

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),
- un hueco central (16) delimitado por dicho tabique interior (5'),
- y al menos un medio de accionamiento (17) ubicado en dicho hueco central (16), en el que dicho al menos un medio de accionamiento (17) comprende:
- 10 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,
- caracterizándose el horno porque comprende en dicho canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5):
- 15 - al menos una zona de calentamiento (D) que comprende medios de calentamiento (11) 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, transfieren energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal
- 20 fundido (X);
- al menos una zona de carga (A) en la que se carga metal (SM) o residuo 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;
- 25 - una zona de fusión/tratamiento (B) en la que el metal fundido

sobrecalentado (X) transfiere su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o al residuo metálico (R) provocando así su fusión/tratamiento.

2. El horno de la reivindicación 1, en el que dicha al menos una zona de
5 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
10 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).
- 15 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
20 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
25 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
5 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').
10

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, un material compuesto o una combinación de los mismos.
15

9. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que en dicha al menos una zona de calentamiento (D), los medios de calentamiento (11) están fuera del efecto del campo magnético generado por el medio de accionamiento (17).
20

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 colocados dichos medios de calentamiento (11).
25

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 colocados dichos medios de calentamiento (11).

5

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

10

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

20

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
25 angular constante en la zona de fusión/tratamiento (B).

16. 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
5 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
10 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
15 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);
 - en al menos una zona de carga (A), cargar metal o residuo metálico a fundir o
20 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) y transferir el metal fundido sobrecalentado (X) su energía sobrante al metal
25 arrastrado (SM) o residuo metálico (R).

Bogotá, D.C., 19 de junio de 2019

Doctor

MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA

Director 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. 1436

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**, domiciliada en España, 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

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

En respuesta a las objeciones planteadas sobre las Reivindicaciones, encuentre a continuación los argumentos del Solicitante:

- En cuanto a la expresión “*al menos*”, no entendemos cómo el Examinador puede insistir en que es imprecisa, y en que, por tanto, no permite distinguir la invención del estado de la técnica.

Esta expresión es clara porque no deja ningún tipo de ambigüedad sobre el alcance de la protección a la que se refieren. Por ejemplo, cuando en la reivindicación 1 se cita “*al menos un medio de accionamiento (17)*”, se está indicando, ni más ni menos, que puede haber uno o más medios de accionamiento -y además se especifica que el (al menos un) medio de accionamiento

comprende un rotor y un motor acoplado al mismo-. Es decir, se está indicando que hay uno o más conjuntos formados por rotor y motor acoplado al mismo. Esto en ningún caso impide delimitar la invención frente al estado de la técnica.

La expresión “*al menos*” significa “*como mínimo*” o “*por lo menos*” y no es un término falto de claridad, porque tiene un significado inequívoco, es decir, el que tiene en el lenguaje habitual. Los términos de una reivindicación deben ser entendidos por el técnico en la materia, quien entendería su significado tal cual, esto es, el que normalmente tiene en el lenguaje. Así, por ejemplo “*al menos una zona de calentamiento*” (como se cita también en la reivindicación 1) significa que como mínimo hay una zona de calentamiento, pero puede haber dos o más zonas de calentamiento. La forma de saber si la invención está, con respecto a esta característica, delimitada con respecto al estado de la técnica, supone simplemente tratar de identificar en el estado de la técnica una o más zonas de calentamiento. Esto es algo totalmente claro y no da lugar a ninguna ambigüedad.

En suma, la expresión “*al menos*” 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 “*uno o más*”. 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.

En cuestiones de claridad y concisión de las reivindicaciones, la “*concisión*” no se refiere a que el término en cuestión defina una característica de forma “*estrecha*” o “*limitada*”, por ejemplo un intervalo estrecho de un valor. La concisión se refiere a que el campo de protección de la reivindicación esté claramente delimitado y definido en el estado de la técnica, para que un tercero sepa claramente cuándo se infringe dicha reivindicación y cuándo no.

