

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 730**

51 Int. Cl.:

G01N 1/44 (2006.01)
F27B 14/02 (2006.01)
F27B 14/08 (2006.01)
F27B 17/02 (2006.01)
G01N 1/38 (2006.01)
G01N 23/22 (2006.01)
F27D 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2013 E 13762825 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2901131**

54 Título: **Disposición y procedimiento para la producción de muestras de análisis**

30 Prioridad:

28.09.2012 DE 102012109248

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

07.10.2016

73 Titular/es:

**FLUXANA GMBH & CO. KG (100.0%)
Borschelstr. 3
47551 Bedburg-Hau, DE**

72 Inventor/es:

SCHRAMM, RAINER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 585 730 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

Disposición y procedimiento para la producción de muestras de análisis

La invención se refiere a una disposición según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X.

5 En el análisis de fluorescencia por rayos X, el material a analizar primeramente se funde. Las temperaturas de fusión pueden estar por ejemplo, en temperaturas entre 900 °C y 1.400 °C, de manera que los utensilios usados se someten a una carga de temperatura notable. Los crisoles usados presentan correspondientemente una altura de unos pocos centímetros, por ejemplo, aproximadamente de 3 a 5 cm, y también un diámetro de tamaño parecido, de manera que la cantidad del material a fundir se encuentra en el rango de unos pocos gramos y como mucho algunos centímetros cúbicos. Los crisoles también pueden denominarse por lo tanto como crisoles de muestras de análisis. A pesar de las notables diferencias con crisoles como se utilizan en fábricas de acero, en fundiciones y centros de producción similares, también se usa para los crisoles de muestras de análisis usados en laboratorio el concepto corto "crisol".

15 En comparación por ejemplo con aparatos, los cuales no se usan para actividades de laboratorio, como la producción de muestras de análisis, sino para la producción industrial de objetos y en cuyo caso la cantidad de material a fundir se encuentra en el rango de varios, eventualmente varios cientos de kilos y cuyo volumen se mide en muchos litros o eventualmente metros cúbicos, las muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X son comparativamente cantidades muy pequeñas, de manera que también los aparatos usados para ello presentan comparativamente dimensiones constructivas pequeñas.

20 Los crisoles usados en la producción industrial por ejemplo, son habitualmente tan grandes que no pueden colocarse en el horno de fusión, sino que más bien el material fundido presente en estado líquido en el horno se vierte desde el horno en el crisol o se funde directamente, sin usar un horno en el crisol calentable. Dado que los crisoles no se colocan en el horno de fusión, no son completamente resistentes frente a las altas temperaturas de fusión, sino que presentan solo un revestimiento resistente al calor, por ejemplo, de material cerámico, que entra en contacto con la colada. Una capa de revestimiento exterior, por ejemplo de metal, no presenta sin embargo una resistencia suficiente frente a la temperatura del material fundido, el cual se encuentra en el crisol, ni tampoco frente a una temperatura predominante en un horno de fusión, ni tampoco particularmente frente a la temperatura, la cual predomina en el horno de fusión, el cual se usa para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X. Las instalaciones de fusión que sirven para el procesamiento industrial de grandes cantidades de material, son por lo tanto ajenas al orden frente a una disposición para la producción de muestras de análisis en un análisis de fluorescencia por rayos X.

A continuación, se mencionan brevemente algunos ejemplos del ámbito ajeno al orden de la producción industrial:

35 Del documento DE 589 569 A se conoce un dispositivo basculante ajeno al orden para crisoles de fusión, hornos de fusión u otros recipientes, que sirven para el alojamiento de colada. En este caso no está previsto colocar un crisol en un horno e introducir calor desde el exterior correspondientemente en el crisol.

40 Del documento EP 0 775 906 A1 se conoce un crisol, el cual ha de servir para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X. El crisol presenta un agujero en la base. El material de muestra conforma primeramente un puente, el cual impide que salga hacia abajo por el agujero hacia el exterior del crisol. Pero cuando el material de muestra se funde y por ejemplo se fluidifica, puede escapar en forma líquida por el agujero, de manera que accede automáticamente a una cubeta de recogida puesta a disposición debajo del crisol. No se menciona la mezcla del material de muestra mediante movimientos del crisol y/o del soporte.

