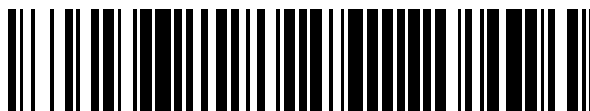


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 217**

51 Int. Cl.:

F27D 27/00 (2010.01)

C22B 7/00 (2006.01)

C22B 9/16 (2006.01)

C22B 21/00 (2006.01)

F23D 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2013 PCT/US2013/036727**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13158607**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2013 E 13723586 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 2839232**

54 Título: **Aparato de inmersión de escoria de metal fundido**

30 Prioridad:

16.04.2012 US 201261624609 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.03.2020

73 Titular/es:

PYROTEK INC. (100.0%)

31935 Aurora Road

Solon, OH 44139, US

72 Inventor/es:

HENDERSON, RICHARD, S.;

TETKOSKIE, JASON y

VILD, CHRIS, T.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 750 217 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de inmersión de escoria de metal fundido

Antecedentes

5 La presente invención se refiere a un aparato mejorado para fundir escoria de metal tal como aluminio. Sin embargo, la presente divulgación no queda limitada al uso con aluminio si no que, más bien, resulta relevante para cualquier metal fundido.

10 La escoria de aluminio puede dividirse en dos categorías en general. La primera categoría de escoria está compuesta por grandes partes tales como partes de motores de combustión interna que son, en general, auto sumergibles. La segunda categoría de escoria se denomina escoria de peso ligero tal como recipientes alimentarios y de bebidas triturados o virutas y limaduras de maquinaria. La escoria de peso ligero es complicada de sumergir y, por lo tanto, complicada de fundir.

15 Los sistemas de fusión convencionales para escoria de peso ligero tienen el problema de que la escoria flotante puede acumularse en la fosa de fusión, interfiriendo gravemente con la eficacia del proceso. Tales sistemas convencionales también llevan a niveles superiores de formación de espuma y pérdida de fusión resultantes de la escoria de aluminio flotante que se convierte en óxido y metal de aluminio libre que se ocluye en la espuma. Además de la pérdida de fusión, unos niveles altos de espuma requieren un procesamiento corriente abajo más intenso para
20 separar estos materiales con el fin de proporcionar metal purificado.

La patente de los EE.UU. n.º 4.128.415 desvela un sistema para fundir escoria de metal en un medio fundido que incluye un alojamiento generalmente cilíndrico en sección transversal y que tiene porciones superiores e inferiores. Se introduce escoria de metal en un cuerpo de medio de fusión fundido contenido en la porción superior del alojamiento.
25 Se añade un suministro de medio de fusión fundido a la porción superior del alojamiento a través de una voluta emplazada en la porción inferior. El medio de fusión fundido se suministra o añade mediante la acción de un propulsor emplazado en la porción inferior y montado sobre un eje impulsor que se extiende a través de la porción superior. Se montan álabes sobre el eje impulsor para controlar el movimiento de flujo del cuerpo del medio de fusión fundido y escoria de metal en la porción superior del alojamiento creando un vórtice en este cuerpo para fines
30 de mezclado del medio de fusión fundido y la escoria de metal.

La patente de los EE.UU. n.º 3.997.336 desvela un sistema para fundir escoria de metal en un medio de fusión fundido que comprende un alojamiento que tiene una porción superior en donde el medio de fusión y la escoria se juntan para iniciar la fusión. El alojamiento tiene una porción inferior en la que se emplaza una voluta. Un propulsor,
35 que tiene un eje central, una banda que rodea el eje y álabes inclinados que se proyectan radialmente desde el eje hacia la banda, se sitúa en la porción inferior del alojamiento para cooperar con la voluta de modo que cuando se produce la rotación del propulsor, la escoria de metal y el medio de fusión fundido se mueven hacia abajo y fuera del alojamiento.

40 La patente de los EE.UU. n.º 4.518.424 desvela un método de fusión de escoria de metal en un medio de fusión fundido. El método comprende las etapas de proporcionar un cuerpo de medio de fusión fundido en un alojamiento que tiene una porción superior y una porción inferior, teniendo la porción inferior una sección de pared generalmente cilíndrica. Se añade un suministro de escoria de metal en del alojamiento y se introduce un suministro de medio de fusión fundido en la porción superior del alojamiento. La fusión de la escoria de metal se inicia ingiriéndola y
45 dirigiendo el medio de fusión fundido hacia abajo en el alojamiento mediante la acción de un propulsor situado en la porción inferior, teniendo el propulsor un miembro de anillo plano que tiene una abertura en el centro del mismo y que tiene hojas que se extienden desde dicho miembro de anillo hacia un miembro de disco sustancialmente circular.

50 La patente de los EE.UU. n.º 4.486.228 desvela un método de fusión de escoria de metal en un medio de fusión fundido. El método comprende las etapas de proporcionar un cuerpo de medio de fusión fundido en un alojamiento que tiene una porción superior y una porción inferior, teniendo la porción inferior una sección de pared generalmente cilíndrica. Se añade un suministro de escoria de metal en el alojamiento y se introduce un suministro de medio de fusión fundido en la porción superior del alojamiento. La fusión de la escoria de metal se inicia ingiriéndola y
55 dirigiendo el medio de fusión fundido hacia abajo en el alojamiento mediante la acción de un propulsor situado en la porción inferior, teniendo el propulsor un miembro de anillo plano que tiene una abertura en el centro del mismo y que tiene hojas que se extienden desde dicho miembro de anillo hacia un miembro de disco sustancialmente circular. La escoria y el medio de fusión entra en la abertura en el miembro de anillo en una dirección axial y se propulsa desde ahí en una dirección radial mediante el uso de hojas. El propulsor se sitúa en la sección de pared
60 cilíndrica de modo que al menos el miembro de anillo coopera con este para mover la escoria y el medio de fusión desde la porción superior a través de dicho propulsor mientras que evita sustancialmente la recirculación del medio de fusión fundido dentro del alojamiento hacia la porción superior.

