa la refrigeración del líquido.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- La presente invención se refiere a un separador frío que evita principalmente el inconveniente de una obturación rápida del separador, efectuándose en este una utilización más racional del volumen libre disponible.
- 25.

- A este efecto, el separador considerado, comprende un recipiente de circulación que comprende
- 30.



OCT. 1968

-3-

- sucesivamente un serpentín economizador, un cambiador de calor que provoca la refrigeración del metal líquido y un filtro para las impurezas, se caracteriza porque el mencionado filtro está constituido de dos partes
5. enlazadas de las cuales, la primera, que presenta un pequeño espesor de elemento filtrante, está dispuesta al nivel del mencionado cambiador, y cuya segunda parte, que presenta un espesor mayor de elemento filtrante, está colocada a la salida del mencionado cambiador,
10. la mencionada segunda parte tiene la forma de un cilindro cuya superficie lateral está en contacto con la circulación de metal líquido refrigerado y está conectada interiormente al mencionado serpentín economizador para la evacuación del mencionado metal líquido
15. fuera del separador.

Ventajosamente, el mencionado filtro comprende elementos filtrantes constituidos por medio de cilindros de lana de acero inoxidable.

20. El complemento de descripción que sigue, dado a título indicativo y no limitativo, ilustra un ejemplo de realización de un separador frío establecido conforme a la invención, con referencia al dibujo adjunto sobre el cual la figura única es una vista esquemática en corte vertical de este separador.

25. Como se ve sobre esta figura, el separador considerado comprende esencialmente un recipiente cerrado 1 constituido por una virola cilíndrica lateral 2 de eje vertical, cerrada en sus extremidades superior e inferior por dos fondos 3 y 4. Asociados al
30. recipiente 1 y dispuesto sucesivamente a continuación

19 OCT 1968

de su parte superior hasta su parte inferior, el separador comprende un serpentín 5 formado de varias espiras independientes montadas en paralelo y cuyas extremidades desembocan respectivamente en una caja colectora 6 de una parte y en una chimenea cilíndrica 7 de otra parte, ésta está dispuesta en el eje del serpentín. Esta chimenea comprende en su parte superior una placa de obturación 8 que delimita con la tapadera 3 del recipiente 1 un alojamiento 9 en el que desemboca un conducto 10 por el cual se efectúa la admisión en el interior del aparato del metal líquido que en el ejemplo considerado es el sodio, que se desea desembarazar de sus impurezas. Orificios de paso 11 están practicados en la parte superior de la chimenea 7 para poner en comunicación el alojamiento 9 con la región del recipiente 1 situada en el exterior de esta chimenea.

Inmediatamente situado sobre el recipiente 1 y en el exterior de la virola 2 el recipiente 1 comprende una camisa anular 12 que delimita un espacio cerrado 13 y que está lleno, ventajosamente, con un líquido estancado apropiado tal como la mezcla eutéctica sodio-potasio. En el interior del espacio 13 y rodeando la cara exterior de la virola 2, está montada una canalización 14 recorrida por una circulación continua de un fluido refrigerante apropiado, admitido en esta canalización por un conducto 15 y evacuado fuera de la misma por un segundo conducto 16. Esta canalización 14 de circulación continua de refrigerante y la camisa 12 constituyen un siste-



ma cambiador de calor, designado a continuación con la referencia 17, permitiendo refrigerara el sodio introducido en el aparato, de la forma descrita más adelante.

5. Conforme a la invención, el separador comprende un filtro 18, constituido esencialmente de dos partes cilíndricas huecas 19 y 20 enlazadas la una a la otra y realizadas por medio de espesores convenientes de un elemento filtrante adecuado, de tal como principalmente la lana de acero inoxidable. La parte 19 del filtro 18, cuyo espesor es notablemente inferior al de la parte 20, está colocada en el interior del cambiador 17, mientras que la parte 20 está dispuesta a la salida de esta. En su parte inferior el filtro 18 está asociado a una pantalla 21 que forma un cierre y que evita principalmente al sodio líquido, circulante en el espacio comprendido entre el filtro 18 y la virola 2, remontar a la región central del filtro sin haber atravesado los espesores de lana de acero correspondientes.

