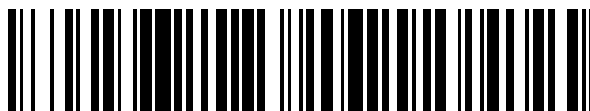


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 126**

51 Int. Cl.:
F28D 20/02 (2006.01)
F27B 14/00 (2006.01)
F27B 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09013924 .7**
96 Fecha de presentación: **07.11.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2146172**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.01.2010**

54 Título: **Instalación de horno para mezclar y fundir de manera continua sales inorgánicas**

30 Prioridad:
24.03.2007 DE 102007014230

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.04.2012

73 Titular/es:
**DURFERRIT GMBH
INDUSTRIESTRASSE 3
68169 MANNHEIM, DE**

72 Inventor/es:
**Michel, Heinrich y
Trapp, Hans-Helmut**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 378 126 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

Instalación de horno para mezclar y fundir de manera continua sales inorgánicas

La invención se refiere a una instalación de horno para fundir de manera continua sales inorgánicas.

5 Las sales inorgánicas fundidas del tipo en cuestión se usan en diferentes instalaciones industriales como medio de almacenamiento de calor o medio de transmisión de calor. Las sales inorgánicas fundidas se usan en particular para almacenar calor en centrales solares u otras centrales térmicas para almacenar el exceso de calor de las instalaciones de aire de escape y para la transmisión de calor (calentamiento) o la evacuación de calor (enfriamiento) en reactores químicos industriales.

10 Las sales fundidas tienen en este sentido con respecto a los medios de almacenamiento de calor o de transmisión de calor orgánicos la ventaja de que presentan una capacidad térmica (calor específico) muy elevada y que también pueden utilizarse a temperaturas elevadas debido a una menor tendencia a la descomposición y a puntos de evaporación elevados. Además las sales inorgánicas son económicas y están disponibles por todo el mundo.

15 En la obtención de energía eléctrica en centrales solares, que ha experimentado recientemente un auge considerable [Sonne, Wind und Wärme, 11 (2004) 54-56; http://www.flagsol.com/andasol_projects.htm; <http://www.solarmillennium.de>] pueden utilizarse sales inorgánicas fundidas como medios de almacenamiento de calor.

A este respecto el almacenamiento de cantidades de calor obtenidas mediante técnica solar representa un reto especial, porque la generación de energía eléctrica también debe garantizarse durante la noche.

20 Con este objetivo se utilizan, por ejemplo, mezclas de nitrato de potasio (KNO_3) y nitrato de sodio ($NaNO_3$) en una razón del 40/60% en peso (punto de fusión a aproximadamente $250^\circ C$) en forma líquida, que se conservan en recipientes de almacenamiento muy grandes, aislados térmicamente. La mezcla de sales fundida se calienta durante el día hasta una temperatura T1 elevada, por ejemplo $400^\circ C$, con ayuda de la energía solar concentrada y se almacena en un tanque caliente. Durante la noche se extrae la masa fundida de sales caliente del tanque caliente y se guía a través de un sistema de intercambiadores de calor, consumiéndose una parte del calor almacenado para
25 obtener electricidad por medio de turbinas de vapor. A este respecto, la masa fundida de sales se enfría hasta una temperatura T2, por ejemplo $290^\circ C$, y se almacena, todavía en estado líquido, en un tanque frío a aproximadamente $290^\circ C$. Durante el día esta masa fundida se calienta mediante una parte de la energía solar incidente de nuevo hasta la temperatura elevada de $400^\circ C$, se transfiere al tanque caliente y puede repetirse el ciclo.

30 Los tanques de almacenamiento de centrales solares comerciales con una potencia de aproximadamente 50 megavatios tienen capacidad, por ejemplo, para aproximadamente 30.000 toneladas de la masa fundida de sales de almacenamiento y tienen dimensiones en el orden de magnitud de 30 m de diámetro y de 15 a 20 m de altura.

Para la puesta en marcha de un sistema de almacenamiento de calor de este tipo debe llevarse la sal o la mezcla de sales al menos hasta la temperatura del tanque frío.

