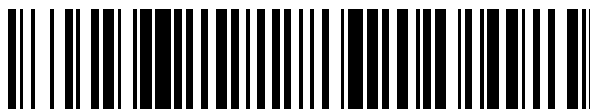


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 032**

51 Int. Cl.:

F27B 3/28 (2006.01)

F27D 21/00 (2006.01)

G01G 21/23 (2006.01)

G01L 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2012 PCT/EP2012/001516**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2012 WO12143094**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2012 E 12715592 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2699861**

54 Título: **Dispositivo de punto de apoyo y un dispositivo de pesaje**

30 Prioridad:

18.04.2011 DE 102011017443

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.02.2019

73 Titular/es:

**SCHENCK PROCESS EUROPE GMBH (100.0%)
Pallaswiesenstraße 100
64293 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNELLBÄCHER, ROLAND y
RETTIG, MANFRED**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 701 032 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

Dispositivo de punto de apoyo y un dispositivo de pesaje

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de punto de apoyo y un dispositivo de pesaje para pesar un elemento de carga que se puede colocar en una superficie inferior pivotante y que son particularmente adecuados para controlar el llenado y el vaciado de un horno de fusión.

10 En los procesos de fusión metalúrgicos, por ejemplo, en la fabricación de acero, a menudo se utilizan hornos de fusión pivotantes con cubas inferiores de horno recambiables, que también pueden cargarse con material de fusión, por ejemplo, como sustancia sólida, durante un proceso de fusión. Para una fusión óptima de una sustancia sólida que se suministra en particular a una fase líquida ya presente en la cuba de horno, se requiere un control de cada cantidad o bien masa suministrada de material de fusión para poder, entre otros, regular el tiempo de fusión y la energía suministrada para el proceso de fusión.

15 El apoyo pivotante del recipiente de la cuba de horno recambiable que se puede realizar por medio de una plataforma pivotante montada sobre rodillos o sobre soportes de deslizamiento, permite una sangría del material fundido después del proceso de fusión.

20 Para un control óptimo del proceso se requiere un control continuo del llenado y del vaciado de la cuba de horno o bien la detección directa del material fundido existente en la cuba de horno.

25 La detección directa del material de fusión existente en la cuba de horno puede, por ejemplo, llevarse a cabo en términos de pesaje mediante un número de medios de detección de peso que están dispuestos entre la cuba de horno y un bastidor portante del horno de fusión.

30 Un equipo correspondiente para la medición y el control de la alimentación continua de un horno de fusión mediante pesaje es, por ejemplo, conocido por el documento DE 10 2005 023 133 A1 o el documento DE 20 2010 003 092 U1. En el documento DE 10 2005 023 133 A1 se propone disponer los medios correspondientes de detección de peso preferiblemente sobre la superficie de la plataforma pivotante del horno de fusión, sobre la que se puede colocar una respectiva cuba de horno recambiable. Esta disposición de los medios de detección de peso permite pesar la cuba de horno con el material de fusión contenido, en donde el peso de la cuba de horno se puede tarar como magnitud conocida.

35 Los medios de detección de peso se usan como rodillos de medición, es decir que están diseñados como rodillos portadores con una célula de pesaje que se montan como apoyo y, por lo tanto, como puntos de introducción de fuerzas para colocar una cuba de horno en la superficie de la plataforma pivotante. La misión de estos rodillos portadores es compensar las dilataciones térmicas de la cuba de horno durante el proceso de fusión en relación con la superficie de plataforma pivotante. La instalación descrita en el documento DE 10 2005 023 133 A1 permite en una plataforma pivotante equilibrada horizontalmente, es decir en posición no pivotada, un pesaje de la cuba de horno llena y, de este modo, un control continuo de una alimentación de material de fusión.

45 Una desventaja del estado actual de la técnica es que una cuba de horno montada de manera móvil sobre rodillos puede patinar al pivotar sobre la superficie de la plataforma pivotante, siendo posible evitar mediante un tope el deslizamiento de la cuba de horno sobre la plataforma pivotante. La derivación de fuerza que se produce al deslizarse contra los topes debido al pivotado, adultera los resultados de medición de la detección de peso. Un vaciado controlado de la cuba de horno con detección simultánea de la cantidad de descarga, es decir de la masa de material de fusión, solo es posible bajo inexactitudes a veces considerables de la medición.

50 Por consiguiente, la presente invención se ha puesto el objetivo de proporcionar, en general, un modo para controlar el peso de un elemento de carga recambiable mediante el que las fuerzas transversales que surgen durante una posición inclinada pueden ser absorbidas sin derivación de fuerzas durante el pesaje. Debe quedar garantizado un recambio sencillo de un elemento de carga que se puede colocar sobre una superficie inferior pivotante.

55 Este objetivo se consigue mediante el dispositivo de punto de apoyo según la reivindicación 1 independiente. Los perfeccionamientos preferidos de la invención son objeto de las reivindicaciones secundarias.

60 Un dispositivo de punto de apoyo según la invención para un dispositivo de pesaje está dispuesto para un proceso de pesaje entre una superficie inferior pivotante y un elemento de carga a pesar, siendo el elemento de carga recambiable y que para ser pesado puede colocarse en esta superficie inferior.

El dispositivo de punto de apoyo incluye una célula de pesaje con una parte de aplicación de carga y un dispositivo de alojamiento. La célula de pesaje está provista para su acoplamiento a la superficie inferior pivotante y el

dispositivo de alojamiento es apto para su acoplamiento a un elemento de carga recambiable respectivo a pesar. La parte de aplicación de carga en la célula de pesaje y el dispositivo de alojamiento están diseñados para, en cada caso, engancharse entre sí al colocar el elemento de carga sobre la superficie inferior.