20. El aparato se completa finalmente por medio de órganos anexos, a su vez clásicos, que consisten principalmente en un calorifugado de la parte inferior de la virola 2 y del fondo 4 por un espesor conveniente 22 de lana de acero, canalizaciones estancas 23 y 24 permiten efectuar el vaciado del recipiente en caso necesario, y termopares 25 o 26 que permiten medir la temperatura en distintos puntos en el interior de la trampa, una caña de calefacción 28 permite además regular el valor de esta temperatura en com-
- 25.
- 30.



binación con el caudal del refrigerante en el cambiador 17. Una vaina 27 permite finalmente introducir en el separador cualquier aparato de experimentación apropiado.

5. El funcionamiento del separador descrito es entonces el siguiente: el sodio líquido que se desea desembarazar de sus impurezas se introduce en el recipiente 1 por la canalización 10. El sodio se escapa del alojamiento 9 por los orificios 11 y descien-

10. de al separador por el exterior del serpentín 5 hasta alcanzar la región del cambiador 17. En este lugar, el sodio líquido es convenientemente refrigerado hasta su temperatura de saturación a la cual comienzan a aparecer cristales de sodio que arrastran las diferentes

15. impurezas. Estos cristales se fijan en el filtro 18 por los espesores de lana de acero inoxidable 19 y 20, mientras que el sodio que permanece líquido después de atravesar este filtro remonta a la parte central de este último hasta la chimenea 7 y después es

20. evacuado a través del serpentín 5 hasta una caja de salida 6.

Merced a esta disposición, consistente sobre todo en separar el filtro en dos partes superpuestas, se evita todo taponamiento prematuro del

25. separador, principalmente de la parte superior de éste situada en el interior del cambiador 17. Además, se nota que el sodio líquido penetra en el filtro a través de toda la superficie lateral de los cilindros 19 y 20 de lana de acero, mientras que en la realización

30. ya conocidas, el sodio no penetra más que por la base



- del filtro cilíndrico utilizado. Se aumenta en estas condiciones considerablemente la superficie de paso permitiendo a las impurezas que se depositan inicialmente en la parte superior del filtro que no impidan la retención de las impurezas restantes, conforme el filtro se vá obstruyendo. En efecto, la disposición elegida aumenta considerablemente la longitud de las líneas de corriente del sodio en la parte inferior del separador frío, sin provocar por otra parte una detención del caudal. Finalmente, se puede notar la ventaja de utilización del serpentín superior que juega el papel de un economizador incorporado, abandonando el sodio frío el aparato por el interior de este serpentín que sirve como refrigerante del sodio que penetra en él, antes de alcanzar el cambiador principal.

Quede bien entendido que la invención no se limita únicamente al ejemplo de realización descrito y representado, sino que por el contrario abarca todas las variantes.

20.

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 corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Francia nº PV. 125.315 de 20 de octubre de 1.967 acciéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que



constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE SEPARADORES FRIOS DE IMPUREZAS DE UNA CORRIENTE DE METAL LIQUIDO"; caracterizándose por lo siguiente:

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1ª - Perfeccionamientos en la construcción de separadores frios de impurezas de una corriente de metal líquido, que comprenden un recipiente de circulación que contiene sucesivamente un serpentín economizador, un cambiador de calor que provoca la refrigeración del metal líquido y un filtro para las impurezas, caracterizados porque el mencionado filtro está constituido por dos partes enlazadas de las cuales, la primera, que presenta un pequeño espesor de elemento filtrante, está dispuesta al nivel del mencionado cambiador, y la segunda de ellas, que presenta un espesor mayor de elemento filtrante, está colocada a la salida del mencionado cambiador, presentando dicha segunda parte una forma de un cilindro cuya superficie lateral está en contacto con la circulación del metal líquido refrigerado y está enlazada interiormente al mencionado serpentín economizador para la evacuación del mencionado metal líquido fuera de la trampa.
- 2ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el mencionado filtro comprende elementos filtrantes constituidos por medio de cilindros de lana de acero inoxidable.
- 3ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el mencionado cam

19 OCT 1968

5. biador está dispuesto en el exterior del mencionado recipiente y comprende una camisa anular que contiene un medio líquido estancado y una canalización de circulación de un líquido refrigerante que rodea la pared lateral del mencionado recipiente.