35 Para la puesta en marcha del sistema de almacenamiento de calor de una central solar con aproximadamente 50 megavatios de potencia esto significa en concreto, que debe calentarse una masa de 30.000 toneladas de la mezcla de nitrato de potasio/sodio mencionada anteriormente hasta $290 - 300^\circ C$ y conservarse en un tanque de almacenamiento aislado.

40 Para la fusión de cantidades tan grandes de sales inorgánicas o mezclas de sales a partir de las materias primas cristalinas no pueden utilizarse hornos de fusión convencionales o un calentamiento en el recipiente. La fusión de una cantidad de sal tan grande en el recipiente conduciría, debido a la mala conducción de calor de las materias primas cristalinas, sólo a fusiones parciales locales o requeriría una duración de tiempo irrealmente larga, hasta que toda la masa de sal se hubiera fundido.

45 Por el documento US 4 042 318 A se conoce un horno para fundir sales inorgánicas, que presenta un tanque interno y uno externo, que están dispuestos encajado uno dentro de otro. Entre las paredes del tanque se encuentra un medio de calentamiento. El espacio interior del tanque interno está dividido por paredes de separación verticales, para prolongar el trayecto de la masa fundida en el tanque y de esta manera provocar una homogeneización de la masa fundida.

Por el documento JP11325739 se conoce una instalación para fundir grandes cantidades de sal, precalentándose el recipiente de masa fundida para la sal a través de un circuito de sal separado.

50 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento y una instalación de horno, por medio de los

que puedan fundirse grandes cantidades de sal.

Para solucionar este objetivo están previstas las características de la reivindicación 1. Formas de realización ventajosas y perfeccionamientos convenientes de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

5 La instalación de horno según la invención sirve para mezclar y fundir de manera continua sales inorgánicas. La instalación de horno presenta una unidad de suministro, por medio de la que puede realizarse un suministro ininterrumpido de sales sólidas a un horno. Además están previstos en la instalación de horno medios para calentar las sales así como una unidad de circulación. Esta unidad de circulación presenta un agitador o una bomba con una línea característica de corriente orientada verticalmente hacia arriba, mediante lo cual se genera una separación de una zona de dos fases de una sal sólida y fundida y de una segunda zona de una masa fundida calentada hasta una temperatura de calentamiento. Las sales sólidas suministradas a través de la unidad de suministro se introducen a través de una abertura de llenado en la cubierta del horno, que se encuentra en la zona de la corriente ascendente generada con la unidad de circulación. Además está prevista una unidad de extracción, por medio de la que se realiza en paralelo al suministro de las sales sólidas una evacuación de la masa fundida fuera de la segunda zona.

15 Según la invención el suministro de sales sólidas o mezclas de sales tiene lugar de manera ininterrumpida en el horno de la instalación de horno y en paralelo a esto, también de manera ininterrumpida, la evacuación de masa fundida, es decir sal fundida. La instalación de horno según la invención forma por consiguiente un sistema de flujo, que permite fundir también cantidades muy grandes de sal.

20 Una condición esencial para el funcionamiento del sistema según la invención es a este respecto la separación de una zona de dos fases de una sal sólida y fundida de una segunda zona con la masa fundida calentada hasta una temperatura de calentamiento. De este modo se garantiza que la masa fundida extraída a través de la unidad de extracción fuera de la segunda zona no contenga ningún componente de sal no fundida, es decir la sal sólida suministrada se mantiene en la zona de dos fases.

25 Una ventaja esencial de la invención consiste en que la separación de la zona de la masa fundida de la zona de dos fases, en la que están contenidas las sales sólidas, puede garantizarse mediante medidas de la técnica de corriente, de modo que el esfuerzo mecánico para ello puede mantenerse muy reducido.

