

Bogotá, D.C., 23 de octubre de 2019

Doctora

MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA

Directora Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO -SIC-

E.

S.

D.

REF.:	SOLICITANTE:	DIGIMET 2013 SL
	TÍTULO:	“HORNO PARA FUSIÓN Y TRATAMIENTO DE METAL Y RESIDUOS METÁLICOS Y MÉTODO PARA ELLO”
	EXPEDIENTE:	NC2017/0010745

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO OFICIO No. 6793

HELENA CAMARGO WILLIAMSON, mayor de edad y vecina de Bogotá D.C., identificada como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderada de la sociedad **DIGIMET 2013 SL**, respetuosamente me dirijo a usted con el fin de dar respuesta al examen de fondo dentro del término legal que la ley otorga para ello.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE

En respuesta a las objeciones presentadas por el Examinador en el Oficio, el Solicitante presenta los siguientes argumentos:

REIVINDICACIONES (ART. 30 D486, ART. 22 PCT)

En cuanto a la expresión “al menos”, en réplicas anteriores hemos explicado y probado que la expresión “*al menos*” no es imprecisa, sino clara y exenta de ambigüedad, y significa “*como mínimo*” o “*por lo menos*”, teniendo por tanto un significado inequívoco. Por tanto, permite perfectamente distinguir la invención del estado de la técnica ya que permite una perfecta comparación con el estado de la técnica, de forma que por ejemplo un documento que no divulgase ninguna zona de calentamiento (en un horno para fusión y tratamiento de metal y residuos metálicos), se podría comparar con la materia-objeto de las reivindicaciones y

claramente no caería dentro de la característica “*al menos uno*”. Sin embargo, en el momento que en el documento del estado de la técnica se identificase una zona de calentamiento, o dos, o más, sí caerían dentro de dicha característica (“*al menos una zona de calentamiento*”) y la anticiparían. Por ello este término es amplio, pero eso no significa que no sea claro, ya que sí permite delimitar el ámbito de protección de la reivindicación en cuestión, permitiendo así la comparación con el estado de la técnica, y simplemente tiene el significado ordinario en el lenguaje. También hemos explicado con anterioridad, que los límites de la reivindicación deben venir impuestos precisamente por el estado de la técnica, y no por juicios sin fundamento, como es el caso de la objeción recaída sobre la expresión “*al menos*”.

No obstante lo anterior, y a pesar de estar convencidos de la precisión y claridad de la expresión “*al menos*”, y por tanto de que define correctamente el alcance de las reivindicaciones, **hemos sustituido las expresiones “*al menos*” por un rango concreto (“*un*” o “*una*”) en las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 13 y 16**, como había sugerido el examinador.

Sobre la objeción de acuerdo con la cual “*se presentan como características técnicas esenciales de la invención expresiones de carácter general*”, tales como “(...) *medios de calentamiento*” (reiv. 1, 9 a 11), “(...) *soplantes*” (reiv. 5), , “(...) *material compuesto*” (reiv. 8), “(...) *medios de extracción de metal fundido o escoria*” (reiv. 12), “(...) **medios de retención**” (reiv. 13), “(...) *transferir energía al metal fundido*” (reiv. 16), el examinador sugiere “*realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma más específica la invención y/o restringir los componentes reclamados a aquellos que tienen un efecto técnico demostrado*”. En respuesta a esta objeción y sugerencia:

“*medios de calentamiento*”

A pesar de que creemos firmemente que el medio de calentamiento concreto que se elija **no es esencial** en la definición de la invención, y recordamos que juzgar si algunos términos generales deben ser sustituidos por otros más específicos en una reivindicación es algo que debe hacerse en función de las enseñanzas del estado de la técnica con el que la invención se compare, la expresión “*medios de calentamiento*” en las reivindicaciones 1, 9, 10 y 11, se ha sustituido por “*una antorcha de plasma*”, tal y como se describe por ejemplo en la página 15, líneas 17-18 de la descripción.