La patente de los EE.UU. n.º 4.437.650 desvela un aparato para fundir unidades flotantes relativamente grandes de escoria de metal en un medio o medios de fusión fundido(s), teniendo las unidades películas de óxido e inclusiones sólidas, líquidas y gaseosas. Después de que las unidades se hayan cargado en un medio de fusión, se introducen capas de metal recién fundido en el medio fundido. El aparato incluye un foso para calentar el medio fundido y medios para bombear el medio desde el foso de calentamiento hasta un foso circular para recibir las unidades grandes de escoria de metal.

La patente de los EE.UU. n.º 4.286.985, cuya divulgación se incorpora en el presente documento por referencia, desvela un sistema de fusión en vórtice para ingerir y fundir escoria de metal que, de otro modo, tiende a flotar sobre la superficie de un medio de fusión fundido. El método incluye las etapas de proporcionar suministro del medio de fusión y dirigir el medio desde el suministro hasta una porción superior de un receptáculo que tiene una abertura de salida en la porción inferior del mismo. El flujo del medio de fusión que entra en el receptáculo produce un vórtice del medio en el receptáculo, según fluye el medio fuera de la abertura inferior. La cantidad del flujo del medio de fusión hacia el receptáculo y el tamaño de la abertura inferior son tales que se mantiene un nivel predeterminado de medio en el receptáculo.

Los patentes de los Estados Unidos 6.036.745; 6.074.455 y 6.217.823 también describen dispositivos de inmersión de escoria de metal.

Descripción breve

De acuerdo con la presente reivindicación 1, se proporciona un dispositivo de inmersión de escoria de metal que comprende una cámara con parte superior abierta que incluye paredes de un material resistente al calor, una entrada situada en una pared lateral de la cámara, una salida situada en la pared lateral o la base de dicha cámara y una rampa adyacente a la pared lateral de la cámara. La pared lateral incluye adicionalmente una característica que afecta al flujo de metal fundido. La característica se selecciona de un deflector, un álabe, un pasaje en comunicación fluida con un pozo de espumaje, una forma de pared lateral divergente o convergente y combinaciones de los mismos.

Por consiguiente, el dispositivo de inmersión de escoria de metal comprende una cámara con parte superior abierta que incluye paredes de un material resistente al calor. La cámara incluye una entrada situada en una base o pared lateral y una salida situada en la base o pared lateral. Una rampa que comprende un saliente que se extiende desde la pared lateral de la cámara. El saliente se extiende desde la pared (118) lateral que tiene un primer extremo que se acopla a la base (120) y un segundo extremo que termina por encima de dicha base (120).

El saliente incluye una superficie al menos generalmente orientada hacia arriba que está o bien medio inclinada hacia dentro o bien hacia fuera. La pared lateral de la cámara incluye adicionalmente al menos uno de un deflector, un álabe, un pasaje en comunicación fluida con un pozo de granzas, una forma de pared lateral divergente o convergente y combinaciones de los mismos para influir el flujo de metal fundido.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una representación esquemática de un horno de reciclaje de metal fundido tradicional;

La Figura 2 es una vista de sección transversal de un pozo de bomba y pozo de carga tradicionales del horno de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista superior plana, parcialmente en sección transversal de una primera realización de un pozo de carga de la invención;

La Figura 4 es una vista de sección transversal del pozo de carga de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista de sección transversal de una realización alternativa del pozo de carga de la invención;

La Figura 6 es una vista de sección transversal de una realización alternativa adicional del pozo de carga de la invención;

La Figura 7 es una vista de sección transversal de una cuarta realización alternativa del pozo de carga de la invención;

La Figura 8 es una vista de sección transversal de una quinta realización alternativa del pozo de carga de la invención;

La Figura 9 es una vista de sección transversal de una sexta realización alternativa adicional del pozo de carga de la invención;

La Figura 10 es una vista superior plana del pozo de carga de la Figura 9; y

La Figura 11 es una vista de sección transversal de una realización alternativa en donde la forma de la pared de carga está modificada.

Descripción detallada

Ahora se hará referencia en detalle a diversas realizaciones de la invención, los ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Mientras que la invención se describirá en conexión con las realizaciones ilustradas, se comprenderá que no está previsto limitar la invención a esas realizaciones. Por el contrario, se prevé cubrir todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que puedan incluirse dentro del alcance de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención se dirige a un sistema de inmersión de escoria del tipo normalmente empleado en procesos de reciclaje de metal, tales como, el reciclaje de aluminio. En el reciclaje de metales, resulta necesario fundir piezas de escoria para su tratamiento y procesamiento. Una gran porción de las piezas de escoria de aluminio tiene una pared fina como resultado de la acción de conformado mecánico de la cual están formadas, tal como, raspado, perforación y laminación en frío. La fusión de piezas de escoria con paredes finas resulta particularmente complicada puesto que la rápida inmersión en metal fundido se ve gravemente obstaculizada por el hecho de que las piezas de escoria con paredes finas flotan sobre el metal fundido. Problemáticamente, una exposición prolongada a la atmósfera hostil en un horno de fusión tradicional da como resultado una pérdida de oxidación extremadamente alta.

En una operación de fusión típica utilizada para convertir escoria de peso ligero en lingotes, se proporciona un horno de fusión que tiene una cámara de fusión encerrada y un pozo lateral abierto conectado. Normalmente, el pozo lateral está dividido en un pozo de bomba y un foso de fusión. Una bomba u otro aparato inductor de flujo de metal fundido se sitúa externamente a la fosa de fusión (por ejemplo, en el pozo de bomba) y hace que el metal fundido fluya desde la cámara de fusión hasta la fosa de fusión. Habitualmente, la fosa de fusión se divide adicionalmente en un pozo de carga y un pozo de granzas. Se alimentan las piezas de escoria de metal en la fosa de fusión, en particular, el componente del pozo de carga del mismo. La granza flotante se desespuma de la superficie del metal fundido en el pozo de granzas.