30 Según la invención con la unidad de circulación se genera en el centro del horno una corriente orientada verticalmente hacia arriba, preferiblemente laminar, por medio de la que las sales sólidas suministradas a través de la unidad de suministro se mantienen en la zona de dos fases. Una corriente de este tipo se genera con una unidad de circulación en forma de un agitador o una bomba. Adicionalmente en la zona de fondo del horno puede estar prevista una disposición de tobera, por medio de la que pueden introducirse en el horno un flujo de gas orientado hacia arriba. Para apoyar esta corriente pueden incluirse ventajosamente en el horno elementos de guiado. En el caso más sencillo un elemento de guiado de este tipo está formado por un cilindro de guiado abierto por arriba y por abajo, que rodea la unidad de circulación y cuyo eje de simetría es preferiblemente coaxial con respecto al eje de simetría del horno. La corriente orientada hacia arriba en dirección vertical se concentra y se refuerza mediante el cilindro de guiado circundante. El borde superior del cilindro de guiado actúa además como medio de desviación, puesto que la masa que fluye hacia arriba pasando por el borde se desvía en el mismo y fluye entonces en la zona de borde del horno hacia abajo.

40 Esta corriente apoya además la separación de la zona de la masa fundida de la zona de dos fases. Esto se basa en que en la zona central del horno, a través de la unidad de suministro, preferiblemente a través de la cubierta del horno, las sales sólidas suministradas llegan en primer lugar a la zona de la corriente ascendente generada con la unidad de circulación y se mantienen así en la zona de dos fases. También tras la desviación en el borde superior del cilindro, las partículas que fluyen permanecen en la zona de dos fases. Mediante el tiempo de permanencia largo que resulta de esto de las sales sólidas en la zona de dos fases se garantiza que éstas estén completamente fundidas, hasta que lleguen a la segunda zona que se encuentra por debajo de la zona de dos fases. Por consiguiente se garantiza que en la segunda zona se encuentra una masa fundida pura sin sales sólidas.

45 Desde esta zona tiene lugar la evacuación de la masa fundida calentada hasta la temperatura de calentamiento deseada. En el caso más sencillo puede estar prevista para ello en la zona de fondo una descarga en forma de una válvula, de modo que puede extraerse allí la masa fundida. Sin embargo, por motivos de manipulación y de espacio a menudo es deseable realizar la descarga de la masa fundida al igual que el suministro de las sales sólidas a través de la cubierta. En este caso se utilizan convenientemente unidades de extracción de tipo sonda, que se adentran por arriba en la segunda zona, tales como elevadores de líquido, en particular bombas mamut.

55 Para controlar el funcionamiento de la instalación de horno es ventajoso prever una unidad de control. En función de las magnitudes de entrada generadas en sistemas de medición adecuados se controla con la unidad de control tanto el suministro de sal sólida como la extracción de masa fundida. A este respecto pueden tener lugar tanto el suministro como la extracción de manera continua o de manera casi continua, es decir en intervalos de tiempo

predeterminados. El control tiene lugar preferiblemente de tal manera que durante el funcionamiento de la instalación de horno la masa de sales contenida en el horno se mantenga al menos de manera aproximada constante. Además el control se realiza de tal manera que se evita que se genere un exceso de sales sólidas con respecto al porcentaje de masa fundida en el horno.

- 5 En la instalación de horno según la invención se funden preferiblemente mezclas de sales, pudiendo usarse estas masas fundidas preferiblemente como medio de almacenamiento de calor o de transmisión de calor en instalaciones tales como, por ejemplo, centrales solares. Estas sales individuales pueden introducirse a través de la unidad de suministro en el horno por separado o mezcladas previamente. La unidad de circulación se encarga dentro del horno de un mezclado completo de los componentes individuales, es decir no es necesario prever ninguna unidad separada para el mezclado de los componentes.

La invención se explica a continuación mediante los dibujos. Muestran:

La figura 1: sección longitudinal a través de una forma de realización de una instalación de horno para fundir y mezclar sales inorgánicas.

La figura 2: sección transversal a través de la instalación de horno según la figura 1.

- 15 Las figuras 1 y 2 muestran un ejemplo de realización de una instalación 1 de horno para mezclar y fundir de manera continua sales inorgánicas. En el presente caso tiene lugar en la instalación 1 de horno una fusión de una mezcla de sales de nitrato de potasio y sodio en una razón del 40/60% en peso. La instalación 1 de horno comprende un horno 2, en el que se calienta la mezcla de sales hasta una temperatura de calentamiento de aproximadamente 290°C. El punto de fusión de la mezcla de sales se encuentra a 250°C.