- 5 Por lo tanto, la invención presenta un dispositivo de punto de apoyo en dos partes que proporciona un punto de transmisión de fuerza definido por el agarre entre la parte de aplicación de carga y el dispositivo de alojamiento. Por lo tanto, además del peso que actúa en sentido vertical, también las fuerzas de guía laterales, que, en el caso de una superficie inferior pivotante sobre un eje horizontal, es decir no alineadas horizontalmente, actúan entre un elemento de carga y la superficie inferior, pueden ser introducidas a la célula de pesaje por medio del punto de transmisión de fuerzas. Una derivación de fuerzas que actuaría por medio de un tope lateral se suprime eficazmente mediante el punto definido de transmisión de fuerza.

- 10 La parte de aplicación de carga puede tener una superficie en forma de casquete esférico, que puede acoplarse en la colocación del elemento de carga reemplazable en la superficie inferior complementaria en una abertura de alojamiento, en particular en forma de cubeta esférica, del dispositivo de alojamiento.

- Además, la célula de pesaje puede tener un cuerpo de medición cilíndrico sustancialmente simétrico por rotación que comprende sectores de deformación dispuestos concéntricamente en los que está aplicado un número de bandas extensiométricas.

- 20 Por medio de la parte de aplicación de carga en forma de casquete esférico, el peso se puede introducir y registrar bajo un ángulo variable en el cuerpo de medición respecto a un eje de rotación que pasa a través del cuerpo de medición y la parte de aplicación de carga.

- 25 Un dispositivo de pesaje que es adecuado para un elemento de carga a pesar que se puede colocar sobre una superficie inferior pivotante comprende al menos tres dispositivos de punto de apoyo. Estos dispositivos de punto de apoyo comprenden, cada uno, una célula de pesaje y un dispositivo de alojamiento asignado. Las células de pesaje están diseñadas para sujetarse a la superficie inferior pivotante. El dispositivo de alojamiento asignado se proporciona para su colocación en el elemento de carga. Las células de pesaje tienen, en cada caso, una parte de aplicación de carga, estando cada parte de aplicación de carga y un dispositivo de alojamiento respectivo asignado configurado para engranar entre sí al colocar el elemento de carga sobre la superficie inferior.

- 30 El dispositivo de alojamiento y/o la célula de pesaje pueden incluir un soporte fijo y/o un soporte fijo flotante y/o un soporte flotante, que es adecuado para colocar el dispositivo de alojamiento debajo del elemento de carga y/o para colocar la célula de pesaje sobre la superficie inferior. Preferiblemente, el dispositivo de alojamiento y/o la célula de pesaje de un primer dispositivo de punto de apoyo comprenden un soporte fijo, el dispositivo de alojamiento y/o la célula de pesaje de un segundo dispositivo de punto de apoyo un soporte fijo flotante y el dispositivo de alojamiento y/o la célula de pesaje de un tercer dispositivo de punto de apoyo un soporte flotante.

- 35 Con el soporte fijo del primer dispositivo de punto de apoyo, el elemento de carga a pesar colocado sobre la superficie inferior es fijado en todas las direcciones de un plano paralelo a la superficie inferior. Con el soporte fijo flotante del segundo dispositivo de punto de apoyo se puede compensar una expansión mecánica del elemento de carga a pesar en una dirección predeterminada paralela a la superficie inferior, mientras que el elemento de carga está fijado de forma ortogonal a dicha dirección en un plano paralelo a la superficie inferior. El soporte flotante del tercer dispositivo de punto de apoyo permite un movimiento libre del dispositivo de alojamiento o bien de la célula de pesaje en el plano paralelo a la superficie inferior, de modo que se pueda compensar una expansión mecánica en dos direcciones.

- 40 Preferiblemente, el dispositivo de pesaje puede comprender un cuarto dispositivo de punto de apoyo cuyo dispositivo de alojamiento o bien su célula de pesaje comprende un soporte flotante adicional. Por lo tanto, el elemento de carga a pesar puede colocarse sobre la superficie inferior no pivotada, de manera que el peso total se puede aplicar a los cuatro dispositivos de punto de apoyo y ser registrado por las células de medición correspondientes, pudiendo las células de medición estar en conexión con un dispositivo de evaluación compartido.

- 45 La superficie inferior pivotante puede diseñarse preferiblemente como una plataforma pivotante y el elemento de carga como una cuba de horno de un horno de fusión. La célula de pesaje y el dispositivo de alojamiento pueden tener, cada uno, conexiones para elemento refrigerante para desacoplar de la célula de medición las altas temperaturas del sector caliente adyacente.

- 50 La superficie inferior pivotante puede diseñarse preferiblemente como una plataforma pivotante y el elemento de carga como una cuba de horno de un horno de fusión. La célula de pesaje y el dispositivo de alojamiento pueden tener, cada uno, conexiones para elemento refrigerante para desacoplar de la célula de medición las altas temperaturas del sector caliente adyacente.
- 55 La superficie inferior pivotante puede diseñarse preferiblemente como una plataforma pivotante y el elemento de carga como una cuba de horno de un horno de fusión. La célula de pesaje y el dispositivo de alojamiento pueden tener, cada uno, conexiones para elemento refrigerante para desacoplar de la célula de medición las altas temperaturas del sector caliente adyacente.
- 60 Un dispositivo de pesaje según la invención se caracteriza, en particular, por un dispositivo de punto de apoyo en dos partes, mediante el cual un elemento de carga equipado de dispositivos de alojamiento, por ejemplo, una cuba de horno, se puede acoplar con las células de medición de los dispositivos de punto de apoyo al ser colocado sobre una plataforma pivotante horizontal.

Las partes de aplicación de carga en forma de casquete esférico con las respectivas aberturas de recepción adaptadas permiten un centraje automático entre las células de pesaje y el respectivo dispositivo de alojamiento asignado, de modo que es posible un cambio sencillo de un elemento de carga a pesar.

5 El soporte fijo del primer dispositivo de punto de apoyo junto con el soporte fijo flotante y los soportes flotantes de los demás dispositivos de punto de apoyo, permite la expansión mecánica sin obstáculos de un elemento de carga a pesar, en particular en el caso de una cuba de horno que tiene una alta dilatación térmica.