Haciendo ahora referencia a la FIG. 1, se ilustra un horno 10 de reciclaje de aluminio. El horno 10 incluye un componente 12 de cámara de fusión principal que se calienta, por ejemplo, con quemadores de gas o aceite o mediante cualquier otro medio conocido en la técnica. Adyacente y en comunicación fluida (normalmente arcadas sumergidas) con la cámara de fusión 12 se encuentra la principal zona de reciclaje que consta de un pozo 14 de bombeo, un pozo 16 de carga y un pozo 18 de granzas. Aunque no se muestra, la pared de la cámara de fusión 12 se abre al pozo 14 de bombeo, el pozo de bomba se abre al pozo 16 de carga, el pozo de carga se abre al pozo 18 de granzas y el pozo de granzas se abre a la cámara de fusión 12 para permitir el patrón de circulación mostrado mediante las flechas. El pozo de bomba puede incluir una bomba de metal fundido de cualquier tipo conocido por los expertos en la técnica. De modo alternativo, el pozo y la bomba pueden sustituirse por una bomba electromagnética, por ejemplo. La bomba de metal fundido hace circular metal fundido desde la cámara de fusión 12 hasta el pozo 16 de carga, donde se depositan virutas de escoria de metal que van a reciclarse sobre la superficie de la fusión. El pozo de carga también es un emplazamiento donde se pueden añadir metales o fundentes adicionales para conseguir una aleación deseada. El metal fundido del pozo 16 de carga fluye dentro del pozo 18 de granzas en donde las impurezas en forma de granzas se desespuma de la superficie antes de que la fusión fluya de nuevo a la cámara de fusión 12. Esta invención en particular está dirigida a un diseño mejorado del pozo 16 de carga.

El pozo de carga comprende una cámara con la parte superior abierta que incluye paredes construidas con un material resistente al calor. La cámara incluye una entrada situada en una pared lateral (de modo alternativo en la base) y en comunicación fluida con el pozo de bomba y una salida situada en su pared lateral opuesta y en comunicación fluida con la pared de granzas (sin embargo, la salida de metal fundido a través de la pared inferior de la cámara con un conducto interno que se conforma en una salida lateral es factible). En general, la forma interna de la cámara puede describirse como una entrada de pared lateral inferior o de parte inferior, una salida inferior con una rampa formada adyacente a la pared lateral.

La rampa comprende un saliente que se extiende desde la pared lateral del pozo de carga hacia el centro de la cámara. El dispositivo de inmersión de escoria de metal puede construirse de un modo que sitúa el borde inferior de la rampa sobre la base de la cámara adyacente a la entrada. El saliente puede incluir una superficie al menos generalmente orientada hacia arriba. La superficie orientada hacia arriba puede incluir un primer extremo (borde inferior) que se acopla a la base y un segundo extremo elevado por encima de la base. La superficie orientada hacia arriba puede tener una anchura entre, por ejemplo, el 5 % y el 33 % del diámetro de la cámara. Por consiguiente, si se consideran dos superficies orientadas hacia arriba opuestas, la superficie total podría ser del 66 %. El saliente puede incluir adicionalmente una pared al menos sustancialmente horizontal que se extiende desde un borde de la superficie orientada hacia arriba opuesta a la pared lateral hacia la base de la cámara y que ayuda a definir una

salida. La pared horizontal puede estar inclinada hacia dentro o hacia fuera. De modo alternativo, la superficie orientada hacia arriba puede acoplar una pared interior que conforma una salida con respecto a la cámara en un borde opuesto a la pared lateral. El borde superior de la pared puede encontrarse aproximadamente a la misma altura que el borde terminal de la rampa.

5 De acuerdo con una realización adicional, la rampa también puede comprender una superficie con pendiente que viaje uno 360° completos alrededor de la cámara y se extiende en una inclinación desde la base hasta la pared lateral formando efectivamente una base de cámara con forma de cono.

10 La rampa puede ir en espiral a través de al menos 180°, 270°, 320° o la circunferencia de la cámara completa. La superficie orientada hacia arriba de la rampa puede incluir una porción que tiene una pendiente de aproximadamente 5° o de 10° a 15°. Sin embargo, debe comprenderse que el grado de la rampa alrededor de la circunferencia de la rampa puede variar significativamente y la pendiente puede variar por todas las dimensiones de la rampa.

15 Haciendo ahora referencia a la FIG. 1, se muestra el pozo 14 de bomba y el pozo 16 de carga de la FIG. 1. La bomba 20 se posiciona en el pozo 14 de bomba y arrastra aluminio fundido desde la cámara de fusión 12 empujándolo en el pozo 16 de carga. Más particularmente, la rotación del propulsor 22 arrastra aluminio molido desde el baño 24, dentro de la bomba 20 y lo empuja a través de la salida 26, hasta el pasaje 28 y a través de la entrada 30 dentro del pozo 16 de carga. El aluminio fundido fluye hacia arriba de la rampa 32 dentro del pozo 16 de carga, vertiéndose sobre un borde 34 interior en la cavidad 36 y sale a través de la salida 38. El borde 44 delantero de la rampa 32 puede situarse adyacente a la entrada 30.

25 Mientras que es necesario que la rampa 32 tenga pendiente, esto no necesita conseguirse mediante una inclinación constante. En su lugar, la rampa 32 puede tener una pendiente sobre una primera porción 40 de 180° y permanecer horizontal sobre la porción 42 final de 120°. Por consiguiente, la invención está prevista para abarcar todas las versiones de una rampa con pendiente. De modo similar, la invención está prevista para abarcar una rampa que cubre desde tan poco como 45° de la circunferencia del pozo 16 de carga hasta 360°. Sin embargo, es habitual una rampa que se extiende entre 180° y 270°.