- 20 El horno 2 está compuesto esencialmente por un crisol en forma de cilindro circular, que aloja la mezcla de sales en su espacio interior. Para calentar la mezcla de sales están previstos en el presente caso cuerpos 3 de calentamiento tubulares alimentados por gas, los denominados tubos radiantes, que para descargar el gas están conectados a tubos 4 de gas de escape. Los cuerpos 3 de calentamiento tubulares se encuentran en el espacio interior del horno 2 y forman allí una disposición anular, con simetría de rotación con respecto al centro del horno 2. A este respecto
- 25 los cuerpos 3 de calentamiento tubulares están dispuestos muy cerca por delante de los lados internos de las paredes laterales del horno 2.

Alternativa o adicionalmente el horno 2 también puede calentarse mediante elementos de calentamiento dispuestos fuera del horno 2. En general el calentamiento del horno 2 puede tener lugar por medio de gas, fuel, fuel pesado o energía eléctrica.

- 30 La adición de sal cristalina o granulada tiene lugar a través de aberturas 5 de llenado en la cubierta 2a del horno 2. El suministro de las sales sólidas tiene lugar a través de una unidad de suministro no representada por separado, que puede estar formada por tornillos sinfín de dosificación, dispositivos de dosificación por vibración, cintas transportadoras o cadenas transportadoras. Las sales individuales pueden introducirse a través de la unidad de suministro en el horno 2 por separado o mezcladas previamente.

- 35 En el horno 2 está integrada además una unidad de circulación, por medio de la que tiene lugar el mezclado completo de las sales introducidas en el horno 2. La unidad de circulación está formada en el presente caso por un agitador 6, que presenta un accionamiento 6a dispuesto sobre la cubierta 2a del horno 2 y un árbol 6b que parte del mismo, que se adentra en el horno 2, en cuyo extremo libre está dispuesta una herramienta 6c de agitación, que hace que se mueva de manera giratoria a través del accionamiento 6a. El árbol 6b discurre por el eje de simetría del
- 40 horno 2. En lugar de un agitador también puede utilizarse una bomba. Alternativa o adicionalmente la unidad de circulación puede presentar una disposición de tobera en la zona de fondo del horno 2, por medio de la que se genera en el horno 2 un flujo de gas orientado verticalmente hacia arriba, preferiblemente flujo de aire. La disposición de tobera está configurada de manera preferiblemente simétrica con respecto al eje de simetría del horno 2.

- 45 En general, con la unidad de circulación dentro del horno 2 se genera una corriente laminar y orientada verticalmente hacia arriba. Para reforzar y apoyar esta corriente está previsto como elemento de guiado un cilindro 7 de guiado abierto en la parte superior e inferior, que está dispuesto coaxialmente con respecto al árbol 6b del agitador 6. La dirección de la corriente generada con la unidad de circulación se indica en la figura 1 con flechas. En el centro del horno 2, dentro del cilindro 7 de guiado se genera la corriente orientada verticalmente hacia arriba. La mezcla de sales que fluye hacia arriba fluye alrededor del borde superior del cilindro 7 de guiado. Allí tiene lugar una desviación de la corriente, de modo que en las zonas de borde del horno 2 se genera una corriente orientada hacia
- 50 arriba.

Por medio de la corriente generada mediante la unidad de circulación tiene lugar no sólo el mezclado completo de la

mezcla de sales. Además tiene lugar de este modo una separación de una zona de dos fases de una sal sólida y fundida (designada en la figura 1 con A) de una segunda zona que se encuentra debajo de la misma con una masa fundida homogénea y mezclada de manera completa (designada en la figura 1 con B). Esta separación se consigue porque las sales sólidas se introducen a través de las aberturas 5 de llenado en la zona de la corriente orientada de manera ascendente en el horno 2. Mediante esta corriente orientada de manera ascendente se mantienen las sales sólidas en la zona de dos fases y pueden fundirse completamente, antes de que puedan llegar a través de la corriente descendente en las zonas de borde del horno 2 a la segunda zona.