Por último, los límites de la reivindicación deben venir impuestos precisamente por el estado de la técnica, de forma que, en ausencia de un documento que divulgue, por ejemplo, un horno para fusión y tratamiento de metal y residuos metálicos, que muestre una zona de calentamiento, sería injusto que nuestro representado tuviese que sustituir su “*al menos una zona de calentamiento*” por, por ejemplo, “*una zona de calentamiento*” o “*dos zonas de calentamiento*”, ya que esto implicaría una innecesaria limitación del alcance de la protección en comparación con el estado de la técnica (carente de zonas de calentamiento). Es decir, en ausencia de estado de la técnica que muestre alguna zona de calentamiento (en el conjunto del resto de características reivindicadas), el solicitante deberá poder proteger que el horno pueda tener una zona de calentamiento, o dos zonas de calentamiento, o múltiples zonas de calentamiento, etc. Por eso precisamente se utiliza este término “*al menos*”. Lógicamente el solicitante debe tener derecho a proteger su artículo independientemente de que incorpore “*una zona de calentamiento*”, “*dos zonas de calentamiento*”, “*tres zonas de calentamiento*”, etc. Por ello, si el solicitante eliminase de la reivindicación 1 (o de otras) los términos “*uno o más*” o “*al menos un*”, estaría limitando innecesariamente su producto.

Para terminar con los comentarios a la expresión “*al menos*”, con el debido respeto ponemos en su conocimiento que la Oficina Europea de Patentes (EPO) concedió el 5 de junio de 2019 la solicitud de patente EP15382205.1, de la que la actual solicitud colombiana reivindica prioridad, bajo el número EP3086069B1 (https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20190605&DB=&locale=en_EP&CC=EP&NR=3086069B1&KC=B1&ND=4#), cuya reivindicación 1 dice:

1. A furnace comprising a tank (1, 31) having an outer wall (5) and an inner wall (5'), arranged to define a closed canal between said inner wall (5') and said outer wall (5), wherein the tank (1, 31) is configured to, in use of the furnace, be filled with molten metal (X) which will circulate along said closed canal in a continuous and cyclical manner, said furnace comprising in said closed canal defined between said inner wall (5') and said outer wall (5):

- at least one heating area (D) comprising heating means (11) configured to transfer energy to the molten metal (X) in use of the furnace, thus overheating said molten metal (X);
- at least one loading area (A) configured for loading metal (SM) or metallic waste (R) into said molten metal (X) to be melted or treated, said metal (SM) or metallic waste (R), in use of the furnace, being dragged by the overheated molten metal (X) on its surface;
- a melting/treatment area (B) configured to, in use of the furnace, receive the overheated molten metal (X) and the metal (SM) or metallic waste (R) dragged on its surface, the overheated molten metal (X) transferring its exceeding energy to the dragged metal (SM) or metallic waste (R) thus causing its melting/treatment;

wherein the tank (1, 31) comprises a central hollow (16) delimited by said inner wall (5'), the furnace further comprising at least one driving means (17) located within said central hollow (16), wherein said at least one driving means (17) comprises a rotor comprising at least two permanent magnets, the rotor being coupled to a motor (20) and configured to rotate upon activation of said motor (20), thus generating a magnetic field capable of causing said circulation of the molten metal (X) within said closed canal in a continuous and cyclical manner along the heating area, loading area and melting/treatment area.

Como puede comprobarse, la EPO no ha encontrado motivo para no aceptar expresiones como “*at least one heating area*”, “*at least one loading area*”, “*at least one driving means*” o “*at least two permanent magnets*”.

