



ESPAÑA

ES

11	NUMERO
21	457.149
22	FECHA DE PRESENTACION
	23-3-1977

AI

**PATENTE DE INVENCION**

P.- 65.442  
0802/P.  
66289-M-67

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C22B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN APARATO CENTRIFUGO PERFECCIONADO PARA SEPARAR MEZCLAS DE METALES LIQUIDOS A ALTA TEMPERATURA"		
71 SOLICITANTE (S)		
1) NOVOSIBIRSKY OLOVYANNY KOMBINAT y 2) INSTITUT GIDRODINAMIKI SI BIRSKOGO OTDELENIA AKADEMII NAUK SSSR		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
1) Ulitsa Mira, 62, Novosibirsk, y 2) Prospekt Nauki, 15, Novosibirsk, ambos en Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas		
72 INVENTOR (ES)		
Serafim Nikolaevich Suturin y Anatoly Vladimirovich Dolgov		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		

1           El presente invento se refiere a un aparato centrífugo para separar mezclas de metales líquidos a elevada temperatura que tienen diferentes densidades y formadas de componentes tales como metal y escoria.

5           Son conocidos de la técnica anterior aparatos centrífugos que están basados en el principio de la sedimentación centrífuga de mezclas que contienen metal líquido y escoria, teniendo dichas mezclas densidades diferentes. Estos tipos de aparatos se utilizan para refinar metales no ferrosos, tales como plomo de obra fundido.

10           Se conoce un aparato o separador centrífugo que comprende una envuelta o caja cilíndrica montada en un bastidor, estando el interior de la misma dividida transversalmente en cámaras por medio de tabiques anulares que alojan especialmente un rotor cilíndrico con un pistón acomodado en el mismo. El pistón está fijamente sujeto al vástago de un cilindro hidráulico montado en la cara frontal del rotor cilíndrico y asociado cinemáticamente con el actuador de rotación. Hechas en la pared frontal de la caja del separador, extendiéndose en oposición al actuador, y en la pared frontal del rotor adyacente a la misma, hay aberturas para alimentar a su través el metal a refinar en el interior del rotor. Previstas en la pared frontal del rotor hay aberturas para la descarga separada del metal refinado y las partículas en mezcla que se hacen pasar después a través de las cámaras anulares del interior de la caja, así como a través de aberturas previstas en la pared lateral de la misma.

25           El separador centrífugo citado incorpora unos medios de suministro de refrigerante dispuestos dentro de la caja  
30 del mismo y previstos para entregar un refrigerante a la par

1 te de superficie exterior de la pared del rotor. Esta parte,  
vista desde el lado de la entrada de alimentación, está he-  
cha maciza y se extiende hacia arriba en una longitud igual  
5 a la del pistón hueco dispuesto dentro del rotor. Cuando se  
alimenta una tanda de metal, dicha parte en cuestión sirve  
como una pared lateral de la cámara de pistón limitada con  
una parte inferior conectada por medio de tabiques dispues-  
tos radialmente con otra parte inferior provista de una en-  
10 trada de alimentación. Dicha disposición constructiva del ro-  
tor refrigerado con el pistón alojado en el mismo ofrece las  
condiciones para crear sucesivamente la fusión de metal mien-  
tras las tandas de metal son alimentadas para refinado.

15 Fuera del horno de fusión y a una temperatura de  
900 a 1000°C, el metal se vierte en el interior del rotor  
a través de la entrada de alimentación hecha en la pared  
frontal de la caja y a través de la entrada hecha en la par-  
te superior del rotor hueco.

20 Mientras que el metal fundido llena la cámara de pis-  
tón, se entrega un agente refrigerante a la superficie inte-  
rior de la parte superior del rotor, que está formada como  
una pared maciza con nervios de refrigeración.

25 Bajo el efecto de las fuerzas centrífugas y de la  
refrigeración, las partículas sólidas, contenidas en varias  
mezclas y en la escoria, son separadas de la parte de metal  
confinada dentro de la cámara de pistón hueca y se funden  
hacia el eje de rotación del rotor hueco.