“*soplantes*” (reivindicación 5)

No entendemos qué imprecisión puede derivarse del término “*soplante*”, que es un sustantivo muy concreto y de significado inequívoco en el sector de la Física, y en concreto en el campo de la presión. Aludimos de nuevo a la definición proporcionada por el diccionario técnico online siguiente: <https://www.mundocompresor.com/diccionario-tecnico/soplante>. Como se puede observar se define así: “*Una **soplante** es un **compresor** de gran caudal y baja presión. Se considera que un compresor está encuadrado en el grupo de*

soplantes, cuando su presión de trabajo es inferior a 1 bar g. La definición no solo es concreta, sino que lo relaciona con un nivel de presión concreto. En suma, en la reivindicación afectada se indica que el horno comprende “*compresores que proporcionan aire de refrigeración al rotor...*”. Con el debido respeto solicitamos se mantenga este término, que además está en una reivindicación dependiente.

“material compuesto” (reivindicación 8)

La reivindicación 8 define “*material compuesto*”. En el texto original en inglés se le llama “*composite material*”. En cualquier caso, nótese que su término es concreto y de significado inequívoco, véase por ejemplo la definición proporcionada por el siguiente sitio web: https://www.ecured.cu/Material_compuesto: “*El Material compuesto o Composite se obtienen al unir dos o más materiales distintos sin que se produzca reacción química entre ellos, pero que combinan sus propiedades, imposibles de obtener en un material original*”.

“medios de extracción (9, 9’) de metal fundido (X) o escoria (I)” (reivindicación 12)

A pesar de que creemos firmemente que los medios de extracción concretos que se elijan **no son esenciales** en la definición de la invención, máxime en una reivindicación dependiente, la expresión “medios de extracción (9, 9’) de metal fundido (X) o escoria (I)” en la reivindicación 12 se ha sustituido por “*una piquera de sangrado*”, tal y como se describe por ejemplo en la página 16, línea 13, o líneas 16-18 de la descripción.

“medios de retención” (reivindicación 13)

Esta reivindicación dependiente define un medio de retención para retener el metal sólido o residuos en la superficie del metal circulante. Este medio de retención puede implementarse de formas muy diversas, tales como un tabique soportado o apoyado contra la superficie interior del tanque 1. Por esta razón, enfatizada por el hecho de que se trata de una reivindicación dependiente, defendemos y reclamamos el derecho del solicitante a no limitar innecesariamente su invención, en el sentido de que NO es esencial en esta invención qué tipo concreto de medio de retención se elija. Y solicitamos por tanto que se acepte la expresión “*medios de retención*” en la reivindicación 13.

“(...) transferir energía al metal fundido” (reivindicación 16)

En esta reivindicación, se ha añadido la expresión “*mediante una antorcha de plasma (11)*” para indicar de forma precisa la protección que se solicita.

En cuanto a las expresiones de la reivindicación 1 que según el examinador definen al dispositivo reclamado en términos del proceso para el cual es empleado, es decir, las expresiones “*(...) que, cuando el tanque está lleno de metal fundido circulando a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua provocado por dicho campo magnético*”

generado por dicho rotor, transfieren energía al metal fundido sobrecalentando así dicho metal fundido” y “(...) en la que el metal fundido sobrecalentado transfiere su energía sobrante al metal arrastrado o al residuo metálico provocando así su fusión/tratamiento”:

La expresión “(...) que, cuando el tanque está lleno de metal fundido circulando a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua provocado por dicho campo magnético generado por dicho rotor, transfieren energía al metal fundido sobrecalentando así dicho metal fundido”, que se refería a los medios de calentamiento situados en la zona de calentamiento, se ha sustituido por “una zona de calentamiento (D) que comprende una antorcha de plasma (11) configurada para transferir energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal fundido (X)”. En nuestra opinión, la nueva expresión alude a las características estructurales y funcionales de la zona de calentamiento.