10. 4ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el mencionado filtro comprende una pantalla que forma tapón evitando el paso directo del mencionado metal líquido del exterior al interior del mencionado filtro por sus extremidades.

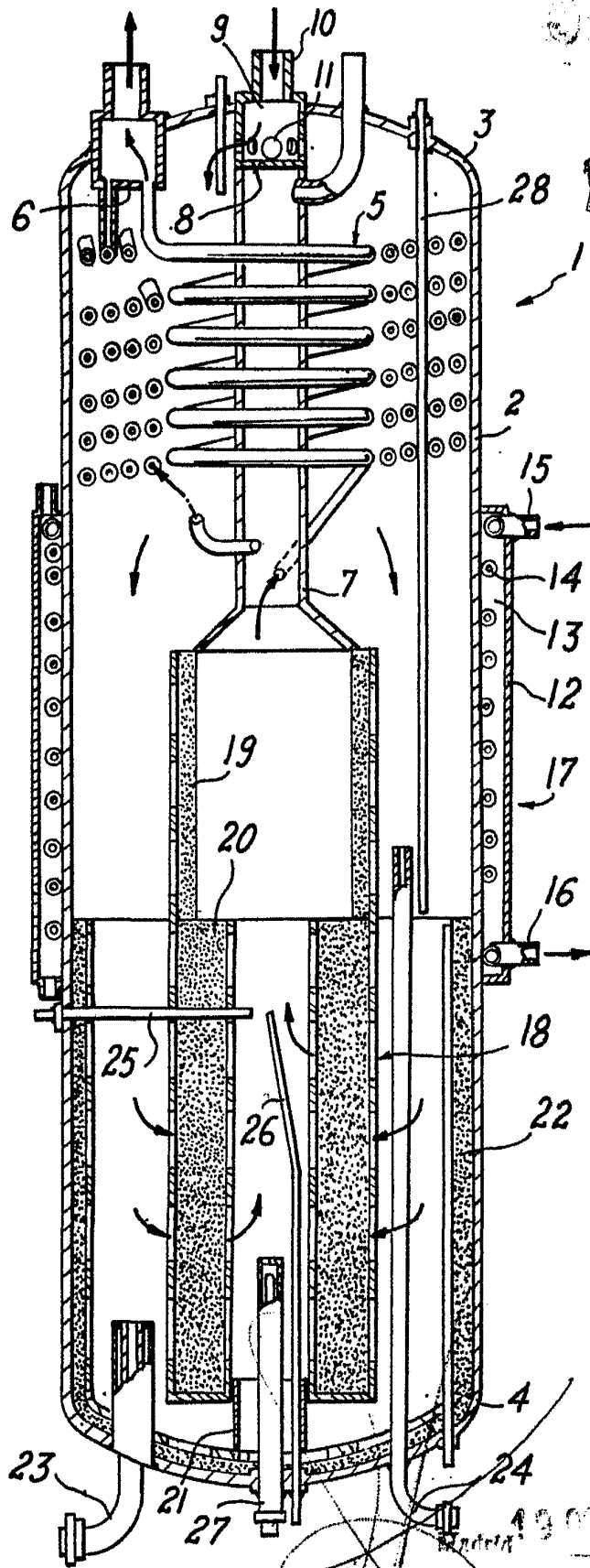
15. 5ª - Perfeccionamientos en la construcción de separadores fríos de impurezas de una corriente de metal líquido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

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

Madrid, 19 OCT. 1968

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,

J. GOMEZ AGUDO Y MODER  
D. Firmado: E. Hernández Ruiz



49 00 000  
GOREN  
by p...  
...