30 Puesto que la presente invención es aplicable como un componente para remodelar los pozos de carga existentes, puede entenderse a partir de la FIG. 2 que el diseño incluye una sección 46 de base de material refractario que eleva la cavidad 36 para proporcionar el aclaramiento de una salida 38 y permite que el metal fundido fluya dentro del pozo 18 de granzas de la FIG. 1. Como se reconoce por los expertos habituales en la técnica, las virutas de metal que se están reciclando se depositan sobre la superficie de la fusión 48 en el pozo 16 de carga.

35 Haciendo ahora una breve referencia al dispositivo de inmersión de escoria de la patente de los EE.UU. n.º 6.217.823, como se muestra en la FIG. 2, se observa que ilustra un sistema altamente exitoso en el mercado. Además, el sistema que se muestra en el presente documento se ha hallado que facilita la producción de hasta 9.071,9 kg/h (20.000 lb/h) de aluminio fundido. Obviamente, la capacidad de un horno de hacer circular el aluminio fundido por toda la salera para conseguir la introducción de escoria y compuestos de aleación deseados está estrechamente ligada con el rendimiento económico de ese horno.

45 Para aumentar la producción del horno, el componente de bomba de metal fundido (en la Figura 2) puede hacerse funcionar a un RPM superior. De modo similar, se puede emplear una bomba de metal fundido más grande. Sin embargo, se ha hallado que el pozo de carga (16 en la Figura 2) no saca provecho de tal flujo de metal fundido aumentado ya que el vórtice formado en el mismo puede injerir más aire, lo cual, a su vez, da como resultado una pérdida de fusión aumentada. Además, se ha hallado que simplemente aumentado el flujo de producción de metal fundido por la bomba en el pozo de carga puede no mejorar la inmersión de escoria puesto que puede cambiar la forma óptima del vórtice formado dentro del mismo. Además, debido a las limitaciones de espacio en las estructuras de horno habituales, la capacidad de aumentar la dimensión del pozo de carga para instalar una cuba de inmersión más grande para aprovechar el rendimiento de una bomba más grande no siempre es una opción viable.

50 También se ha aprendido que el pozo 16 de carga tiene una relativamente "zona muerta" adyacente a su pared externa. Tal como se usa en el presente documento, la expresión zona muerta representa una superficie en la que gira metal fundido dentro de la cámara, pero solo una porción limitada entra en el vórtice y en la cavidad 36. La zona muerta resulta problemática ya que reduce la zona de inmersión efectiva para escoria añadida y proporciona una cantidad de metal fundido que no circula a través de la cámara de fusión, lo cual disminuye la eficacia energética y aumenta los requisitos BTU del sistema.

60 Haciendo referencia ahora a la invención, se hace referencia a las FIG. 3 y 4. En esta realización, un dispositivo 100 de fusión de escoria está compuesto por un bloque de material 102 refractario que está construido con un tamaño adecuado para proporcionar una tolerancia relativamente cercana que coincide con las dimensiones de un pozo de carga existente (por ejemplo, el pozo 16 de carga de la FIG. 1). Preferentemente, el bloque 102 está construido con un material curado tal como un material refractario de alúmina-sílice u otro material refractario colable conocido por los expertos en la técnica. En una forma preferente de la invención, las superficies del cuerpo de colada se tratarán

con nitruro de boro antes del tratamiento térmico. El bloque 102 incluye una cámara 116 que tiene, en general, una pared 118 lateral cilíndrica, una base 120 que incluye una rampa 121, con una pared 122 interna que forma una cavidad 123 situada en el centro que conduce a una salida 124 y un conducto 125 de salida. La rampa 121 de nuevo empieza con un borde 127 delantera adyacente a la entrada 126 con respecto a la cámara 116. En este caso, la entrada 126 incluye una abertura 128 ahusada.

Un deflector 302 que interrumpe el flujo, en la forma de una aleta o un álabe, por ejemplo, se incluye en la pared de la cámara 116. Más particularmente, se dispersa una pluralidad de deflectores 302 alrededor de la circunferencia de las paredes de la cámara. Se prevé que el deflector pueda ser continuo, pueda comprender múltiples deflectores espaciados de forma regular o irregular alrededor de la circunferencia de la cámara y pueda encontrarse a una o diversas alturas dentro de la cámara. Por lo general, el deflector puede tener una superficie inferior inclinada hacia abajo de modo que el metal fundido que fluye desde un centro de la cámara 116 se dirige hacia abajo. De modo alternativo, en el caso de una cámara en donde el flujo de metal fundido va predominantemente hacia arriba contra la pared 118 de la cámara 115, puede resultar deseable que el deflector esté inclinado hacia abajo desde su emplazamiento en la pared hacia su extremo cerca del centro de la cámara 116. De modo similar, puede resultar deseable que el deflector esté inclinado hacia abajo en su extensión longitudinal en la dirección de metal fundido que gira dentro de la cámara 116. A este respecto, la característica deseada del deflector es conducir metal fundido hacia abajo en la cámara. El deflector de la patente de los EE.UU. 6.036.745 proporciona un ejemplo.

Cambiando a continuación a la Figura 5, se ha hallado que al proporcionar a la rampa 121 una medio inclinación 502 hacia dentro puede ayudar ventajosamente a alterar la zona muerta que rodea las paredes de la cámara de mezclado a través de un pliegue hacia dentro de metal según viaja hacia arriba de la rampa. Tal como se usa en el presente documento, hacia dentro se refiere a una rampa que tiene un borde alto adyacente a la pared lateral de la cámara y un borde relativamente inferior más cerca del centro de la cámara. Una medio inclinación hacia dentro se refiere a una rampa que tiene la orientación opuesta. Hacia dentro y hacia fuera pueden considerarse, en general, por toda la presente divulgación que se refieren a la posición relativa entre la pared lateral de la cámara y el centro de la cámara.