La expresión “(...) en la que el metal fundido sobrecalentado transfiere su energía sobrante al metal arrastrado o al residuo metálico provocando así su fusión/tratamiento”, que aludía a la zona de fusión/tratamiento, se ha sustituido por “una zona de fusión/tratamiento (B) configurada para recibir el metal fundido sobrecalentado (X) y transferir su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o al residuo metálico (R) provocando así su fusión/tratamiento”. En nuestra opinión, la nueva expresión alude a las características estructurales y funcionales de la zona de fusión/tratamiento.

En cuanto a las expresiones de las reivindicaciones 1, 5, 13, 15 y 16, que según el examinador “corresponden a características funcionales, las cuales pueden estar presentes en las reivindicaciones, pero no le pueden dar novedad o nivel inventivo a un producto o procedimiento (...)”:

“(...) en la que se carga metal o residuo metálico en dicho metal fundido a fundir o tratar, arrastrándose dicho metal o residuo metálico mediante el metal fundido sobrecalentado, en la superficie del mismo” [reivindicación 1]

Esta expresión ha sido sustituida por “(una zona de carga) para cargar en dicho metal fundido (X) contenido en dicho canal cerrado metal (SM) o residuo metálico (R) a fundir o tratar, arrastrándose dicho metal (SM) o residuo metálico (R) mediante el metal fundido sobrecalentado (X), en la superficie del mismo”. Entendemos que la primera parte de la expresión, es decir: “(una zona de carga) para cargar en dicho metal fundido (X) contenido en dicho canal cerrado metal (SM) o residuo metálico (R) a fundir o tratar” se refiere exclusivamente a una característica estructural, y por tanto no hay razón para que no se tenga plenamente en cuenta para determinar la novedad y actividad inventiva a la vista del estado de la técnica. A su vez, la expresión “arrastrándose dicho metal (SM) o residuo metálico (R) mediante el metal fundido sobrecalentado (X), en la superficie del mismo” puede considerarse una funcionalidad de la zona de carga.

“(…) al ser al ser activado, hace rotar al rotor, generando así un campo magnético”
[reivindicación 1]

El “motor” y el “rotor” son características estructurales y, por tanto, no cabe duda ni discusión acerca de su pertinencia a la hora de tenerse plenamente en cuenta para determinar la novedad y actividad inventiva a la vista del estado de la técnica. A la expresión “*generando así un campo magnético*” se le ha añadido “*para hacer circular dicho metal fundido (X) a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua*”. Queda así clara la funcionalidad del motor y rotor.

“(…) sobrecalentando así el metal fundido” [reivindicación 1]

Efectivamente esta característica es funcional, y complementa a la “*antorcha de plasma*” comprendida en la zona de calentamiento, que está configurada para transferir energía al metal fundido.

“(…) que proporcionan aire de refrigeración al rotor (17) para evitar que el rotor (17) se caliente por encima de una temperatura determinada” [reivindicación 5]

Efectivamente esta característica es funcional, y complementa a los “*soplantes*” presentes en el horno, explicando su función.

“(…) cuya parte inferior termina sobre el nivel alcanzado por el metal fundido dentro del tanque” y “(…) los medios de retención evitando que el metal o residuo metálico en la superficie fundida viajen hacia delante, pero sin evitar el progreso del metal fundido por debajo del medio de retención” [reivindicación 13 anterior]

Efectivamente esta característica es funcional, y complementa a los “medios de retención”, que es una característica estructural.

“(…) el metal fundido circula a velocidad angular constante en la zona de fusión/tratamiento”
[reivindicación 15 anterior]

El contenido de esta reivindicación se ha hecho depender de la reivindicación de método (antigua reivindicación 16, que ahora ha pasado a ser la 15).

“(…) transferir el metal fundido sobrecalentado su energía sobrante al metal arrastrado o residuo metálico” [reivindicación 16 anterior, actual reivindicación 15]

Se trata de una reivindicación de método, y por tanto no tiene sentido buscar en ella características estructurales, ya que las etapas de método se definen por su funcionalidad (lo que hacen). Y entre ellas, “*transferir energía*” es una característica indudablemente propia de un método (forma de hacer algo).