Por todo ello, con el debido respeto **mantenemos las expresiones “*al menos un...*” en las reivindicaciones.**

- En cuanto a la expresión “*al menos parcialmente*” (anterior reivindicación 3), si bien defendemos que cuando en dicha reivindicación se dice que la zona de fusión/tratamiento (B) se superpone “*al menos parcialmente*” con dicha al menos una zona de calentamiento (D), lo que quiere expresarse es que las zonas de fusión/tratamiento y de calentamiento pueden solaparse, o bien parcialmente, o bien totalmente, hemos modificado esta expresión en la actual reivindicación 4 (anterior reivindicación 3) de forma que ahora dice que la zona de fusión/tratamiento (B) se superpone “*parcialmente o totalmente*” con la al menos una zona de calentamiento (D). Entendemos que esta modificación, que está en línea con los términos de la reivindicación 2, que no ha sido objetada, será aceptada por el examinador.

- En cuanto a la expresión “*o*” (reivindicación 2), no estamos de acuerdo en que no se permita incluir una alternativa en una reivindicación, que además es una reivindicación dependiente. Al incluir una alternativa en una reivindicación, el solicitante se arriesga a que exista un documento del estado de la técnica que describa una de las dos alternativas separadas por “*o*”, y por tanto anticipe la reivindicación completa. Más allá del riesgo asumido por el solicitante, la expresión “*o*” no genera ambigüedad, como indica el examinador, simplemente cubre dos posibilidades. No obstante, para evitar la persistencia de esta objeción, la citada reivindicación ha sido desdoblada en 2 (actuales reivindicaciones 2 y 3).

- 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 accionamiento (reiv. 1)...**”, 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”:

“medio de accionamiento” (reivindicación 1)

La reivindicación 1 define uno o más “medios de accionamiento”, indicando con precisión dónde se encuentran “ubicados en dicho hueco central (16)” en relación con el resto de elementos de la reivindicación, y precisando además los términos que el examinador reclama para que “describan de forma más específica la invención y/o restringir los componentes reclamados a aquellos que tienen un efecto técnico demostrado”. Es decir, en la reivindicación 1 se restringen los medios de accionamiento a aquellos que comprenden “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”. Con el debido respeto creemos que es difícil ser más específicos o restrictivos en la definición de los medios de accionamiento reivindicados.

“medios de calentamiento” (reivindicaciones 1, 8, 9, 10)

La reivindicación 1 (y otras) define “medios de calentamiento” 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, transfieren energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal fundido (X)”. Con el debido respeto, creemos que el solicitante tiene derecho a no limitar innecesariamente su invención, en el sentido de que NO es esencial en esta invención qué tipo concreto de medio de calentamiento se elija. Sería injusto obligar al solicitante a sustituir los “medios de calentamiento” relativamente generales (pero absolutamente claros, en cuanto que sirven para transferir energía al metal fundido, sobrecalentándolo), por medios específicos y restrictivos, ya que la invención no radica en los medios de calentamiento elegidos. Es decir, es razonable pensar que el horno funcione considerablemente bien independientemente de que se usen unos u otros medios de calentamiento, por lo que restringir la reivindicación 1 a unos medios concretos, provocaría que el solicitante corriese el riesgo de que un tercero eludiese la infracción de la patente solamente por usar unos medios de calentamiento diferentes a los específicamente reivindicados.

Con el debido respeto, las reivindicaciones independientes están definidas por todas y cada una de las características técnicas que las componen. De ellas, unas características son más generales que otras, pero todas ellas, en su conjunto, definen el ámbito de protección de la reivindicación. En ésta, no se pretende obtener protección para características individuales, que pueden ser más o menos generales o particulares, sino para el conjunto formado por esas características. Por ello, es normal que algunas de estas características (o todas ellas, incluso) sean términos generales, que han podido combinarse de una determinada forma para conformar el objeto reivindicado. Nótese 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**.

Dicho esto, nos remitimos a la descripción de la patente, en la que se afirma (véase por ejemplo página 15, líneas 17-23) que: *“En una realización preferente, el medio de calentamiento 11 es una antorcha de plasma. La antorcha de plasma se soporta normalmente por un elemento de soporte, que no se ilustra, en el que se monta la antorcha. Este elemento de soporte permite que el electrodo (de la antorcha) gire hasta 180º para permitir un cambio de electrodo. El electrodo es uno convencional, tal como uno fabricado de grafito. La energía proporcionada por el medio de calentamiento 11 se transfiere al lecho de metal fundido, que circula en un bucle cerrado.”* Es decir, se indica claramente que elegir una antorcha de plasma es una opción preferente, pero en cualquier caso una opción, y por tanto la antorcha de plasma no es esencial. Incluso se mencionan medios auxiliares de calentamiento *“por ejemplo, una bobina de inducción o gas”* (página 27, líneas 11-12).