La separación de las dos zonas puede predeterminarse de manera dirigida mediante la dirección e intensidad, es decir la velocidad de la corriente. Parámetros de ajuste para ello son, en el presente caso, el dimensionamiento del agitador 6 y del cilindro 7 de guiado.

La masa fundida se evacua fuera de la segunda zona por medio de una unidad de extracción. En el caso más sencillo puede estar dispuesta para ello en la zona de fondo del horno 2 una válvula, a través de la que se evacua la masa fundida. En el presente caso la unidad de extracción está configurada de tal modo que la masa fundida se evacua a través de una abertura 8 de descarga en la cubierta 2a del horno 2. La unidad de extracción puede estar configurada en forma de un elevador de líquido, tal como por ejemplo una bomba mamut. En el presente caso la unidad de extracción está configurada como bomba 9 centrífuga. Ésta presenta un accionamiento 9a, así como al menos un tubo 9b en el que se introduce a través de una sonda 9c masa fundida de la zona de fondo del horno 2 y entonces se bombea hacia arriba.

El funcionamiento de la instalación 1 de horno se controla a través de una unidad de control central no representada. En primer lugar, tiene lugar por medio de la unidad de control un control de la temperatura, para calentar la masa fundida hasta la temperatura de calentamiento deseada. Como unidad de medición de la temperatura están previstos dentro del horno 2 elementos termoelectrónicos para determinar, en particular en la segunda zona, la temperatura de la masa fundida. En función de los valores de medición de los elementos termoelectrónicos se controla la potencia de calentamiento de los cuerpos 3 de calentamiento tubulares.

Además tiene lugar por medio de la unidad de control el control de la cantidad suministrada por unidad de tiempo de sales sólidas así como la cantidad evacuada por unidad de tiempo de masa fundida homogénea. La instalación 1 de horno se hace funcionar a este respecto en un funcionamiento de flujo de tal manera que en paralelo tiene lugar de manera ininterrumpida un suministro de sales sólidas en el horno 2 y una evacuación de masa fundida fuera del horno 2. Los procesos de suministro y evacuación pueden tener lugar de manera continua o de manera casi continua, es decir dentro intervalos de tiempo predeterminados.

Como primeras magnitudes de entrada para el control se determinan las masas de sal sólida suministradas a través de la unidad de suministro al horno 2 por unidad de tiempo. Como sistemas de medición pueden estar previstas en este sentido unidades de medición gravimétricas o volumétricas, en particular células de pesaje en la unidad de suministro. Como segunda magnitud de entrada para el control se determina la masa evacuada a través de la unidad de extracción por unidad de tiempo de la masa fundida. En el presente caso se determina para ello el consumo de potencia de la bomba 9 centrífuga. En general también puede determinarse la velocidad de corriente de la masa fundida evacuada como magnitud de medición. Finalmente se determina como magnitud de entrada adicional el peso total del horno 2 con la masa fundida contenida en el mismo. Para ello está prevista una unidad de pesaje, por ejemplo, en forma de células de pesaje.

La unidad de suministro y la unidad de extracción se controlan a través de la unidad de control de tal modo que el peso del horno 2 y con ello la masa de la masa fundida contenida en el horno 2 permanece al menos aproximadamente constante.

Además por medio de la unidad de control tiene lugar el control de la unidad de suministro y de la unidad de extracción de tal manera que las masas de sales suministradas por unidad de tiempo y la masa evacuada por unidad de tiempo de masa fundida con respecto a la masa total en el horno 2 en relación con el tiempo necesario para fundir las sales sólidas, no superan un valor umbral predeterminado. Con ello se evita que se introduzca demasiada sal sólida en el horno 2, lo que conduciría a un perjuicio no deseado de la segunda zona de la masa fundida homogénea en el horno 2.

Para el presente ejemplo de realización y una capacidad típica del horno 2 del orden de magnitud de 60 toneladas ha demostrado ser ventajoso que la masa de sales sólidas suministrada por hora y la masa extraída al mismo tiempo del horno 2 por hora de masa fundida no superen el 100% en peso (es decir un llenado completo del horno), preferiblemente el 25% en peso del contenido del horno 2. En el presente caso tiene lugar el control de tal manera que la masa de sales suministrada por hora así como la masa bombeada por hora de masa fundida asciendan en cada caso a 15 toneladas.