30 Después de un período de tiempo requerido para en-  
friar y licuar la alimentación en tanda de metal al sepa-  
rador hasta que la temperatura del metal baje a 150-200°C,  
que es todavía más alta que la de su punto de fusión, el

1 pistón hueco que contiene dicho metal enfriado es hecho des-  
plazarse hacia abajo, hacia la zona de filtración, tras lo  
cual es detenido en oposición a la parte de la pared del ro-  
tor perforada con las aberturas de filtración.

5 Bajo la acción de las fuerzas centrífugas, el metal  
que está siendo refinado es hecho pasar a través de las abe-  
turas de filtración, prosigue hasta la superficie interior  
de la pantalla cóncava, cae hasta el tabique anular y de ahí  
es descargado a través de la salida de descarga dentro del  
10 receptáculo para el metal refinado.

En la superficie interior de la pared del rotor se  
recoge un residuo en forma de partículas sólidas para ser  
evacuado de la misma cuando el pistón hueco inicia su reco-  
rrido descendente. Dicho residuo es hecho pasar a través de  
15 las aberturas existentes en la pantalla cóncava y salen a  
través de las aberturas de descarga al receptáculo.

El separador centrífugo anteriormente descrito re-  
quiere el sistema de enfriamiento, ya que el metal que está  
siendo refinado debe ser enfriado hasta una temperatura de  
20 900 a 1000°C. Este tipo de aparato centrífugo no está pro-  
visto de revestimiento hecho de un material refractario pa-  
ra permitir la protección de las partes del rotor contra las  
elevadas temperaturas y los medios agresivos, tales como el  
metal fundido que contiene escoria.

25 Además, el metal líquido que pasa a través de las  
aberturas de las paredes laterales del rotor está sometido  
a atomización, lo que puede conducir a pérdidas indeseables  
de metal caro.

30 La revista Erzmetal, publicada en FRG, Bd, 27, 1974,  
114, pp. 190-193, describe un separador centrífugo para se-

1 parar escorias a elevada temperatura. La escoria fundida se  
introduce en el interior del separador a través de la entra-  
da de alimentación central.

5 Dispuesto dentro del separador hay un deflector, y  
separadas entre sí y a una distancia diferente con respecto  
al eje de rotación del rotor, hay salidas de descarga para  
pasar a su través la escoria, tanto rica en metal como exen-  
ta del mismo.

10 El separador centrífugo antes citado está diseñado  
de manera que sus cojinetes están dispuestos en la zona de  
elevadas temperaturas, lo que requiere enfriamiento adicic-  
nal y presenta cierto número de problemas que hay que resol-  
ver durante su funcionamiento.

15 Además, los procesos continuos de alimentación y des-  
carga hacen prácticamente imposible alcanzar la separación  
efectiva del metal y la escoria, ya que es difícil definir  
el límite de separación de los componentes constituyentes, es  
decir el metal que está siendo convertido en escoria y vice-  
versa, la escoria que se convierte en metal.

20 En lo que se refiere a los separadores centrífugos  
de la técnica anterior, la descarga de metal atomizado se  
realiza continuamente en el proceso de la rotación del ro-  
tor, con la oxidación resultante del metal y pérdidas del  
mismo.

25 Por lo tanto, es un objeto del presente invento evi-  
tar las desventajas anteriormente indicadas.

30 En consecuencia, el presente invento se propone la  
creación de un separador centrífugo para separar mezclas de  
metal líquido a elevada temperatura, teniendo dicho separa-  
dor una disposición constructiva tal que permite realizar la

1 separación efectiva de metal de la escoria a una temperatura  
comprendida dentro del intervalo de 1200 a 1300°C, eliminar  
la oxidación de metal en el proceso de su centrifugación,  
5 evitar que las altas temperaturas afecten los cojinetes del  
rotor y hacer el separador de funcionamiento simple.