“medios soplantes” (reivindicación 4)

La reivindicación 4 anterior define *“medios soplantes”*. Entendemos que el término *“soplante”* es concreto y de significado inequívoco, véase por ejemplo 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. Por tanto, puesto que la controversia no puede estar en el término *“soplante”*, en la reivindicación 5 actual (anterior reivindicación 4) se ha sustituido *“medios soplantes”* por *“soplantes”*.

“material compuesto” (reivindicación 7)

La reivindicación 7 (anterior, actual reivindicación 8) define *“material compuesto”*. En el texto original en inglés se le llama *“composite material”*. Si el examinador considera que el término **“composite”** es más apropiado que *“material compuesto”*, no tenemos inconveniente en sustituirlo tanto en la reivindicación 8 actual como en la descripción, tomando como base el texto original en inglés. 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 mas materiales distintos sin que se produzca reacción química entre ellos, pero que combinan sus propiedades, imposibles de obtener en un material original”*

“zona de extracción” y “medios de extracción (9, 9’) de metal fundido (X) o escoria (I)” (reivindicación 11)

La reivindicación 11 (anterior, actual reivindicación 12) define una zona de extracción del metal fundido o escoria. Como se indica en la descripción (véase por ejemplo página 16, líneas 13-14), en esta zona se vierte *“la escoria y el metal fundido que superan el nivel de esta piqueta de sangrado. La escoria flota en la superficie de la zona de extracción C”*. Queda claro por tanto el papel de la zona de extracción, que por otra parte se deriva directamente del término extraer cuando se refiere al *“metal fundido (X) o escoria (I)”*. En cuanto a los *“medios de extracción (9, 9’)”*, nos remitimos a la explicación dada anteriormente en relación con los *“medios de calentamiento”*. Es decir, con el debido respeto, creemos que el solicitante tiene derecho a no limitar innecesariamente su invención, en el sentido de que NO es esencial en esta invención qué tipo concreto de medio de extracción se elija. Sería injusto obligar al solicitante a sustituir los *“medios de extracción”* relativamente generales (pero absolutamente claros, en cuanto que

sirven para extraer metal fundido (X) o escoria (I)), por medios específicos y restrictivos, ya que la invención no radica en los medios de extracción elegidos. Es decir, es razonable pensar que el horno funcione considerablemente bien independientemente de que se usen unos u otros medios de extracción, por lo que restringir la invención a unos medios concretos, provocaría que el solicitante corriese el riesgo de que un tercero eludiese la infracción de la patente solamente por usar unos medios de extracción diferentes a los específicamente reivindicados.

Dicho lo anterior, nos remitimos a la descripción (véase por ejemplo la página 16, línea 13), en la que se indica en alusión a los medios de extracción *“tal como una piqueta de sangrado”* o (líneas 16-18) *“Como alternativa, los medios de extracción pueden formarse mediante dos piquetas de sangrado 9, 9’ separadas (mostradas por ejemplo en las Figuras 3A-3D), para extraer por separado la escoria del metal fundido.”*

“medios de retención” (reivindicación 12)

La reivindicación 12 (anterior, actual reivindicación 13) define *“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)”*.

De nuevo 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. Dicho lo anterior, nos remitimos a la descripción (véase por ejemplo la página 19, líneas 5-8), en la que se indica en alusión a los medios de retención: *“En otras palabras, el medio de retención 24 es para retener tal metal sólido o residuos en la superficie del metal circulante. El medio de retención 24 puede implementarse como un tabique soportado o apoyado contra la superficie interior del tanque 1.”*

• 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 (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, transfieren energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal fundido (X)”* y *“en la que el metal fundido sobrecalentado (X) transfiere su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o al residuo metálico (R) provocando así su fusión/tratamiento”*.