55

Lista de números de referencia

- (1) instalación de horno
- (2) horno
- (2a) cubierta
- 5 (3) cuerpos de calentamiento tubulares
- (4) tubo de gas de escape
- (5) abertura de llenado
- (6) agitador
- (6a) accionamiento
- 10 (6b) árbol
- (6c) herramienta de agitación
- (7) cilindro de guiado
- (8) abertura de descarga
- (9) bomba centrífuga
- 15 (9a) accionamiento
- (9b) tubo
- (9c) sonda

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación (1) de horno para mezclar y fundir de manera continua sales inorgánicas con una unidad de suministro, por medio de la que se realiza un suministro ininterrumpido de sales sólidas a un horno (2) y con medios para calentar las sales en el horno (2), caracterizada porque está prevista una unidad de circulación, que presenta un agitador (6) o una bomba con una línea característica de corriente orientada verticalmente hacia arriba, mediante lo cual se genera una separación de una zona de dos fases de una sal sólida y fundida y de una segunda zona de una masa fundida calentada hasta una temperatura de calentamiento, introduciéndose las sales sólidas suministradas a través de la unidad de suministro a través de una abertura (5) de llenado en la cubierta (2a) del horno (2), que se encuentra en la zona de la corriente ascendente generada con la unidad de circulación, y porque está prevista una
- 10 2. Instalación de horno según la reivindicación 1, caracterizada porque la unidad de circulación presenta una disposición de tobera en la zona de fondo del horno (2), pudiendo introducirse por medio de la disposición de tobera un flujo de gas orientado verticalmente hacia arriba en el horno (2).
- 15 3. Instalación de horno según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque la unidad de circulación está dispuesta en el centro del horno (2).
4. Instalación de horno según la reivindicación 3, caracterizada porque por medio de elementos de guiado se genera en las zonas de borde una corriente orientada hacia arriba.
- 20 5. Instalación de horno según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque para calentar el horno (2) en cuyo espacio interior y/o en cuyo lado exterior están previstos elementos de calentamiento, teniendo lugar el calentamiento del horno (2) por medio de gas, fuel, fuel pesado o energía eléctrica.
6. Instalación de horno según la reivindicación 5, caracterizada porque dentro del horno (2) los elementos de calentamiento dispuestos están formados por cuerpos (3) de calentamiento tubulares alimentados por gas.
- 25 7. Instalación de horno según la reivindicación 6, caracterizada porque el horno (2) presenta una sección transversal circular, y porque los cuerpos (3) de calentamiento tubulares están dispuestos de manera anular en la zona de borde del horno (2).
8. Instalación de horno según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque como unidad de suministro están previstos tornillos sinfín de dosificación, dispositivos de dosificación por vibración, cintas transportadoras o cadenas transportadoras.
- 30 9. Instalación de horno según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque como unidad de extracción está previsto un elevador de líquido por medio del cual se extrae masa fundida fuera de la segunda zona, en particular de la zona de fondo del horno (2).
- 35 10. Instalación de horno según la reivindicación 9, caracterizada porque el accionamiento del elevador de líquido y la abertura (8) de descarga para evacuar la masa fundida están dispuestos por encima de la cubierta (2a) del horno (2).
11. Instalación de horno según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque como unidad de extracción está prevista una bomba (9) centrífuga.
- 40 12. Instalación de horno según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque ésta presenta una unidad de control para controlar el suministro de sal sólida y la extracción de masa fundida, estando prevista para medir la cantidad de sal sólida, suministrada a través de la unidad de suministro, una unidad de medición volumétrica y gravimétrica, y estando prevista para medir la cantidad de masa fundida, evacuada a través de la unidad de extracción, una unidad de medición para determinar el consumo de potencia de la unidad de extracción o para determinar la velocidad de corriente de la masa fundida.
- 45 13. Instalación de horno según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque está prevista una unidad de pesaje para determinar el peso del horno (2) llenado con sales.
14. Instalación de horno según una de las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizada porque está prevista una unidad de medición de la temperatura para determinar las temperaturas en las dos zonas dentro del horno (2).