10 Cuando se inclina la superficie inferior pivotante, por ejemplo, una plataforma pivotante de un horno de fusión, las fuerzas horizontales que actúan sobre el plano inclinado son absorbidas por dos dispositivos de punto de apoyo, es decir por el primero con el soporte fijo y el segundo con el soporte fijo flotante.

A continuación, la invención se describirá en detalle mediante una forma de realización a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

15 La figura 1, una vista en perspectiva de un horno de fusión con una cuba de horno recambiable que se encuentra colocada sobre una plataforma pivotante;
la figura 2, una vista esquematizada en planta de la cuba de horno y la plataforma pivotante;
la figura 3, una vista más lateral de un dispositivo de punto de apoyo según la invención;
20 la figura 4, una sección transversal lateral a través del dispositivo de punto de apoyo según la invención;
la figura 5, una sección transversal lateral y una vista en planta desde abajo de un dispositivo de alojamiento con un soporte fijo;
la figura 6, una sección transversal lateral y una vista en planta desde abajo de un dispositivo de alojamiento con un soporte flotante;
25 la figura 7, una sección transversal lateral y una vista en planta desde abajo de un dispositivo de alojamiento con un soporte fijo flotante;

30 En la figura 1, utilizando el ejemplo de un horno de fusión se ilustra un elemento de carga a pesar colocado sobre una superficie inferior pivotante. El horno de fusión ilustrado comprende una cuba de horno recambiable 5 colocada sobre una plataforma giratoria 6. La plataforma pivotante 6 está montada de forma pivotante sobre una estructura portante 7, por ejemplo, por medio de un número de rodillos o por medio de soportes de deslizamiento no mostrados explícitamente en el dibujo.

35 Una sustancia sólida presente como material de fusión puede suministrarse continuamente al proceso de fusión a través de una abertura lateral 8 de la cuba de horno 5. La alimentación tiene lugar, por ejemplo, a través de una cinta transportadora que puede aproximarse lateralmente a la cuba de horno.

40 Para la sangría de un material fundido terminado, la cuba de horno puede pivotar en la plataforma pivotante sobre un eje horizontal. El material líquido se puede verter en un contenedor previsto debajo del contenedor de transporte del horno por medio de un dispositivo de colada 9 que está oculto en la perspectiva de la figura 1.

Para la regulación del suministro de energía y del tiempo de un proceso de fusión, la cantidad de material de fusión líquido y sólido contenidos en la cuba de horno representa un parámetro esencial que debe ser medido.

45 La cantidad de material de fusión se puede obtener pesando el horno de fusión con el material de fusión existente en la cuba de horno de fusión. Para conseguir una relación favorable entre la masa de material de fusión en cuestión y una masa total pesada incluida la masa del horno de fusión, se ha demostrado que es útil disponer, entre la cuba de horno y la plataforma pivotante, los medios de registro de medición de peso requeridos para pesar. En la figura 1, se esboza la posición de los cuatro dispositivos de punto de apoyo 1, 2, 3 y 4. Cabe señalar, sin embargo, que
50 básicamente también pueden ser suficientes tres dispositivos de punto de apoyo.

Los cuatro dispositivos de punto de apoyo 1, 2, 3 y 4 de acuerdo con el ejemplo de realización según la figura 1 comprenden, preferiblemente cada uno, una célula de pesaje. Cuando la plataforma pivotante está colocada horizontalmente, el peso de la cuba de horno se introduce en los cuatro puntos de apoyo y es registrado por la célula de pesaje respectiva, en donde los valores medidos pueden ser compensados entre sí mediante un dispositivo de
55 evaluación (no mostrado).

60 En la figura 2, se muestra una vista en planta de la cuba de horno 5, que se coloca en la plataforma pivotante 6 sobre los cuatro dispositivos de punto de apoyo 1, 2, 3 y 4. La plataforma pivotante 6 puede diseñarse como cualquier construcción de bastidor, de la cual solo se muestran los sectores relevantes para el montaje de los dispositivos de punto de apoyo.

Una vista lateral de un dispositivo de punto de apoyo en dos partes según la invención ha de obtenerse de la figura