45 Del documento DE 25 04 918 A1 se conoce un crisol para fundir, mantener caliente y colar metales. En el caso de este crisol hay dispuesta dentro de la colada una fuente de calor, de manera que el desarrollo de calor se produce en el interior del crisol. Tampoco está previsto en este caso colocar el crisol en un horno y aplicar calor sobre el crisol correspondientemente desde el exterior.

50 Del documento DE 28 06 335 A1 se conoce una disposición en hornos de crisol basculantes, que ha de posibilitar una retirada de un crisol usado de forma cómoda y respetuosa con el medio ambiente. También pueden usarse cilindros basculantes hidráulicos, los cuales sirven por lo demás para volcar y vaciar el horno de crisol, para elevar en total el horno de crisol usado, de manera que a continuación puede arrancarse o también renovarse parcialmente, en cuanto que se prensa nueva masa de prensado en el horno de crisol.

Del documento WO 97/06060 A1 se conoce alojar un crisol de manera móvil alrededor de dos ejes, para colar metales o aleaciones de metal fundidos de manera precisa en un molde durante el proceso de colada. El soporte del crisol puede presentar un motor hidráulico. No está previsto colocar el crisol junto con su soporte en un horno.

Del documento DE 10 2010 037 866 A1 se conoce un horno eléctrico para placas de madera.

Del documento DE 906 428 B se conoce un horno de calcinación de funcionamiento periódico, que sirve particularmente para calcinar productos cerámicos, que no soportan sacudidas. Para ello se almacenan los productos de manera fija y partes del horno están configurados como cubierta, que es móvil sobre ruedas.

- 5 El documento DE 1 596 729 A no se refiere a la producción de muestras de análisis, sino de objetos de vidrio. Su durabilidad está fuertemente influida por la dureza de la superficie del vidrio. Esta publicación se refiere a un procedimiento para el aumento de la dureza de los objetos de vidrio.

10 En el caso de la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X por el contrario, el crisol no se coloca fuera del horno ni se llena desde el horno con material de muestra fundido, ni tampoco constituye un horno de crisol calentable directamente, sino que se coloca en el horno y se calienta pasivamente mediante la temperatura que predomina en el horno. Para un crisol de muestras de análisis es esencial por lo tanto, que no solo haya expuesto un revestimiento resistente al fuego en el interior del crisol a la temperatura de la colada, sino que esté expuesto completamente a la temperatura predominante en el horno. Debido a este motivo, los crisoles de muestras de análisis tampoco presentan un revestimiento interior, sino que consisten en general en un material, que es resistente térmicamente frente a la temperatura predominante en el horno y químicamente frente al material de muestra, por ejemplo, en platino o una aleación de platino.

15 Habitualmente hay dispuestos varios crisoles, por ejemplo 2, 4 o 6 crisoles, conjuntamente en un horno. Debido a las pequeñas dimensiones, los hornos usados se denominan como aparatos de mesa, que pueden colocarse por ejemplo, sobre una mesa de laboratorio. Pero también cuando los hornos se colocan sobre el suelo o presentan por ejemplo un bastidor inferior propio que se apoya en el suelo, se denominan en el marco de la presente propuesta, debido a su volumen de uso comparativamente reducido, como aparatos de mesa.

20 Del documento DE 16 48 994 C3 se conoce enfriar el material de muestra en el crisol. Se conduce corriente eléctrica a través del cuerpo tipo vidrio del material de muestra durante el enfriamiento para evitar la adherencia del material de muestra al crisol y para poder retirar más tarde la muestra rígida fácilmente del crisol.

- 25 El material de muestra fundido en el horno se procesa dando lugar a una muestra circular plana, que se denomina como "pastilla" y que presenta un volumen comparativamente reducido, por ejemplo, aproximadamente con las dimensiones de una moneda de uno o dos euros. Para la producción de la pastilla se vierte el material de muestra fundido en el crisol, desde el crisol en una cubeta de recogida. Es conocido llevar a cabo este proceso de vertido aún en el horno para evitar un enfriamiento precoz de la muestra de material. Por este motivo, las cubetas de recogida, que se denominan en parte también como coquillas, están dispuestas en el horno por debajo del crisol. La cubeta de recogida presenta una cavidad, la cual determina la forma de la pastilla resultante. Es la pastilla entonces el objeto del proceso de análisis propiamente dicho.