Cambiando a continuación a la Figura 6, se ha hallado de forma similar que al proporcionar a la rampa 121 una medio inclinación 602 hacia fuera puede ayudar ventajosamente a alterar la zona muerta que rodea las paredes de la cámara de mezclado a través de un pliegue hacia fuera de metal según viaja hacia arriba de la rampa. Más particularmente, la superficie que es horizontal en el dispositivo de la Figura 2 está inclinada hacia dentro o hacia fuera en los diseños de las Figuras 5 y 6, respectivamente.

Cabe destacar que la medio inclinación de la rampa no es necesariamente continua. Además, puede medio inclinarse en regiones y permanecer horizontal en regiones. Además, el grado de medio inclinación puede variar.

Cambiando ahora a la Figura 7, se cree de forma similar que al proporcionar a las paredes laterales de la cámara 116 una pendiente 702 hacia dentro (convergente) adyacente a su interfaz con la rampa 121 puede proporcionar una turbulencia suave práctica en la zona muerta adyacente a las paredes externas de la cámara 116.

Cambiando ahora a la Figura 8, se cree de forma similar que al proporcionar a las paredes laterales de la cámara 116 una pendiente 802 hacia fuera (divergente) adyacente a la rampa 121 puede proporcionar una turbulencia suave práctica en la zona muerta adyacente a las paredes externas de la cámara 116. Además, haciendo referencia a las Figuras 7 y 8, se cree que al proporcionar a la pared lateral de la cámara 116 un cambio de diámetro adyacente a la rampa 121 puede resultar ventajoso. Este cambio de diámetro puede ser continuo o discontinuo por toda la circunferencia de la cámara.

Aunque la pendiente hacia dentro y hacia fuera de las paredes laterales se represente como que se extiende solamente por un intervalo limitado por encima de la rampa, se prevé que la pendiente podría continuar todo lo alto necesario para conseguir una alteración suave en la zona muerta. De modo similar, cabe destacar que la inclinación de las paredes no es necesariamente continua por toda la extensión de las paredes, ni su forma ni/o su pendiente necesariamente constante.

Haciendo referencia a las Figura 3-8, cabe destacar que se podría utilizar una combinación de rampa medio inclinada, paredes de cámara con pendiente y deflector(es).

Cambiando ahora a las Figuras 9 y 10, se considera potencialmente ventajoso proporcionar un puerto 902 relativamente pequeño que pasa a través del bloque 102 en comunicación directa con el pozo 18 de granzas. El puerto 902 puede encontrarse a cualquier altura dentro del dispositivo de fusión de escoria, tal como ligeramente por encima del borde más alto de la rampa 121. Además, se prevé que el puerto 902 podría facilitar la transferencia de metal fundido desde la zona muerta adyacente a las paredes del pozo 16 de carga y crear flujo dentro del mismo. Además, el puerto 902 puede mejorar la circulación entre la cámara y el pozo de granzas, lo cual, a su vez, mejora la transferencia térmica del baño del quemador a la cámara de fusión, permitiendo que el metal fundido que vuelve al

pozo de carga se encuentra a una temperatura elevada. Esto puede reducir el tiempo de residencia en el pozo de carga, mientras que mantiene un vórtice adecuado adyacente al centro del pozo de carga.

5 Se prevé que las características de las Figuras 3-8 dirigidas a reducir una zona muerta de la pared externa podrían combinarse de cualquier modo que se considere adecuado por el experto en la materia con el puerto de descarga de las Figuras 9 y 10. Cambiando ahora al a Figura 11, se demuestra que las características de la presente divulgación incluidos desviador(es), pasajes y paredes laterales conformadas adyacentes a la interfaz con la rampa se pueden utilizar en asociación con una rampa conformada de modo alternativo. En particular, una rampa 1002 de 360° que
10 tiene una pendiente relativamente constante desde la base de la cámara hasta la pared lateral, que forma eficazmente una forma de cono puede incluir, de forma similar, un deflector 1302, o una pared 1702 lateral conformada hacia dentro o un pasaje 1902 en comunicación con un pozo de granzas y/o el pozo de bomba.

Las realizaciones ejemplares se han descrito haciendo referencia a las realizaciones preferentes. Obviamente, se pueden producir modificaciones o alteraciones a otras cuando se lea y comprenda la descripción detallada anterior.
15 Se prevé que la realización ejemplar se interprete como que incluye todas tales modificaciones y alteraciones siempre y cuando se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas o los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de inmersión de escoria de metal que comprende una cámara (116) con parte superior abierta que incluye paredes de un material resistente al calor, una entrada (126) situada en una base (120) o una pared (118) lateral de la cámara (116), una salida (124) situada en la base (120) o pared (118) lateral de dicha cámara (116) y una rampa (121) adyacente a dicha pared (118) lateral de la cámara (116), comprendiendo dicha rampa (121) una superficie con pendiente que se extiende desde dicha base (120) hasta dicha pared (118) lateral **caracterizado por que** dicha rampa (121) forma un saliente que se extiende desde la pared (118) lateral que tiene un primer extremo que se acopla a la base (120) y un segundo extremo que termina por encima de la base (120), incluyendo adicionalmente la pared (118) lateral una característica por encima de la rampa (121) para influenciar el flujo de metal fundido, dicha característica seleccionada entre un deflector (302), un álabe, una forma de pared lateral divergente o convergente, un pasaje en comunicación fluida con un pozo de granzas y combinaciones de los mismos.
- 10 2. El dispositivo de la reivindicación 1 en donde dicha característica comprende al menos un deflector (302) que se extiende hacia un centro de dicha cámara (116) desde dicha pared (118) lateral.
- 15 3. El dispositivo de la reivindicación 1 en donde dicha característica comprende un pasaje dispuesto en dicha pared (118) lateral que proporciona comunicación fluida entre dicha cámara (116) y un recipiente adyacente.
- 20 4. El dispositivo de la reivindicación 3 en donde dicho pasaje tiene un diámetro inferior al diámetro de dicha salida.
- 25 5. El dispositivo de la reivindicación 1 en donde dicho saliente se extiende desde entre superior a 0 y 270° de la circunferencia de la cámara.
- 30 6. El dispositivo de la reivindicación 1 en donde una superficie al menos generalmente orientada hacia arriba del saliente que se extiende desde dicha pared (118) lateral es una de inclinada hacia dentro o hacia fuera.
- 35 7. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde dicha característica comprende al menos una porción de la pared (118) lateral que es una de inclinada hacia dentro o hacia fuera adyacente a dicha rampa (121).
8. El dispositivo de la reivindicación 1 que comprende una entrada (126) de pared lateral y una salida (124) de base.