Los cambios propuestos son una limitación del capítulo reivindicatorio, dichas modificaciones se ajustan a los parámetros establecidos en el artículo 34 de la Decisión 486, pues las enmiendas efectuadas no amplían el alcance de la divulgación original.

2. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LA TECNICA

El Examinador considera que las reivindicaciones de la solicitud de patente de invención no cumplen con el requisito de nivel inventivo, debido a las siguientes divulgaciones:

Item	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	FR 2623210	Low Weight and Density Fire-Resistant Gypsum Panel"	11 de agosto de 2011

Después de un análisis de cada una de las características de la presente invención y las propuestas en los documentos D1, el Examinador concluye que dichos documentos afectan el nivel inventivo de las reivindicaciones.

3. EXAMEN DE PATENTABILIDAD (ART 14 D486)

Novedad (Art. 16 D486)

No queda claro si el examinador objeta la novedad o la actividad inventiva de la invención. El apartado 4.1 parece referirse a la novedad, pero el cuadro resumen alude a la actividad inventiva.

En cualquier caso, el examinador ha citado el documento D1 (FR2623210). Este documento fue citado en su día por la EPO, con categoría A (sin relevancia para la novedad o actividad inventiva), y que, entre otras cosas, no define zonas de carga, calentamiento, tratamiento y extracción.

Nos sorprende sobremanera que el examinador opine que en la figura 1 de este documento, el canal definido entre las paredes **pueda** ser dividido en múltiples secciones. **Hemos de recordarle al examinador que debe comparar la invención reivindicada con las características descritas en un documento del estado de la técnica (en este caso D1), pero no con las características que D1 podría haber descrito pero no describe. D1 NO define esas divisiones.** Por tanto, D1 no describe, al menos, un horno, con las distintas zonas definidas en la reivindicación 1. Rogamos que el examinador se ciña a comparar la reivindicación 1 con el contenido de D1, absteniéndose de modificar el mismo para tratar de hacerlo coincidir con la invención reivindicada.

Recordamos en este punto que las distintas zonas definidas en el horno de la reivindicación 1 (zona de calentamiento con antorcha de plasma; zona de carga; zona de fusión/tratamiento; y zona de extracción) son características estructurales del mismo.

En cualquier caso, entendemos que estas objeciones –ya sean de novedad o de actividad inventiva– frente al documento citado quedarán totalmente disipadas a la vista de las enmiendas efectuadas en

el juego de reivindicaciones, en las que, entre otras cosas, se concretan expresiones que en versiones anteriores se expresaban de forma más general.

En consecuencia, el pliego reivindicatorio es novedoso e inventiva y con base en las modificaciones realizadas a las reivindicaciones y analizados los documentos mencionados por el Examinador como relevantes, se ha demostrado que existen diferencias fundamentales y que no existe ningún documento en el estado de la técnica que determine las características de la Presente Invención, así como tampoco es evidente para un experto en la materia deducir las mismas a partir de una combinación de estos documentos, por lo que es posible afirmar que esta cumple las condiciones de novedad y de actividad inventiva según los Artículo 16 y 18 de la Decisión 486 y se concluye por tanto que es patentable

3. Después de haber dado respuesta a las objeciones del Examinador, solicito de manera respetuosa se otorgue el privilegio de patente de invención dado que esta cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión 486.

Del Señor Director,

Posse Herrera Ruiz



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
C.C 35.455.268 de Bogotá
T.P. 76.985

Anexo: Formulario de modificación de solicitud en trámite
Capítulo reivindicatorio modificado en control de cambios.
Capítulo reivindicatorio modificado en limpio.