Fig. 1

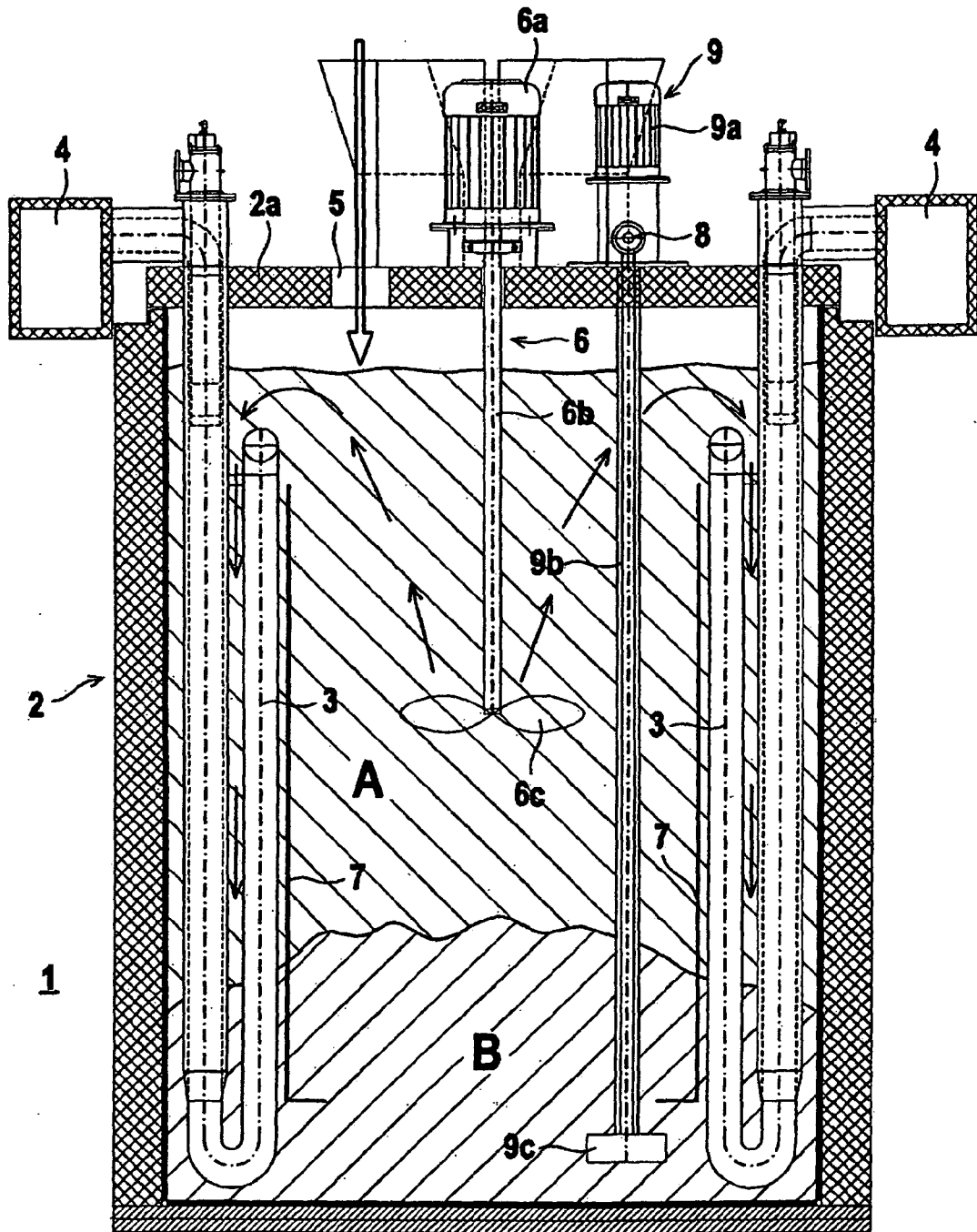


Fig. 2