Este objeto se consigue mediante la provisión de un  
aparato centrífugo para separar mezclas de metal líquido a  
elevada temperatura, que comprende un rotor hueco montado en  
bancada, provisto de un actuador de rotación y forrado in-  
10 teriormente con un material refractario, teniendo dicho ro-  
tor una entrada de alimentación y una salida de descarga, en  
el que, según el invento, dichas entrada de alimentación y  
salida de descarga están diametralmente dispuestas en las pa-  
redes del mismo a lo largo del eje de su rotación vertical,  
15 y dicho actuador de la rotación del rotor, montado en un bas-  
tidor hueco anular que rodea a dicho rotor hueco, está cine-  
máticamente asociado a un anillo de soporte que monta los  
cojinetes, fijo transversalmente en posición al exterior del  
rotor, y se prevé un actuador de basculación montado en di-  
20 cho bastidor y cinemáticamente asociado a uno de los apoyos  
del bastidor anular hueco montado a rotación con relación  
al eje horizontal alineado con el eje longitudinal de los  
apoyos, y hay montada una tolva de descarga en el lado de la  
bancada vuelto hacia la salida de descarga del rotor hueco.

25 Dicha disposición constructiva del separador centrí-  
fugo aquí propuesto hace posible evitar la oxidación del me-  
tal y pérdidas del mismo, separar eficazmente el metal de  
la escoria a una temperatura comprendida entre 1200 y 1300°C  
30 evitar los efectos de la alta temperatura sobre los cojine-  
tes del rotor y hacer el aparato de funcionamiento simple.

1 Es conveniente que dicho rotor sea de forma esférica.  
ca.

El rotor formado como una esfera es más apropiado y ahorra más espacio. Cuando se hace bascular, su parte de descarga puede moverse en el interior de la tolva de descarga.

5 Además, el interior esférico del rotor asegura la extracción completa del metal, la separación bastante eficaz del metal y de la escoria y evita la oxidación del metal en el proceso de su centrifugación, quedando el metal bajo la capa de escoria.

10 El presente invento se describe con más detalle con referencia a realizaciones concretas del mismo, tomadas en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

15 La figura 1 es una vista en alzado lateral del aparato centrífugo según el invento, tomada sustancialmente a lo largo del eje longitudinal del mismo;

La figura 2 es una vista en planta de dicho aparato con partes arrancadas.

20 Haciendo referencia ahora a los dibujos, se muestra en ellos un aparato centrífugo para separar mezclas de líquido y metal a elevada temperatura, que comprende un rotor hueco 1 de forma esférica (figuras 1 y 2) forrado por dentro con un material refractario 2. El rotor 1 tiene una entrada de alimentación 3 y una salida de descarga 4 dispuestas en sus paredes diametralmente opuestas, en las partes superior e inferior de las mismas, respectivamente. El rotor hueco 1 está montado en una placa de bancada o bastidor 5 a través de un bastidor o marco hueco anular 6 con apoyos 7 (en la figura 2 se muestra a propósito un solo apoyo). Desde el exterior, el rotor 1 está vinculado a un anillo de soporte 8

1 que rodea transversalmente dicho rotor y perpendicular al  
eje de rotación de dicho rotor y dicho anillo. El anillo de  
soporte 8 está alojado en el interior del bastidor anular  
hueco 6, que rodea también el rotor hueco 1, descansa sobre  
5 un cojinete de antifricción 9 y coopera con un brazo articu-  
lado de accionamiento 10 (figura 1) de un actuador de rota-  
ción 11. Para bascular el rotor hueco 1 haciéndolo girar al-  
rededor de su eje horizontal alineado con el eje longitudi-  
nal del apoyo 7 (figura 2), está previsto un actuador de bas-  
10 culación 12, estando éste montado en la placa de bancada 5 y  
asociado cinemáticamente con uno de los apoyos 7 del basti-  
dor anular hueco 6. La entrada de alimentación 3 es menor  
que la salida de descarga 4 (figura 1), opuesta a la cual hay  
una tolva de descarga 13 montada en la placa de bancada 5.  
15 Puesto que el aparato centrífugo que se describe en esta me-  
moria está previsto para la descarga sucesiva de escoria y  
metal, están previstos receptáculos respectivos 14 para la  
tolva de descarga 13 y situados alternativamente bajo la mis-  
ma.