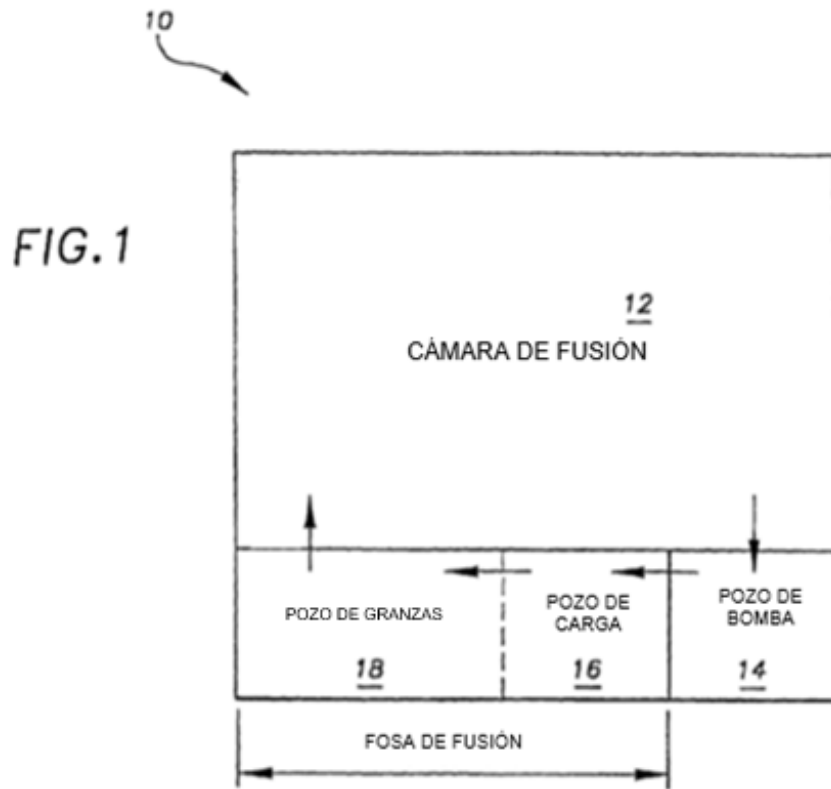


FIG. 2

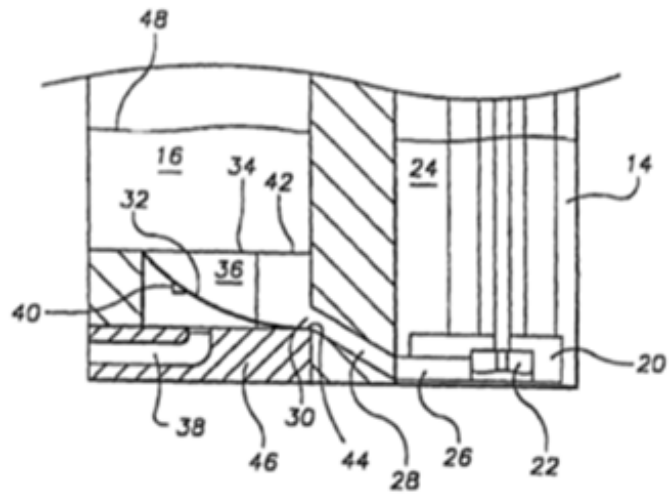


FIG. 4

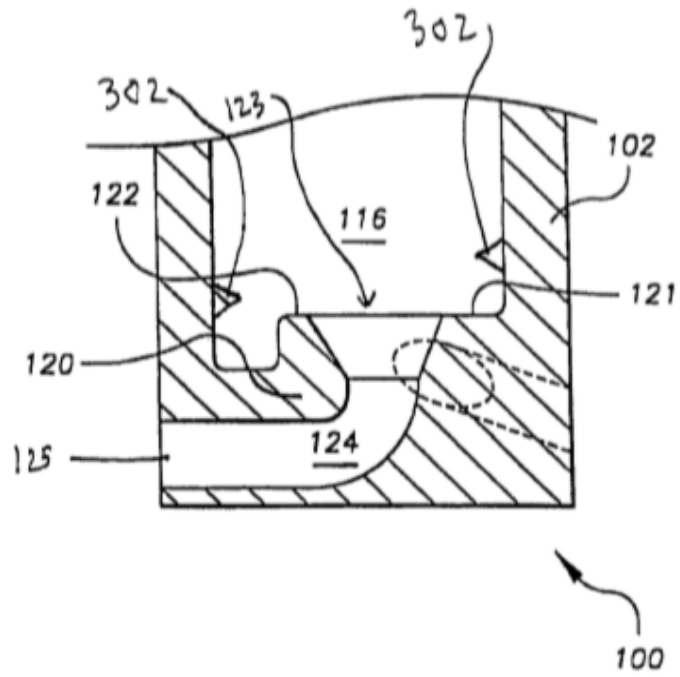


FIG. 3

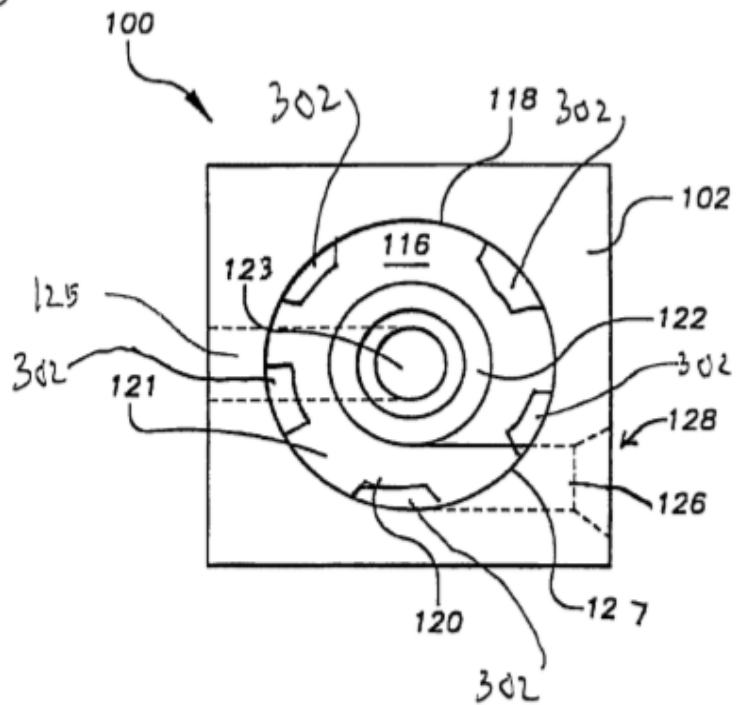