3. Esto comprende una célula de pesaje 10 que está conformada como un cuerpo de medición cilíndrico sustancialmente simétrico por rotación que puede comprender sectores de deformación con un número de bandas extensiométricas dispuestas concéntricamente. La célula de pesaje 10 se puede unir a través de una placa de base 12 en la cara superior de la plataforma pivotante 6. El dispositivo de punto de apoyo según la invención comprende un dispositivo de alojamiento 21 que puede fijarse por medio de un soporte 20 en la cara inferior de una cuba de horno 5. Cuando se coloca la cuba de horno 5 sobre la plataforma pivotante 6, una parte de aplicación de carga 12 dispuesta en la placa superior 11 de la célula de pesaje 10 encaja en una abertura de alojamiento 22 en la cara inferior del dispositivo de alojamiento 21.
- 10 Los dispositivos de puntos de apoyo 1, 2, 3 y 4 en dos partes proporcionan puntos de transmisión de fuerzas y de medición definidos para el peso total introducido en la plataforma pivotante 6 de la cuba de horno 5.
- Debido a la alta radiación térmica que se libera de la cuba de horno 5 durante un proceso de fusión, la célula de pesaje 10 y el dispositivo de alojamiento 21 o bien sus soportes 20 pueden estar provistos de conexiones de refrigerante 19 y 29. Por medio de la conexión eléctrica 13, la célula de pesaje 10 respectiva de los cuatro dispositivos de punto de apoyo 1, 2, 3 y 4 está conectada al dispositivo de evaluación.
- La figura 4 muestra una sección transversal vertical a través de un dispositivo de punto de posición en dos partes según la invención. La parte de aplicación de carga 12, que puede fijarse en la placa superior 11 de la célula de pesaje 10, por ejemplo, mediante una atornilladura, tiene una superficie en forma de casquete esférico. Al colocar la cuba de horno 5 sobre la plataforma portante 6, la parte de aplicación de carga 12 en forma de casquete esférico se acopla en la abertura de recepción 22 con forma de casquete esférico adaptada a la forma de casquete esférico del dispositivo de recepción 21.
- 25 Con el fin de compensar las dilataciones térmicas de la cuba de horno 5 que se pueden presentar en el proceso de fusión, los soportes de los respectivos dispositivos de punto de apoyo pueden realizarse como un soporte fijo, como un soporte fijo flotante o como un soporte flotante.
- El primer dispositivo de punto de apoyo 1 está diseñado preferentemente como un soporte fijo. El soporte fijo fija la cuba de horno 5 en las dos direcciones de un plano desplegado por la plataforma pivotante 6 que se designan en la figura 1 como direcciones x e y. El segundo dispositivo de punto de apoyo 2 se muestra como un soporte fijo flotante que se puede desplazar en direcciones x y, por lo tanto, permite una dilatación en la dirección x, mientras que la cuba se fija en la dirección y.
- 35 Los soportes de los dispositivos de alojamiento 21 del tercer y del cuarto dispositivo de punto de apoyo 3 y 4 están diseñados cada uno como soporte móvil y permiten la compensación de la dilatación térmica de la cuba de horno 5 en la dirección x e y.
- En las figuras 5 a 7 se esboza, en cada caso, la estructura y la función de los diversos soportes 20 para los dispositivos de alojamiento 21. En la parte superior de las figuras se muestra, en cada caso, una sección transversal a través del soporte y del dispositivo de alojamiento, la parte inferior esboza los grados de libertad del dispositivo de alojamiento montado respectivamente.
- La figura 5 muestra un dispositivo de alojamiento 21 que puede sujetarse debajo de la cuba de horno 5 por medio de un soporte fijo 201 para el primer dispositivo de punto de apoyo 1. En la parte inferior de la figura 5 se puede ver que en relación con el soporte fijo 201, el dispositivo de alojamiento 21 está fijo en las direcciones x e y.
- La figura 6 muestra un dispositivo de alojamiento 21 que puede sujetarse mediante un soporte flotante 202 debajo de la cuba de horno 5 y está previsto para el tercer y cuarto dispositivos de punto de apoyo 3 y 4. El dispositivo de alojamiento 21 está montado de manera móvil en la dirección x e y dentro de la línea 211, de modo que pueden compensarse las dilataciones térmicas en la cuba del horno 5.
- La figura 7 muestra un soporte fijo flotante 203 con el que el dispositivo de alojamiento 21 del segundo dispositivo de punto de apoyo 2 se puede fijar debajo de la cuba de horno 6. Como se puede ver en la parte inferior de la figura 7, el dispositivo de alojamiento 21 está fijado en la dirección y y es desplazable en la dirección x dentro del sector indicado por la línea 212.
- Al colocar la cuba de horno 5 en la plataforma pivotante 6 orientada de manera esencialmente horizontal, las partes de aplicación de carga 12 de todos los dispositivos de punto de apoyo dispuestas sobre la plataforma pivotante 6 se acoplan, cada uno, al dispositivo de alojamiento 21 que tiene asignado en la cara inferior de la cuba de horno 5. Las partes de aplicación de carga 12 en forma de casquete esférico permiten, en cooperación con el soporte fijo flotante y los dos soportes flotantes, un centraje sencillo de los dispositivos de alojamiento correspondientes que, al colocar el recipiente del horno 5 en la plataforma pivotante 6, son empujados a la posición correcta.

En una plataforma alineada horizontal, es decir en el caso de una plataforma 6 no pivotada, el peso de la cuba de horno a pesar se introduce esencialmente de manera uniforme en la plataforma pivotante por medio de los cuatro dispositivos de punto de posición y es detectado por la célula de pesaje 10 respectivo.

- 5 Si la plataforma pivotante 6 está volcada sobre el eje x definido en la figura 2, las fuerzas horizontales que se presentan son absorbidas por ambos soportes fijados en la dirección y, es decir por el soporte fijo y por el soporte fijo flotante del primer y segundo dispositivo de punto de apoyo 1 y 2, y registrados por las células de pesaje correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de punto de apoyo para un dispositivo de pesaje,
 - 5 - que puede estar dispuesto entre una superficie inferior pivotante y
 - un elemento de carga a pesar que puede ser colocado sobre la superficie inferior, y
 - que tiene una célula de pesaje (10) para colocar a la superficie inferior (6),
 - - teniendo la célula de pesaje (10) una parte de aplicación de carga (12) y
 - 10 - que comprende un dispositivo de alojamiento (21) para colocar en el elemento de carga (5),
 - - donde la parte de aplicación de carga (12) y el dispositivo de alojamiento (21) están diseñados para engancharse entre sí al colocar el elemento de carga sobre la superficie inferior,
 - 15 caracterizado porque el dispositivo de alojamiento 21 y/o la célula de pesaje (10) incluye un soporte fijo o un soporte fijo flotante o un soporte flotante que es adecuado para colocar el dispositivo de alojamiento (21) debajo del elemento de carga y/o para colocar la célula de pesaje (10) sobre la superficie inferior.
- 20 2. Dispositivo de punto de apoyo según la reivindicación precedente, caracterizado porque la parte de aplicación de carga (12) presenta una superficie en forma de casquete esférico que durante la colocación del elemento de carga en la superficie inferior complementaria se acopla a una abertura de alojamiento (22), en particular en forma de cubeta esférica, del dispositivo de alojamiento (21).
- 25 3. Dispositivo de punto de apoyo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la célula de pesaje (10) conforma un cuerpo de medición cilíndrico sustancialmente simétrico por rotación que comprende sectores de deformación dispuestos concéntricamente en los que está aplicado un número de bandas extensiométricas.
- 30 4. Dispositivo de punto de apoyo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la célula de pesaje (10) y/o el dispositivo de alojamiento (21) tienen conexiones para refrigerantes.
5. Dispositivo de pesaje para un elemento de carga a pesar que puede colocarse sobre una superficie inferior pivotante,
 - 35 - que comprende al menos tres dispositivos de punto de apoyo,
 - estando cada uno de los dispositivos de punto de apoyo conformado de acuerdo con la reivindicación 1.
6. Dispositivo de pesaje según la reivindicación 5, caracterizado porque las partes de aplicación de carga (12) presentan una superficie en forma de casquete esférico que en la colocación del elemento de carga en la superficie inferior complementaria se acoplan a una abertura de alojamiento (22), en particular en forma de cubeta esférica, del dispositivo de alojamiento (21) asignado.
- 40 7. Dispositivo de pesaje según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque el dispositivo de alojamiento (21) y/o la célula de pesaje (10) de un segundo dispositivo de punto de apoyo incluye un soporte fijo y porque el dispositivo de alojamiento y/o la célula de pesaje de un tercer dispositivo de punto de apoyo incluye un soporte fijo flotante o un soporte flotante que también son apropiados para colocar los dispositivos de alojamiento debajo del elemento de carga y/o para colocar las células de pesaje sobre la superficie inferior.
- 45 8. Dispositivo de pesaje según la reivindicación 7, caracterizado porque un dispositivo de pesaje incluye un cuarto dispositivo de punto de apoyo, comprendiendo el dispositivo de alojamiento y/o la célula de pesaje del cuarto dispositivo de punto de apoyo un soporte flotante que es adecuado para colocar el dispositivo de alojamiento debajo del elemento de carga y/o para colocar la célula de pesaje sobre la superficie inferior.
- 50 9. Dispositivo de pesaje según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque la superficie inferior pivotante es una plataforma pivotante (6) y el elemento de carga una cuba de horno (5) que son componentes de un horno de fusión, de modo que el dispositivo de pesaje permite un control del llenado y de la sangría del horno de fusión.
- 55