20 El separador centrífugo según el invento funciona co-  
mo sigue.

El actuador de rotación 11 (figura 1) es operable pa-  
ra hacer girar el rotor hueco 1, tras lo cual se opera el  
actuador de basculación 12 (figura 2) para ajustar el rotor  
25 hueco 1 a la posición inclinada apropiada para cargar el mis-  
mo, a través de la entrada de alimentación 3, con una mezcla  
de metal fundido 15 (figura 1) desde un horno de fusión (no  
mostrado), conteniendo dicha mezcla fundida un metal 16 y una  
escoria 17 que se han de separar. Bajo la acción de las fuer-  
30 zas centrífugas, la citada mezcla 15 de metal líquido, dis-

1 puesta en el interior del rotor 1, se estratifica. Con ello,  
el metal 16, que es más pesado que la escoria 17, se recoge  
en la pared del rotor 1, donde se acumula la escoria 17 en  
la superficie del metal 16 en íntima proximidad con el eje  
5 de rotación del rotor hueco 1. A medida que el metal 16 y la  
escoria 17 se acumulan, esta última desciende por gravedad a  
través de la salida de descarga 4 hacia la tolva de descarga  
13 y, de aquí, al receptáculo de escoria 14. El metal se acu-  
mula en el interior del rotor 1 y se reduce la capa de esco-  
10 ria 17.

A continuación, se termina la entrada de la mezcla  
de líquido y metal desde el horno de fusión al rotor hueco 1,  
se retira el receptáculo 14 de escoria para sustituirlo por  
el receptáculo del metal (una cuchara). Se hace funcionar el  
15 actuador 12 (figura 2) del bastidor anular hueco 6, con lo  
que éste se sitúa horizontalmente, el eje de rotación del  
rotor 1 adopta la posición vertical y se para el actuador  
de rotación 11 del rotor 1. Cuando deja de girar el rotor 1,  
el metal 16 cae a través de la salida de descarga 4 en la  
20 tolva de descarga 13, desde donde pasa a la cuchara. Con  
ello una parte de la escoria que está extendida sobre el me-  
tal fundido y que lo protege contra la oxidación, pasa a la  
cuchara junto con el metal, protegiendo así la superficie  
del metal contra el aire atmosférico.

25 Esto conduce al final del ciclo de separación de una  
tanda de mezcla de metal líquido que contiene escoria y me-  
tal.

30 Para realizar la separación de la siguiente tanda  
de la mezcla de metal líquido, se retira la cuchara con el  
metal para sustituirla por el receptáculo 14 de la escoria.

1 El bastidor hueco anular 6 se hace volver a su posi-  
ción inicial, en la que el eje de rotación del rotor hueco 1  
está dispuesto oblicuamente, se hace funcionar el actuador de  
5 rotación del rotor 1, recibiendo este último desde un horno  
de fusión la mezcla de metal líquido a separar en componen-  
tes, en metal y escoria según la realización descrita en es-  
ta memoria.

10 En otra realización del invento, un rotor hueco pue-  
de estar formado como un cilindro o elipse. Esta realización  
funciona de manera similar a la indicada en la realización  
precedente.

15 El aparato centrífugo según el invento puede ser  
utilizado apropiadamente para separar escoria de metales co-  
mo estaño, plomo, cobre, etc.

El metal separado por centrifugación es apropiado  
para refinar según cualquier flujo laminar usual adoptada en  
la técnica. La escoria separada puede ser almacenada o some-  
tida a tratamiento adicional.

20 Se ha establecido experimentalmente que la utilidad  
o rendimiento del aparato centrífugo descrito en la presen-  
te memoria, según el invento, es bastante elevado y que el  
residuo metálico, tal como de estaño, extraído de la esco-  
ria, se reduce del 8,0 al 0,5% en peso.