Antes de entrar en los detalles del caso que nos ocupa, llamamos su atención sobre el hecho de que el “INSTRUCTIVO DE EXAMEN DE FORMA Y FONDO DE SOLICITUDES PATENTES DE INVENCION Y MODELOS DE UTILIDAD” (Código PI02-I06 de 2014), (apartado 2.6.5.4, páginas 43-44) recoge la posibilidad, a veces incluso necesidad, de expresar las reivindicaciones en términos de características estructurales y características funcionales. Como indica el Instructivo, ambos tipos de características conforman las características esenciales de la reivindicación: las características técnicas estructurales definen la invención (en nuestro caso, por ejemplo, *“un tanque con un tabique exterior y un tabique interior”, “un hueco central”, “al menos un medio de accionamiento”, “al menos una zona de calentamiento”,* etc.) y las características técnicas funcionales explican la relación que hay entre las diversas características estructurales (en nuestro caso, por ejemplo, *que los medios de calentamiento de la zona de calentamiento transfieren energía al metal fundido,* etc.). Recordamos asimismo que el Instructivo indica (página 44) que *“las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos”* y por otro lado *“las reivindicaciones pueden incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos”*. En suma, las características funcionales son plenamente admitidas por la Oficina de Patentes de Colombia.

En este caso, la expresión funcional “*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, transfieren energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal fundido (X)*” acompaña en la reivindicación 1 a la expresión estructural “*al menos una zona de calentamiento*”. En la característica funcional se completa la definición aportada por la expresión estructural “*al menos una zona de calentamiento*”, explicándose qué funcionalidad desempeña esa zona de calentamiento, que no es otra que, durante la circulación cíclica y continua de metal fundido por el canal cerrado definido por el horno, transferir energía al metal fundido para sobrecalentarlo.

A su vez, la expresión funcional “*en la que el metal fundido sobrecalentado (X) transfiere su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o al residuo metálico (R) provocando así su fusión/tratamiento*” acompaña en la reivindicación 1 a la expresión estructural “*una zona de fusión/tratamiento*”. En la característica funcional se completa la definición aportada por la expresión estructural “*una zona de fusión/tratamiento*”, explicándose qué funcionalidad desempeña esa zona de fusión/tratamiento, que no es otra que, durante la circulación cíclica y continua de metal fundido por el canal cerrado definido por el horno, transferir la energía sobrante del metal fundido sobrecalentado al metal arrastrado o al residuo metálico, típicamente sólidos, para fundirlo/tratarlo.

- La reivindicación 9 actual (reivindicación 8 anterior) se ha modificado para enfatizar las características estructurales: dónde están los medios de calentamiento, y no qué acción (colocarse) se realiza en relación con ellos.

- Para tratar de superar la objeción relativa a la reivindicación 14 anterior (actual 15), en concreto en lo relativo a la expresión “*la velocidad angular del metal fundido en circulación (X) es constante en la a zona de fusión/tratamiento (B)*”, que según el examinador hace referencia a un resultado alcanzar, se ha modificado la actual reivindicación 15, de forma que se define 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)*”. No se trata de proteger el resultado que se obtiene, sino cómo (a qué velocidad) se impone al metal fundido circular.

- En cuanto a la reivindicación 15 (actual 16), sobre la que el examinador afirma que las siguientes características hacen referencia a resultados a alcanzar y no definen la invención:

“*sobrecalentando así dicho metal fundido (X)*”,
“*generando así un campo magnético capaz de provocar dicha circulación del metal fundido (X) de una manera continua y cíclica a lo largo de dicho canal cerrado*”,
“*arrastrándose mediante el metal fundido sobrecalentado (X) en su superficie*” y
“*transfiriendo el metal fundido sobrecalentado (X) su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o residuo metálico (R)*”:

La característica “*generando así un campo magnético capaz de provocar dicha circulación del metal fundido (X) de una manera continua y cíclica a lo largo de dicho canal cerrado*”, se ha eliminado y en esa misma etapa, se ha incluido “*un campo magnético generado por*”, de forma que la etapa queda: “*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)".