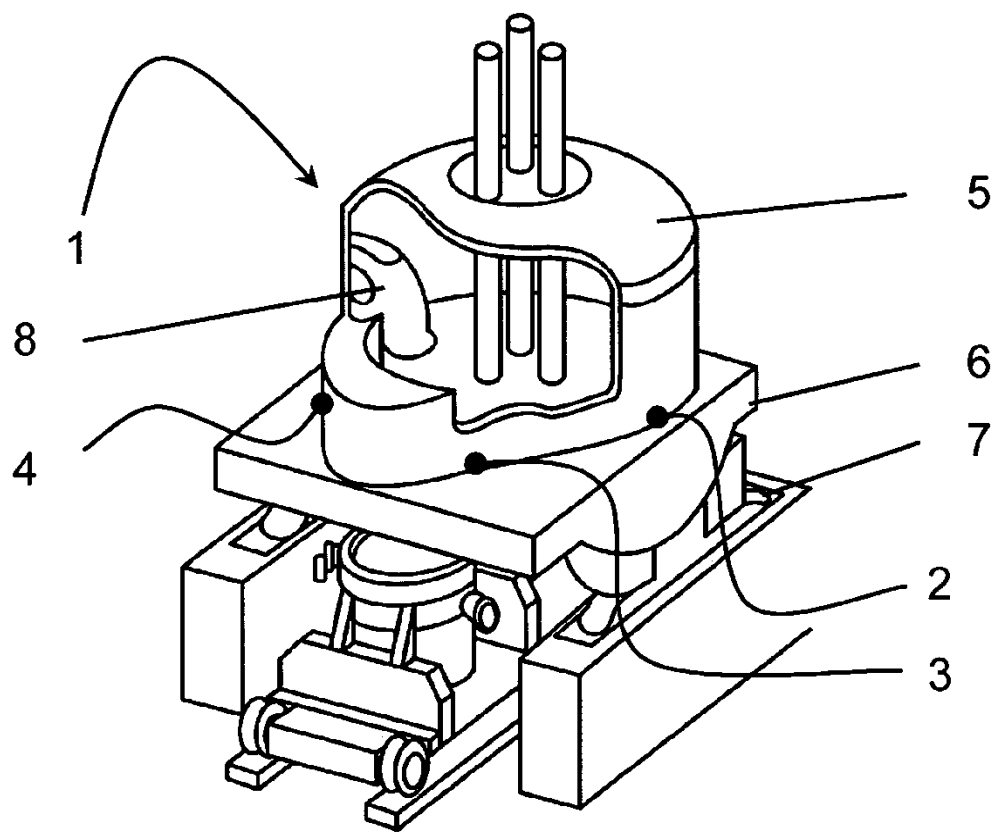


Fig. 1

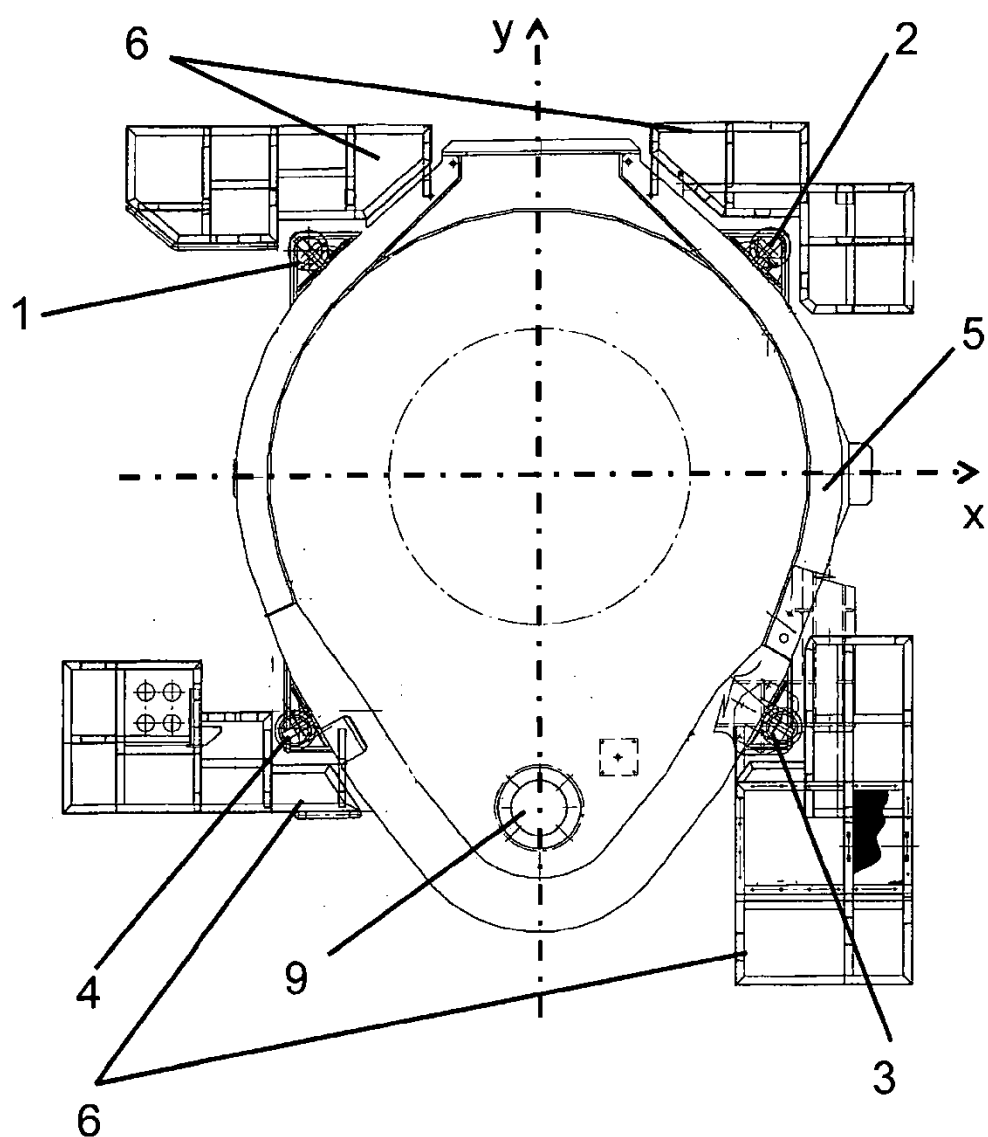