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

20

25

30

1ª.- Un aparato centrífugo perfeccionado para separar mezclas de metales líquidos a alta temperatura, que comprende un rotor hueco montado en bancada, provisto de un actuador de rotación, forrado interiormente con un material refractario y que tiene aberturas de alimentación y de descarga, caracterizado porque están dispuestas una entrada de alimentación y una salida de descarga en las paredes diametralmente opuestas de un rotor hueco, a lo largo de su eje de rotación, y el actuador de rotación del rotor hueco, montado en un bastidor anular hueco que rodea al rotor hueco, está cinemáticamente asociado con un anillo de soporte montado en cojinetes de dicho bastidor y fijado transversalmente en posición en el exterior del rotor hueco, y porque está previsto un actuador de basculación para ajustar el rotor hueco a una posición inclinada y montado en una placa de bancada y asociado cinemáticamente con uno de los apoyos o cojinetes del bastidor anular hueco montado a rotación con relación al eje horizontal alineado con el eje longitudinal de los apoyos, y una tolva de descarga montada en la placa de bancada está

1

dispuesta en el lado de la salida de descarga.

2ª.- Un aparato centrífugo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el rotor hueco tiene la forma de una esfera.

5

3ª.- Un aparato centrífugo perfeccionado para separar mezclas de metales líquidos a alta temperatura.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

10

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

Madrid, 19. ABR. 1977

P.A.

15

Oscar de Elizaburu  
Por Poder.

20

25

30

VAL.-

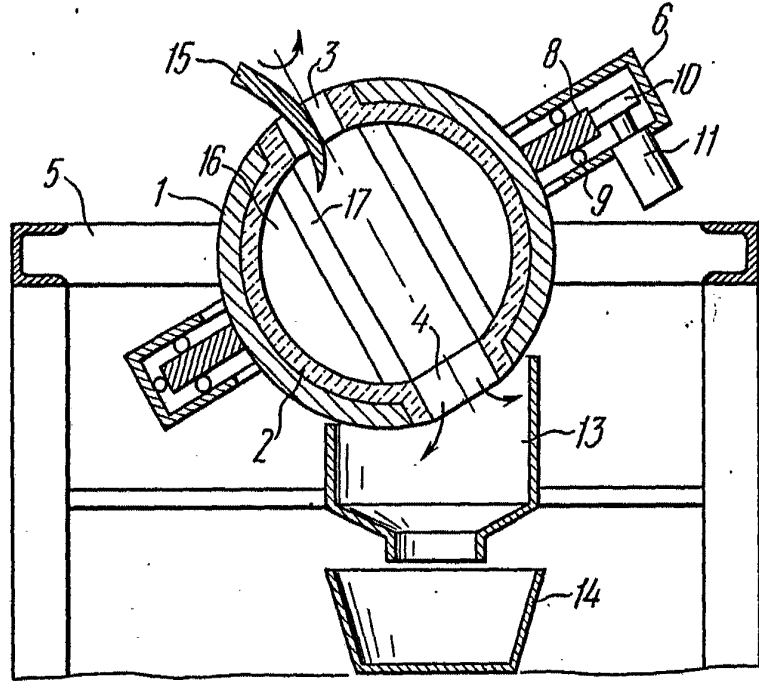


FIG. 1

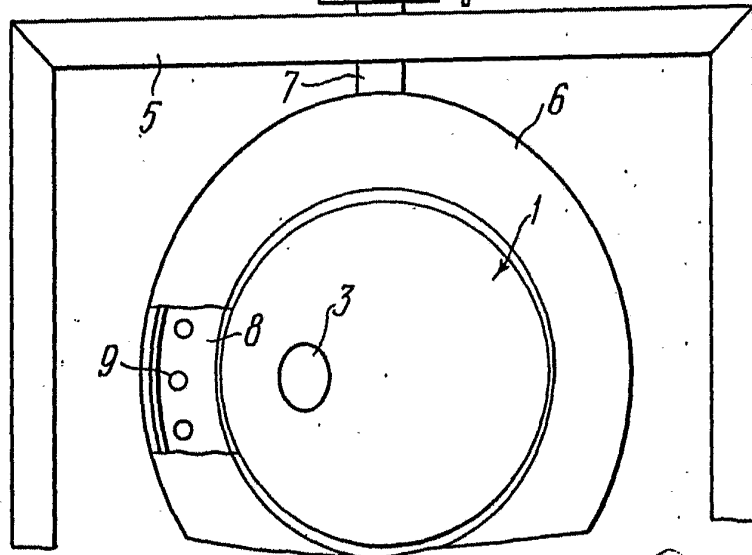


FIG. 2

Oscar de Elzaburu  
Por Poder.