FIG. 5

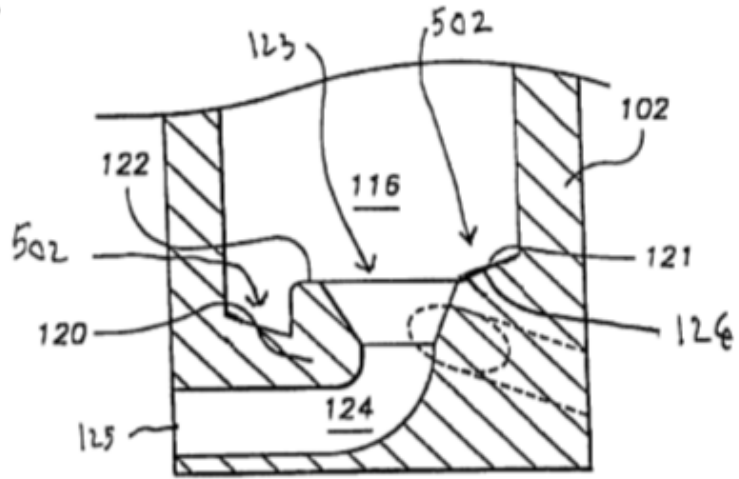


FIG. 6

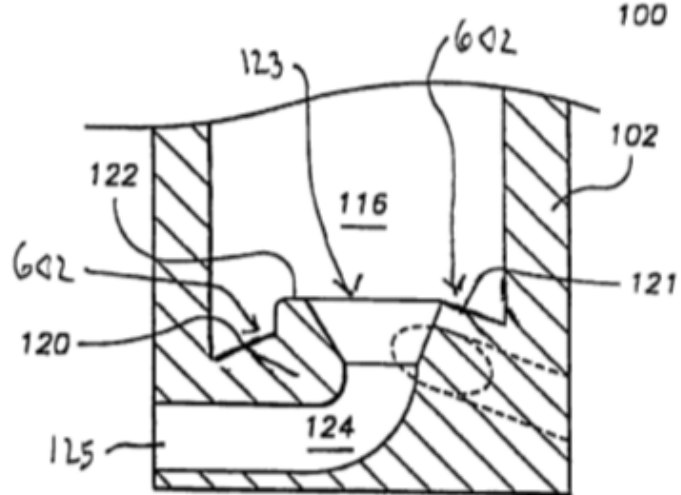


FIG. 7

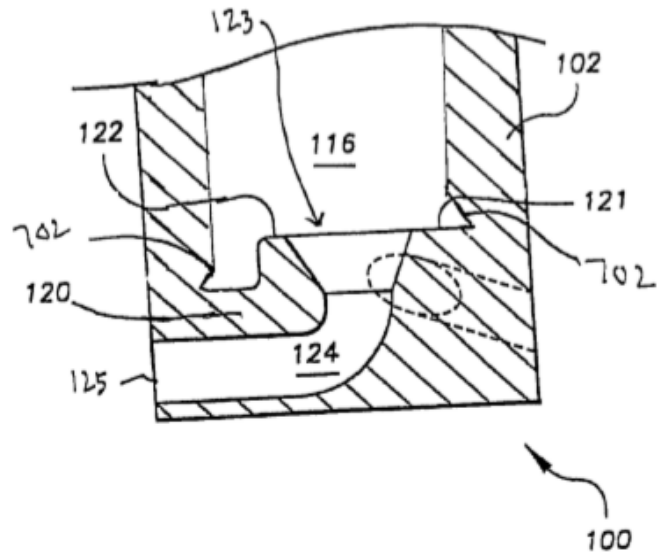


FIG. 8