Fig. 2

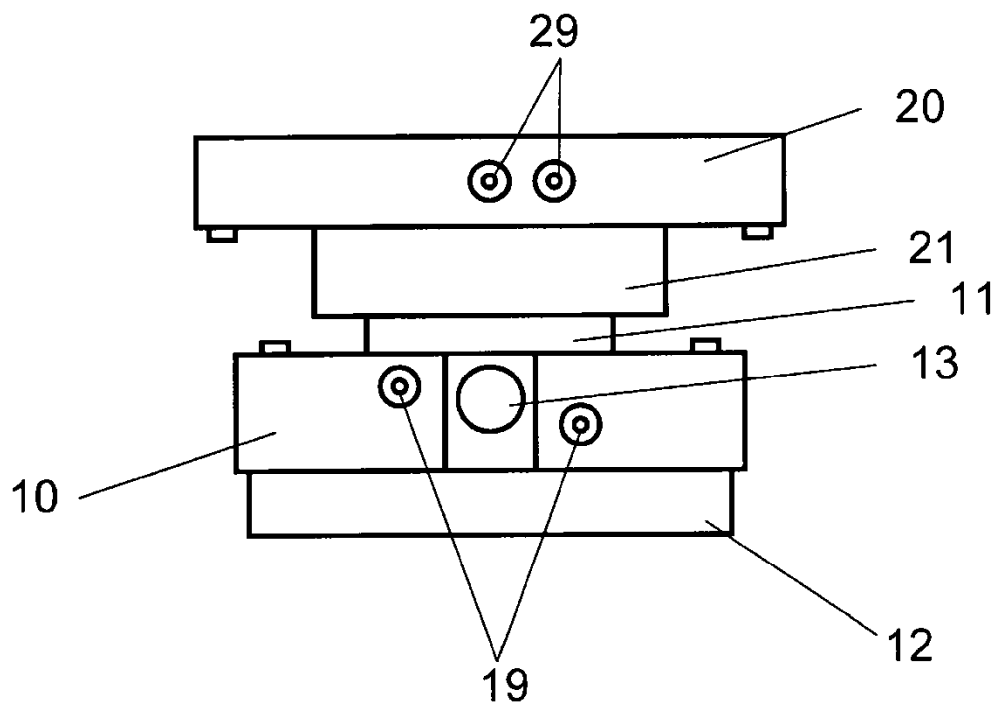


Fig. 3

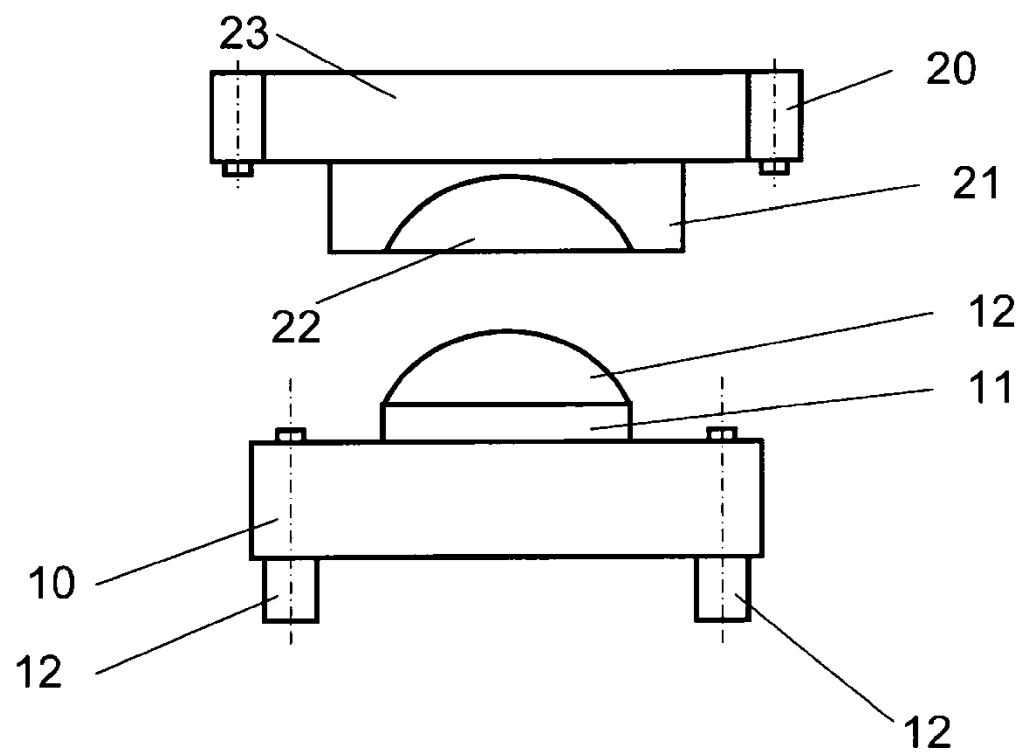