La característica *"sobrecalentando así dicho metal fundido (X)"* se ha eliminado, por considerarse superflua en cuanto que la etapa se define por el hecho de *"transferir energía al metal fundido (X) en la al menos una zona de calentamiento (D)"*.

Se ha mantenido la característica *"arrastrándose mediante el metal fundido sobrecalentado (X) en su superficie"*, pues el hecho de que el metal o residuo metálico cargado se arrastra en la superficie del metal fundido sobrecalentado, no es un resultado a obtener, sino una etapa como tal del método reivindicado, en la que se carga y arrastra metal o residuos metálicos a tratar/fundir.

La característica *"transfiriendo el metal fundido sobrecalentado (X) su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o residuo metálico (R)"* se ha reformulado, de forma que ahora la etapa correspondiente dice: *"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) y transferir el metal fundido sobrecalentado (X) su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o residuo metálico (R)"*.

En cuanto al comentario del examinador relativo a la expresión *"permeable al campo magnético"* (reivindicación 4 anterior), la expresión anterior califica al *"primer cuerpo de aislamiento térmico (6)"*, precisando cómo debe ser, es decir, el primer cuerpo de aislamiento térmico es permeable al campo magnético (dispuesto entre el rotor (17) y una cara exterior del tabique interior (5')). Entendemos que esta característica limita al cuerpo de aislamiento térmico, de forma que queda claro que no sirve cualquier cuerpo de aislamiento térmico. Por ello, se solicita que se mantenga.

• En cuanto a las expresiones siguientes que el examinador considera características funcionales, que aunque pueden incluirse en las reivindicaciones, no definen la invención:

"(...)en la que se carga metal (SM) o residuo 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" [reivindicación 1]

"(...) al ser al ser activado, hace rotar al rotor, generando así un campo magnético" [reivindicación 1]

"(...)que proporcionan aire de refrigeración al rotor (17) para evitar que el rotor (17) se caliente por encima de una temperatura determinada" [reivindicación 4 anterior]

"(...) 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)" [reivindicación 12 anterior]

Creemos que la característica *"(...) al ser al ser activado, hace rotar al rotor, generando así un campo magnético"* debe permanecer en la reivindicación 1, como el examinador admite que puede hacerse. El *"motor acoplado al rotor que tiene al menos dos imanes permanentes"* define

claramente características estructurales. Que un rotor con imanes permanentes genera al rotar un campo magnético es una característica funcional íntimamente asociada a las características estructurales. Que el rotor rote al accionar el motor es otra característica funcional íntimamente asociada –de hecho, derivada totalmente- del propio motor.

Creemos que la característica “(...) *en la que se carga metal (SM) o residuo 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*” debe permanecer en la reivindicación 1, pues es una característica funcional íntimamente relacionada con la característica estructural correspondiente, es decir, la “*al menos una zona de carga*”, y explica qué función tiene la zona de carga, que no es otra que cargar metal o residuo metálico y arrastrarlo sobre la superficie de metal fundido sobrecalentado.

En cuanto a la característica “(...) *que proporcionan aire de refrigeración al rotor (17) para evitar que el rotor (17) se caliente por encima de una temperatura determinada*”, creemos que debe mantenerse en la actual reivindicación 5 (reivindicación 4 anterior), pues es una característica funcional íntimamente relacionada con la característica estructural correspondiente, es decir, con las soplantes comprendidas en el horno. Así, la característica funcional explica el papel de las soplantes, que no es otro que proporcionar aire al rotor para evitar que éste se caliente en exceso.