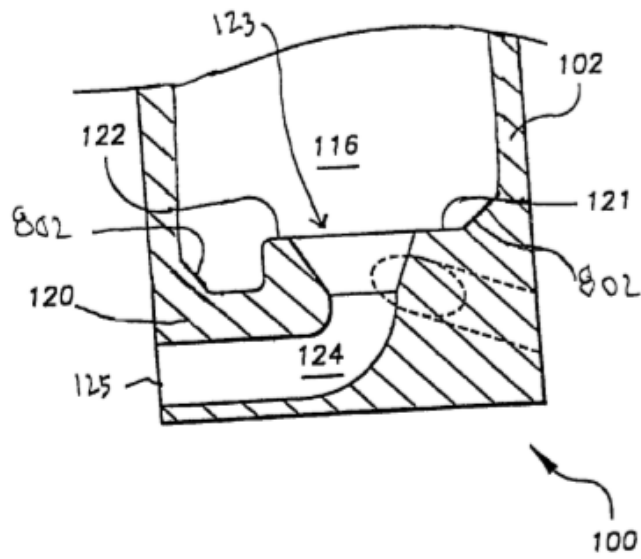


FIG. 9

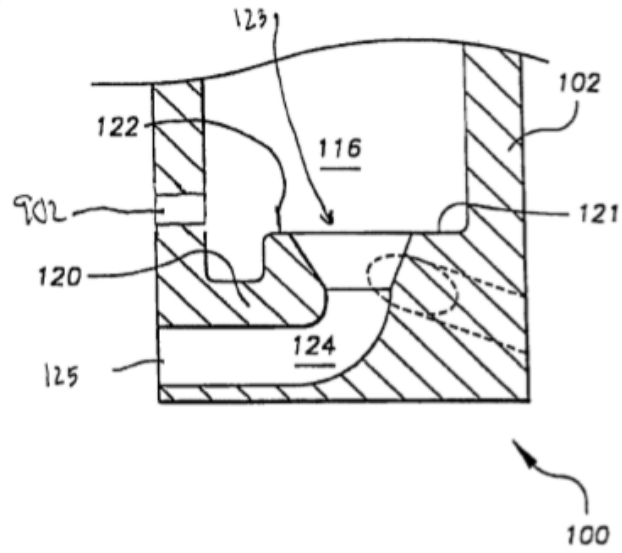
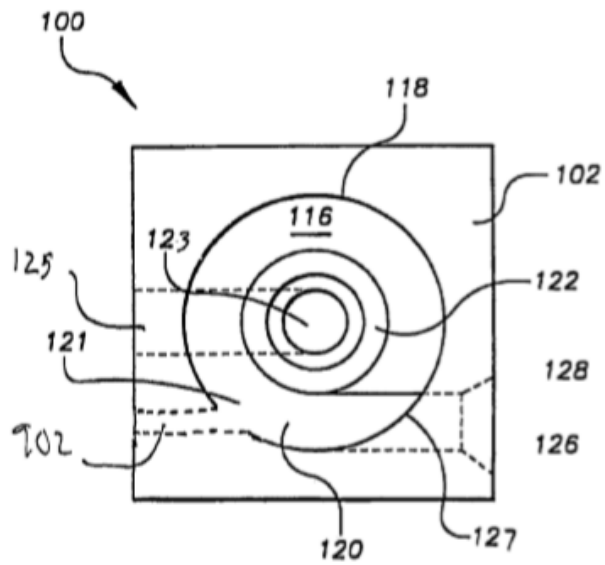


FIG. 10



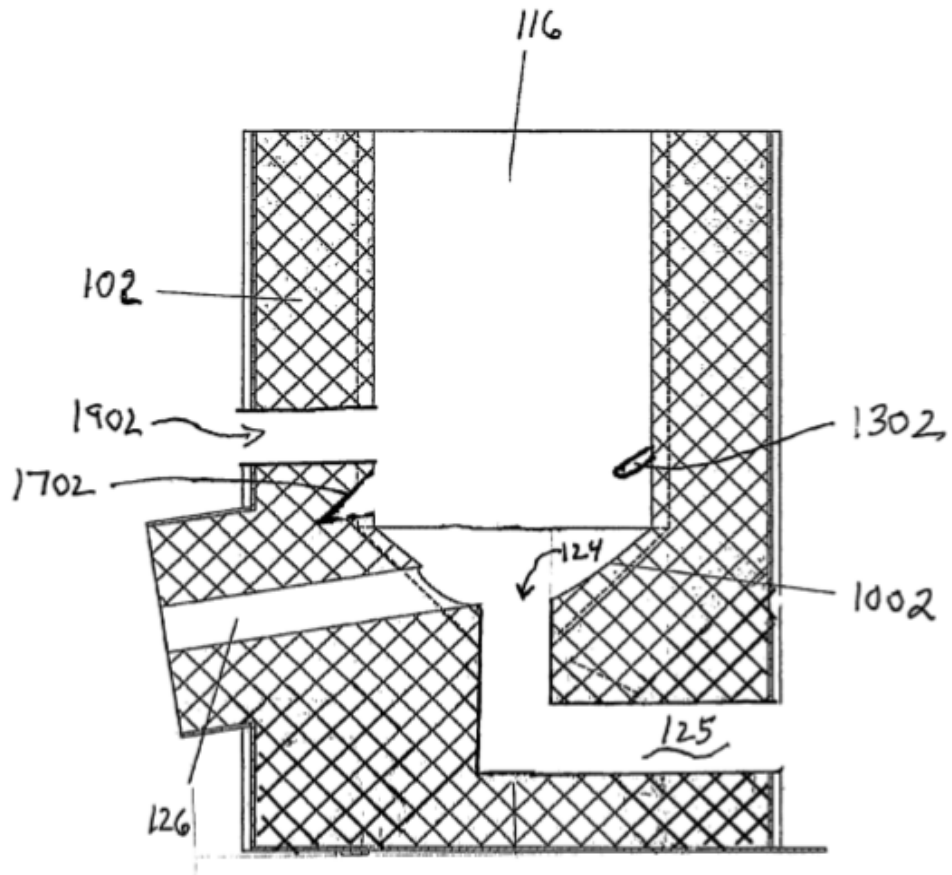


FIG. II