Fig. 4

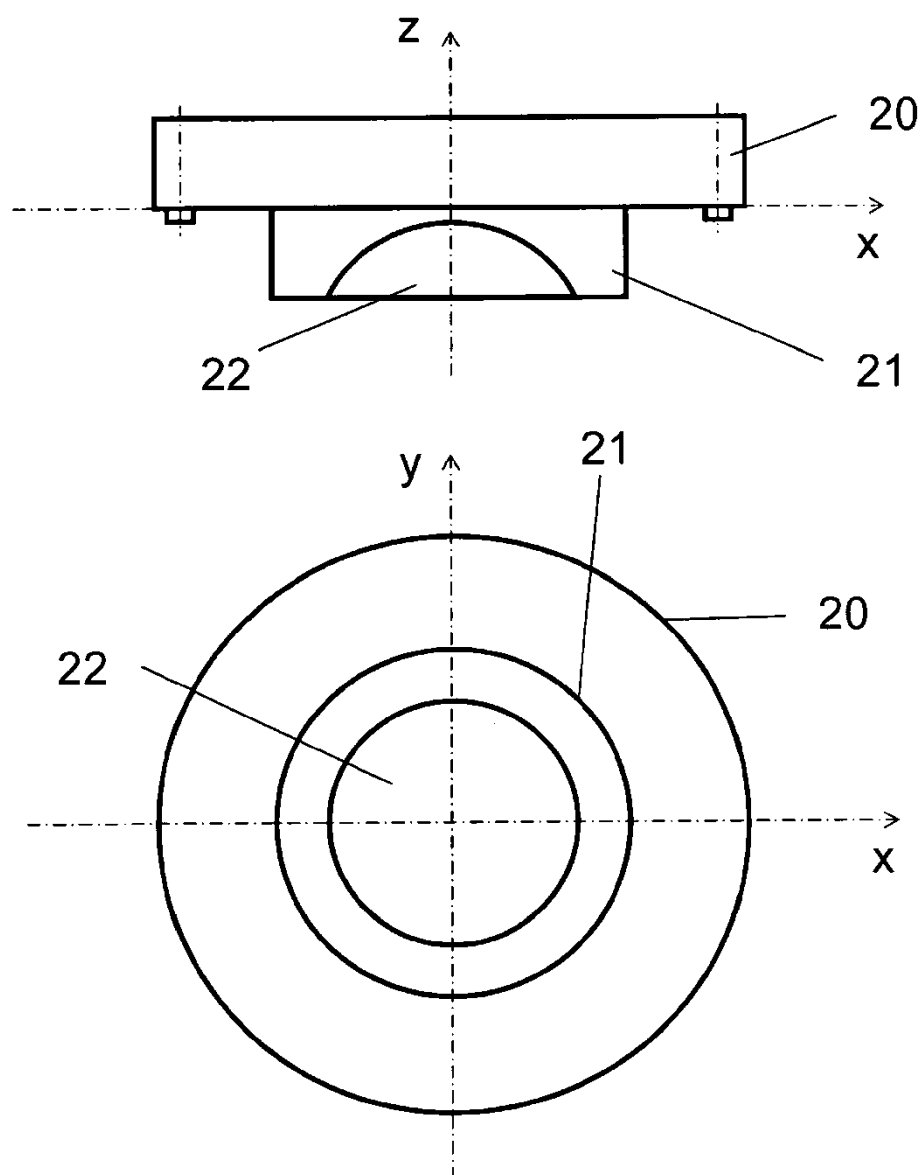


Fig. 5