Por último, creemos que la característica “(...) *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)*” deben mantenerse en la actual reivindicación 13 (reivindicación 12 anterior), pues es una característica funcional íntimamente asociada a la característica estructural definida por los medios de retención (24). Así, la característica funcional explica el papel de los medios de retención, que no es otro que evitar que el metal o residuo metálico presente en la superficie de metal fundido avancen, pero sin evitar el avance del metal fundido sobre el que flota el metal o residuo metálico.

- Por último, en lo que concierne al método de la actual reivindicación 16 (reivindicación 15 anterior), no estamos de acuerdo en que sea necesario incluir detalles como cantidades cargadas, temperaturas, velocidad del fluido, tipo de medios de calentamiento, tiempos, etc. pues, como se ha explicado con anterioridad, supondrían una limitación perjudicial para el solicitante, que vería limitada la protección conferida por su invención a pesar de la ausencia de documentos del estado de la técnica que hubiesen obligado, debido a su contenido divulgado, a limitar la invención. Es decir, los límites de la reivindicación deben venir impuestos precisamente por el estado de la técnica, de forma que, en ausencia de un documento que divulgue, por ejemplo, un método para tratar y fundir metal o residuos metálicos, con las etapas actualmente reivindicadas, no hay motivo para limitar dicha reivindicación. Es decir, en ausencia de estado de la técnica que muestre las etapas del método reivindicado, el solicitante deberá poder proteger dicho método.

- El examinador afirma que el método “*muestra la secuencia de etapas técnicas de manera general*”. Efectivamente, pero recordamos que sería obligado introducir limitaciones técnicas si la búsqueda de estado de la técnica relevante hubiese dado como resultado documentos que cuestionasen la patentabilidad de la invención. Puesto que no ha sido así, el solicitante se vería perjudicado si tuviese que limitar el método de su invención a, por ejemplo,

el ejemplo descrito en las páginas 31-32 de la descripción, que se refiere a un ejemplo ilustrativo y, como tal, se limita a una realización concreta, en la que el tanque define un canal (bucle cerrado) de 300 mm de anchura, el canal tiene 110 mm de profundidad y se carga con 600 kg de metal fundido, la composición fundida es C 3,60% y Si 2,20 %, y el resto de la composición química es Fe y otros elementos residuales. La temperatura del metal fundido varía entre 1350 y 1580 °C. El rotor comprende un cuerpo de imán que tiene 4 imanes de neodimio. El campo magnético en la superficie lateral del rotor (zona de máximo magnetismo) es 4300 Gauss. El campo magnético en el tabique interior del tanque (zona de máximo magnetismo dentro del tanque) es 380 Gauss. El campo magnético en el tabique exterior del tanque (zona de mínimo magnetismo dentro del tanque) es 30 Gauss. La velocidad lineal en el eje del canal del metal fundido es 18 cm/s a 40 Hz de frecuencia rotativa del rotor. Cualquier experto puede apreciar que limitar el método reivindicado a estas características concretas reduciría la protección conferida por la patente de una forma tan dramática que haría la persecución por infracción de la patente prácticamente imposible.

Dado que 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

De acuerdo al estudio realizado por el Examinador, no se encontraron documentos que anticipen el objeto de la solicitud tal y como se encuentra reivindicado.

Por los motivos expuestos más arriba y por el hecho de que la invención satisface los requisitos de novedad y nivel inventiva, creemos que las reivindicaciones están en condiciones de ser concedidas

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

Anexos: 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),
un hueco central (16) delimitado por dicho tabique interior (5'),
y al menos un medio de accionamiento (17) ubicado en dicho hueco central (16), en el que dicho al menos un medio de accionamiento (17) comprende:
10 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,
caracterizándose el horno porque comprende en dicho canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5):
15 - al menos una zona de calentamiento (D) que comprende medios de calentamiento (11) 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, transfieren energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal
20 fundido (X);
- al menos una zona de carga (A) en la que se carga metal (SM) o residuo 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;
25 - una zona de fusión/tratamiento (B) en la que el metal fundido

sobrecalentado (X) transfiere su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o al residuo metálico (R) provocando así su fusión/tratamiento.