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES A SOLICITUDES EN TRÁMITE

1. TIPO DE SOLICITUD

☒ **MODIFICACIÓN**

☐ **CORRECCIÓN**

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TRÁMITE

- ☒ Patente de invención/PCT
☐ Patente Modelo de Utilidad/PCT
☐ Diseño Industrial
☐ Esquema de Trazado Circuitos Integrados

2. DATOS DEL SOLICITANTE

☐ Persona Natural

☒ Persona Jurídica

DIGIMET 2013 SL

NOMBRE O DENOMINACIÓN/NOMBRE O RAZÓN SOCIAL COMPLETA

DIRECCIÓN CI/ Gabiria – 82 Irún 20305

No. TELÉFONO

CIUDAD

CORREO ELECTRÓNICO

DEPARTAMENTO/ESTADO Guipúzcoa

PAÍS DE RESIDENCIA España

NACIONALIDAD O

LUGAR DE CONSTITUCIÓN

3. DATOS DEL APODERADO

APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
CAMARGO WILLIAMSON		HELENA	c.c. 35.455.268 de Bogotá	T.P. 76985
DIRECCIÓN	Carrera 7 No. 71-52 Torre A, Piso 5		No. TELÉFONO	3257300
CIUDAD	Bogotá D.C.		CORREO ELECTRÓNICO	notipi@phrlegal.com
PAÍS	Colombia		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

4. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 608)

EXPEDIENTE No. **NC2017/0010745**

- ☐ Capítulo Descriptivo
- ☒ Capítulo Reivindicatorio
- ☐ Resumen
- ☐ Modificación Título

5. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 587)

- ☐ Cesión/Cambio Solicitante ☐ Cambio de Nombre ☐ Cambio de Domicilio
- ☐ Cambio de Dirección ☐ Nombre Inventor ☐ Momento Publicación
- ☐ Otra: Especifique: _____

6. ANEXOS:

- ☐ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la modificación.
- ☐ Poder, si fuere el caso.
- ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Documento que contiene las modificaciones y/o correcciones

7. FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL

Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
APODERADO
C.C. 35.455.268 T.P. 76985

REIVINDICACIONES

1. Un horno para fusión y tratamiento de metal y residuos metálicos, que comprende:

un tanque (1, 31) que tiene un tabique exterior (5) y un tabique interior (5') que
 5 definen un canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5), estando dicho canal cerrado configurado para llenarse de metal fundido (X);

un hueco central (16) delimitado por dicho tabique interior (5'),

y al menos un medio de accionamiento (17) ubicado en dicho hueco central
 10 (16), en el que dicho al menos un medio de accionamiento (17) comprende:

un rotor que comprende al menos dos imanes permanentes, y

un motor (20) al que está acoplado el rotor y que, al ser activado, hace rotar al
 rotor, generando así un campo magnético para hacer circular dicho metal fundido (X) a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua,

15 caracterizándose el horno porque comprende en dicho canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5):

- ~~al menos~~ una zona de calentamiento (D) que comprende una antorcha de plasma medios de calentamiento (11) configurada para que, cuando el tanque (1, 31) está lleno de metal fundido (X) circulando a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua provocado por dicho campo magnético generado por dicho rotor, transferir ~~transfieren~~ energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal fundido (X);

- ~~al menos~~ una zona de carga (A) para cargar en dicho metal fundido (X) contenido en dicho canal cerrado en la que se carga metal (SM) o residuo
 25 metálico (R) ~~en dicho metal fundido (X)~~ a fundir o tratar, arrastrándose dicho

metal (SM) o residuo metálico (R) mediante el metal fundido sobrecalentado (X), en la superficie del mismo;

- una zona de fusión/tratamiento (B) configurada para recibir en la que el metal fundido sobrecalentado (X) y transferir transfiere su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o al residuo metálico (R) provocando así su fusión/tratamiento;

- una zona de extracción (C) de metal fundido (X) o escoria (I).

2. El horno de la reivindicación 1, en el que dicha ~~al menos una~~ zona de carga (A) se superpone parcialmente con dicha ~~al menos una~~ zona de calentamiento (D).

3. El horno de la reivindicación 1, en el que dicha ~~al menos una~~ zona de carga (A) se superpone totalmente con dicha ~~al menos una~~ zona de calentamiento (D).

4. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha zona de fusión/tratamiento (B) se superpone parcialmente o totalmente con dicha ~~al menos una~~ zona de calentamiento (D).

5. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicho rotor (17) se rodea por un primer cuerpo de aislamiento térmico (6) permeable al campo magnético dispuesto entre el rotor (17) y una cara exterior del tabique interior (5') del tanque que delimita el hueco central (16), dicho primer cuerpo de aislamiento térmico (6) definiendo un primer canal (50) entre el rotor (17) y un

tabique interior del cuerpo de aislamiento térmico (6) y un segundo canal (51) entre un tabique exterior del primer cuerpo de aislamiento térmico (6) y la cara exterior del tabique interior (5') que delimita dicho hueco central (16), comprendiendo dicho horno soplantes (22) que proporcionan aire de refrigeración al rotor (17) para evitar que el rotor (17) se caliente por encima de una temperatura determinada.

6. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que la cara exterior del tabique interior (5') del tanque (1), que delimita dicha cavidad, se cubre con un segundo cuerpo de aislamiento térmico (6').

7. El horno de cualquier reivindicación de la 1 a la 5, en el que la cara exterior del tabique interior (5') del tanque (1), que delimita dicha cavidad, se realiza de un segundo cuerpo de aislamiento térmico (6').

8. El horno de cualquier reivindicación de la 5 a la 7, en el que dicho cuerpo de aislamiento térmico (6, 6') se realiza de un material elegido de los siguientes materiales: acero inoxidable, mica, composite—un material compuesto—o una combinación de los mismos.

9. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que en dicha ~~al menos una~~ zona de calentamiento (D), ~~los medios de calentamiento~~ la antorcha de plasma (11) está ~~n~~ fuera del efecto del campo magnético generado por el medio de accionamiento (17).

10. El horno de la reivindicación 9, en el que en dicha ~~al menos una~~ zona de calentamiento (D), el tabique exterior (5) del tanque (31) define una protuberancia (311) en la que están colocad~~as~~ as dicha antorcha de plasma ~~medios de calentamiento~~ (11).

5

11. El horno de la reivindicación 9 a 10, en el que en dicha ~~al menos una~~ zona de calentamiento (D), el tabique interior (5') del tanque (31) define una protuberancia (211) en la que están colocad~~as~~ as dicha antorcha de plasma ~~dichos medios de calentamiento~~ (11).

10

12. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que ~~comprende además una~~ dicha zona de extracción (C) ~~que~~ termina en un tabique de sifonado ~~(25), y~~ dicha zona de extracción (C) ~~comprendiendo medios de extracción (9, 9')~~ de metal fundido (X) o escoria (I) comprende una piquera de sangrado (9, 9').

15

13. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha ~~al menos una~~ zona de fusión/tratamiento (B) comprende medios de retención (24) cuya parte inferior termina sobre el nivel alcanzado por el metal fundido (X) dentro del tanque (1, 31), los medios de retención (24) evitando que el metal (SM) o residuo metálico (R) en la superficie fundida viajen hacia delante, pero sin evitar el progreso del metal fundido (X) por debajo del medio de retención (24).

20

~~14. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicho medio de calentamiento (11) es una antorcha de plasma.~~

25

5 ~~15. — El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que cuando el tanque (1, 31) está lleno de metal fundido (X) circulando a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua provocado por dicho campo magnético generado por dicho rotor, el metal fundido (X) circula a velocidad angular constante en la zona de fusión/tratamiento (B).~~

10 15416. Un método para tratar o fundir metal (SM) o residuo metálico (R) en un horno que comprende un tanque (1, 31) que tiene un tabique exterior (5) y un tabique interior (5'), dicho horno definiendo un canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5) del tanque (1,31), caracterizándose el método por que comprende las etapas de:

15 - llenar dicho tanque (1, 31) con metal fundido (X),

-hacer circular dicho metal fundido (X) a lo largo de dicho canal cerrado de una manera continua y cíclica, mediante la acción de un campo magnético generado por al menos un medio de accionamiento (17) ubicado dentro de un hueco central (16) delimitado por dicho tabique interior (5') del tanque (1, 31), comprendiendo dicho al menos un medio de accionamiento (17) un rotor (17)

20 que comprende al menos dos imanes permanentes, acoplándose el rotor (17) a un motor (20) y configurándose para rotar tras la activación de dicho motor (20),

- en ~~al menos~~ una zona de calentamiento (D), transferir energía al metal fundido (X) mediante una antorcha de plasma (11);

25 - en ~~al menos~~ una zona de carga (A), cargar metal o residuo metálico a fundir o

tratar, dicho metal o residuo metálico arrastrándose mediante el metal fundido sobrecalentado (X) en su superficie;

- recibir el metal fundido sobrecalentado (X) y el metal (SM) o residuo metálico (R) arrastrado en su superficie en ~~al menos~~ una zona de fusión/tratamiento (B)

5 y transferir el metal fundido sobrecalentado (X) su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o residuo metálico (R):

-en una zona de extracción (C), extraer el metal fundido (X) o escoria (I).

10 165. El método de la reivindicación 15, en el que cuando el tanque (1, 31) está lleno de metal fundido (X) circulando a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua provocado por dicho campo magnético generado por dicho rotor, el metal fundido (X) circula a velocidad angular constante en la zona de fusión/tratamiento (B).

REIVINDICACIONES

1. Un horno para fusión y tratamiento de metal y residuos metálicos, que comprende:
 - un tanque (1, 31) que tiene un tabique exterior (5) y un tabique interior (5') que
 - 5 definen un canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5), estando dicho canal cerrado configurado para llenarse de metal fundido (X);
 - un hueco central (16) delimitado por dicho tabique interior (5'),
 - y al menos un medio de accionamiento (17) ubicado en dicho hueco central
 - 10 (16), en el que dicho al menos un medio de accionamiento (17) comprende:
 - un rotor que comprende al menos dos imanes permanentes, y
 - un motor (20) al que está acoplado el rotor y que, al ser activado, hace rotar al rotor, generando así un campo magnético para hacer circular dicho metal fundido (X) a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua,
 - 15 caracterizándose el horno porque comprende en dicho canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5):
 - una zona de calentamiento (D) que comprende una antorcha de plasma (11) configurada para transferir energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal fundido (X);
 - 20 - una zona de carga (A) para cargar en dicho metal fundido (X) contenido en dicho canal cerrado metal (SM) o residuo metálico (R) a fundir o tratar, arrastrándose dicho metal (SM) o residuo metálico (R) mediante el metal fundido sobrecalentado (X), en la superficie del mismo;
 - una zona de fusión/tratamiento (B) configurada para recibir el metal fundido
 - 25 sobrecalentado (X) y transferir su energía sobrante al metal arrastrado (SM)

o al residuo metálico (R) provocando así su fusión/tratamiento;

- una zona de extracción (C) de metal fundido (X) o escoria (I).

2. El horno de la reivindicación 1, en el que dicha zona de carga (A) se
5 superpone parcialmente con dicha zona de calentamiento (D).
3. El horno de la reivindicación 1, en el que dicha zona de carga (A) se
superpone totalmente con dicha zona de calentamiento (D).
- 10 4. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha zona de
fusión/tratamiento (B) se superpone parcialmente o totalmente con dicha zona
de calentamiento (D).
5. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicho rotor (17)
15 se rodea por un primer cuerpo de aislamiento térmico (6) permeable al campo
magnético dispuesto entre el rotor (17) y una cara exterior del tabique interior
(5') del tanque que delimita el hueco central (16), dicho primer cuerpo de
aislamiento térmico (6) definiendo un primer canal (50) entre el rotor (17) y un
tabique interior del cuerpo de aislamiento térmico (6) y un segundo canal (51)
20 entre un tabique exterior del primer cuerpo de aislamiento térmico (6) y la cara
exterior del tabique interior (5') que delimita dicho hueco central (16),
comprendiendo dicho horno soplantes (22) que proporcionan aire de
refrigeración al rotor (17) para evitar que el rotor (17) se caliente por encima de
una temperatura determinada.

6. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que la cara exterior del tabique interior (5') del tanque (1), que delimita dicha cavidad, se cubre con un segundo cuerpo de aislamiento térmico (6').
- 5 7. El horno de cualquier reivindicación de la 1 a la 5, en el que la cara exterior del tabique interior (5') del tanque (1), que delimita dicha cavidad, se realiza de un segundo cuerpo de aislamiento térmico (6').
8. El horno de cualquier reivindicación de la 5 a la 7, en el que dicho cuerpo
10 de aislamiento térmico (6, 6') se realiza de un material elegido de los siguientes materiales: acero inoxidable, mica, un material compuesto o una combinación de los mismos.
9. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que en dicha zona de
15 calentamiento (D), la antorcha de plasma (11) está fuera del efecto del campo magnético generado por el medio de accionamiento (17).
10. El horno de la reivindicación 9, en el que en dicha zona de calentamiento (D), el tabique exterior (5) del tanque (31) define una protuberancia (311) en la
20 que está colocada dicha antorcha de plasma (11).
11. El horno de la reivindicación 9 a 10, en el que en dicha zona de calentamiento (D), el tabique interior (5') del tanque (31) define una protuberancia (211) en la que está colocada dicha antorcha de plasma (11).

12. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha zona de extracción (C) termina en un tabique de sifonado y dicha zona de extracción (C) de metal fundido (X) o escoria (I) comprende una piquera de sangrado (9, 9').

5

13. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha zona de fusión/tratamiento (B) comprende medios de retención (24) cuya parte inferior termina sobre el nivel alcanzado por el metal fundido (X) dentro del tanque (1, 31), los medios de retención (24) evitando que el metal (SM) o residuo metálico (R) en la superficie fundida viajen hacia delante, pero sin evitar el progreso del metal fundido (X) por debajo del medio de retención (24).

14. Un método para tratar o fundir metal (SM) o residuo metálico (R) en un horno que comprende un tanque (1, 31) que tiene un tabique exterior (5) y un tabique interior (5), dicho horno definiendo un canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5) del tanque (1,31), caracterizándose el método por que comprende las etapas de:

- llenar dicho tanque (1, 31) con metal fundido (X),
- hacer circular dicho metal fundido (X) a lo largo de dicho canal cerrado de una manera continua y cíclica, mediante la acción de un campo magnético generado por al menos un medio de accionamiento (17) ubicado dentro de un hueco central (16) delimitado por dicho tabique interior (5') del tanque (1, 31), comprendiendo dicho al menos un medio de accionamiento (17) un rotor (17) que comprende al menos dos imanes permanentes, acoplándose el rotor (17) a un motor (20) y configurándose para rotar tras la activación de dicho motor

(20),

- en una zona de calentamiento (D), transferir energía al metal fundido (X) mediante una antorcha de plasma (11);

5 - en una zona de carga (A), cargar metal o residuo metálico a fundir o tratar, dicho metal o residuo metálico arrastrándose mediante el metal fundido sobrecalentado (X) en su superficie;

10 - recibir el metal fundido sobrecalentado (X) y el metal (SM) o residuo metálico (R) arrastrado en su superficie en una zona de fusión/tratamiento (B) y transferir el metal fundido sobrecalentado (X) su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o residuo metálico (R);

-en una zona de extracción (C), extraer el metal fundido (X) o escoria (I).

15 15. El método de la reivindicación 15, en el que cuando el tanque (1, 31) está lleno de metal fundido (X) circulando a lo largo de dicho canal cerrado de una manera cíclica y continua provocado por dicho campo magnético generado por dicho rotor, el metal fundido (X) circula a velocidad angular constante en la zona de fusión/tratamiento (B).