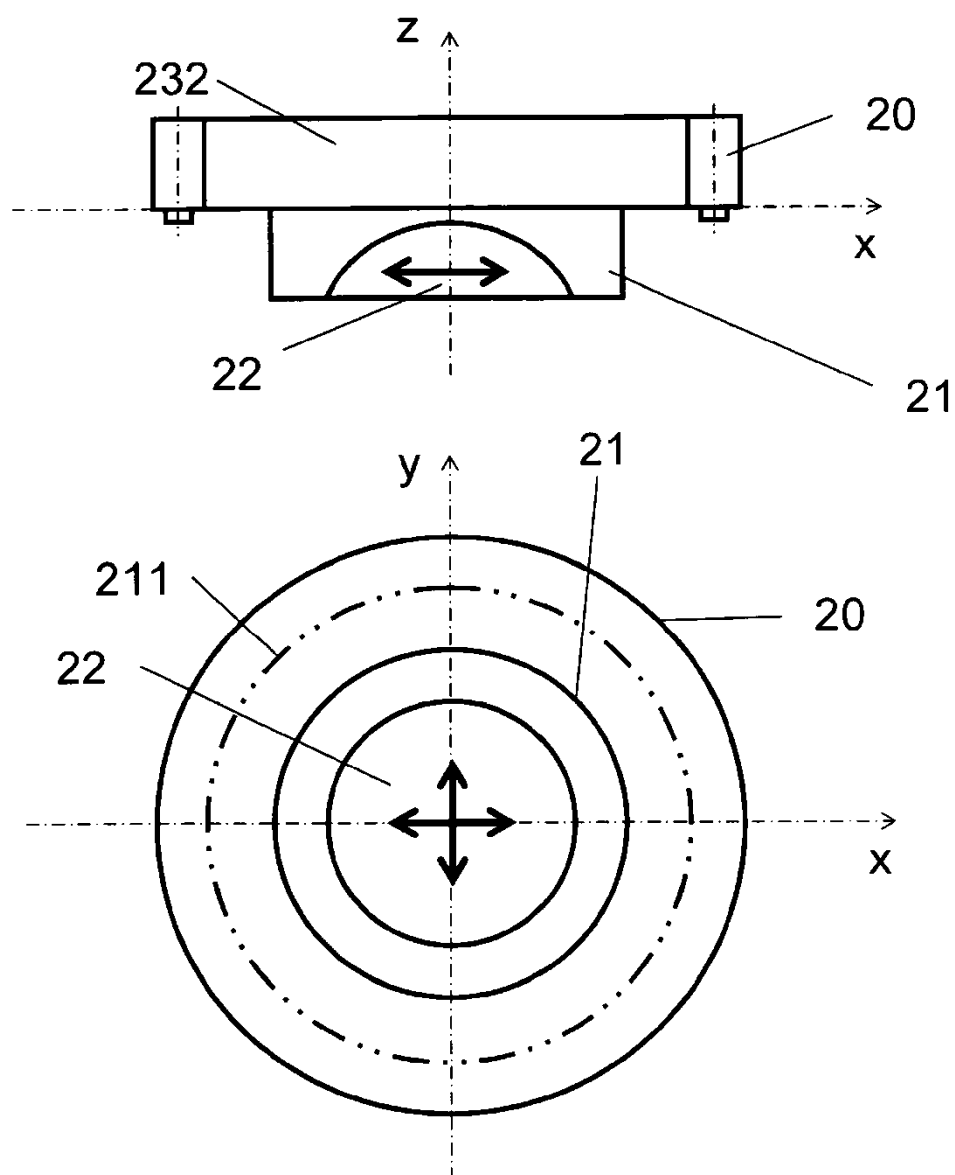


Fig. 6

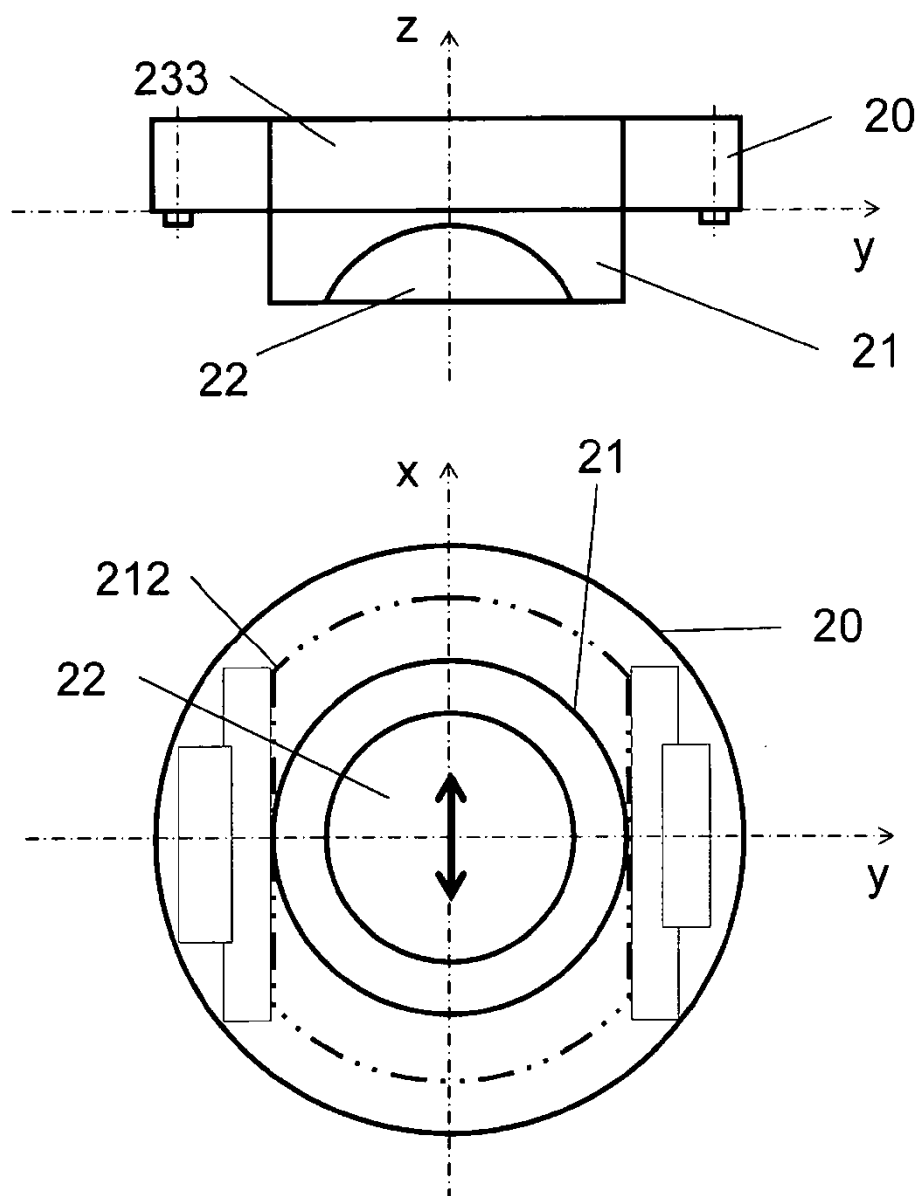


Fig. 7