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

43. El horno de cualquier reivindicación anterior~~la reivindicación 1 o 2~~, en el que dicha zona de fusión/tratamiento (B) se superpone ~~al menos~~ parcialmente o totalmente con dicha al menos una zona de calentamiento (D).

54. 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 ~~medios~~-soplantes (22) que proporcionan aire de refrigeración al rotor (17) para evitar que el rotor (17) se caliente por encima de

una temperatura determinada.

5 65. 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').

10 76. El horno de cualquier reivindicación de la 1 a la 54, 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').

15 87. El horno de cualquier reivindicación de la 5 a la 74 a la 6, en el que dicho cuerpo 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.

20 98. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que en dicha al menos una zona de calentamiento (D), los medios de calentamiento (11) están se colocan fuera del efecto del campo magnético generado por el medio de accionamiento (17).

25 109. El horno de la reivindicación 98, 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 colocados dichos medios de calentamiento (11).

~~1110~~. El horno de la reivindicación 9 a 10-8-a-9, 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 colocados dichos medios de calentamiento (11).

5

~~1211~~. El horno de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una zona de extracción (C) que termina en un tabique de sifonado (25), dicha zona de extracción (C) comprendiendo medios de extracción (9, 9') de metal fundido (X) o escoria (I).

10

~~1312~~. 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).

15

~~1413~~. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que dicho medio de calentamiento (11) es una antorcha de plasma.

20

~~1514~~. 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 la velocidad angular ~~del metal fundido en circulación (X) es~~ constante en la zona de

25

fusión/tratamiento (B).

- 5 1615. 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),
 - 10 -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)
 - 15 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), ~~generando así un campo magnético capaz de provocar dicha circulación
del metal fundido (X) de una manera continua y cíclica a lo largo de dicho canal
cerrado,~~
 - 20 - en al menos una zona de calentamiento (D), transferir energía al metal
fundido (X) ~~sobrecalentando así dicho metal fundido (X);~~
 - 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;
 - 25 - 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) y transferir, ~~recibir el metal fundido sobrecalentado (X) y el metal (SM) o residuo metálico (R) arrastrado en su superficie, transfiriendo~~ el metal fundido sobrecalentado (X) su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o residuo metálico (R).

5

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),
un hueco central (16) delimitado por dicho tabique interior (5'),
y al menos un medio de accionamiento (17) ubicado en dicho hueco central (16), en el que dicho al menos un medio de accionamiento (17) comprende:
10 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,
caracterizándose el horno porque comprende en dicho canal cerrado entre dicho tabique interior (5') y dicho tabique exterior (5):
15 - al menos una zona de calentamiento (D) que comprende medios de calentamiento (11) 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, transfieren energía al metal fundido (X) sobrecalentando así dicho metal
20 fundido (X);
- al menos una zona de carga (A) en la que se carga metal (SM) o residuo 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;
25 - una zona de fusión/tratamiento (B) en la que el metal fundido

sobrecalentado (X) transfiere su energía sobrante al metal arrastrado (SM) o al residuo metálico (R) provocando así su fusión/tratamiento.

2. El horno de la reivindicación 1, en el que dicha al menos una zona de
5 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
10 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).
- 15
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
20 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
25 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
5 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').
10

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, un material compuesto o una combinación de los mismos.
15

9. El horno de cualquier reivindicación anterior, en el que en dicha al menos una zona de calentamiento (D), los medios de calentamiento (11) están fuera del efecto del campo magnético generado por el medio de accionamiento (17).
20

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 colocados dichos medios de calentamiento (11).
25

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 colocados dichos medios de calentamiento (11).

5

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

10

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).

15

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

20

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).

25

16. 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
5 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
10 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
15 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);
 - en al menos una zona de carga (A), cargar metal o residuo metálico a fundir o
20 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) y transferir el metal fundido sobrecalentado (X) su energía sobrante al metal
25 arrastrado (SM) o residuo metálico (R).