30 A excepción del material a examinar, la pastilla también comprende material adicional como material de carga, presentándose este material adicional a menudo en forma de vidrio. Para lograr una mezcla estrecha entre el material de muestra propiamente dicho y el material adicional dentro del crisol, los crisoles se mueven. La introducción de herramientas de agitación en los crisoles no ha dado resultado en la práctica debido a diferentes motivos. Debido a ello es conocido poner en movimiento el crisol completo junto con su soporte y junto con el contenido del crisol.

35 En la práctica es problemático a menudo, que el soporte, el cual está dispuesto en el horno, esté sometido a un desgaste, el cual es altamente indeseable. Si se quiebra un soporte de este tipo y ha de ser reemplazado, entonces el horno correspondiente para por ejemplo 2, 4 o 6 crisoles, no puede usarse durante la duración de la reparación, lo cual significa un daño económico importante. La sensibilidad de los soportes tiene su origen entre otros, en que la totalidad del soporte se mueve con todos los crisoles que se encuentran en él, para la mezcla de las muestras y está expuesto en este caso a altas temperaturas. El soporte está alojado además de ello de manera basculante con todos los crisoles, para poder vaciar todos los crisoles al mismo tiempo en las cubetas de recogida que se encuentran debajo. Este vaciado simultáneo es ventajoso para evitar un enfriamiento no deseado precoz de las muestras, de manera que debido a este motivo, los crisoles en la medida de lo posible no se vacían unos tras otros.

40 Una disposición ajena al orden se conoce del documento DE 103 38 886 A1. En el caso de esta disposición, el horno no presenta ningún espacio interior cerrado. Mediante un quemador de gas se pone a disposición también en el caso de un espacio de horno abierto hacia arriba, una capacidad de calentamiento suficiente para poder fundir el material de muestra. Debido a que el soporte denominado como bastidor extraíble, para los varios crisoles, puede retirarse y volver a colocarse girado a razón de 180°, esta disposición ajena al orden puede hacerse funcionar con dos funciones diferentes, de manera que se denomina como aparato de digestión bifuncional. Para disponer el soporte de manera diferente, el horno primeramente ha de enfriarse.

En las dos formas de funcionamiento diferentes del horno, dependiendo de la disposición del soporte los crisoles o bien pueden vaciarse en coquilla, en cuanto que la totalidad del soporte se vuelca con todos los crisoles, o los crisoles pueden vaciarse en crisoles de teflón o de cerámica con agitadores magnéticos. Las dos formas de funcionamiento diferentes conllevan un funcionamiento conmutado automáticamente de quemadores de gas principales y secundarios, de manera que mediante la diferente disposición del soporte se posibilitan dos modos de funcionamiento de la disposición diferentes, que hacen superflua la consecución de dos dispositivos de preparación de muestras separados.

Para mezclar el material de prueba dentro del crisol, en el caso de la disposición ajena al orden que se ha descrito, se proporciona un dispositivo de agitación. Este consiste en un bastidor extraíble y en los crisoles contenidos en éste, así como en un accionamiento con accionamiento de correa y discos de accionamiento. Este accionamiento comparativamente laborioso, así como el hecho de que la totalidad del bastidor extraíble se pone en movimiento con todos los crisoles, conduce a una propensión a fallos negativamente alta del conjunto de la disposición. Cuando por ejemplo el bastidor extraíble falla debido a su carga de vibración, por ejemplo, se quiebra, ha de retirarse la totalidad del bastidor extraíble y reemplazarse. Ello conlleva que se interrumpa el funcionamiento de la disposición para todos los crisoles a alojar en el soporte durante el tiempo de la reparación.

En el caso de disposiciones conforme al orden, conocidas de la práctica, el horno presenta frente a ello un espacio interior cerrado. Debido a ello, una disposición conforme al orden presenta pérdidas de temperatura menores que la disposición ajena al orden que se ha descrito, con horno abierto. Como consecuencia de ello, las disposiciones conforme al orden pueden hacerse funcionar en primer lugar de manera más económica y en segundo lugar hacerse funcionar también con instalaciones de calentamiento, que presentan una capacidad de calentamiento menor que un quemador de gas, concretamente por ejemplo, con un calentamiento eléctrico, que debido a motivos de seguridad puede considerarse como ventajosa. A diferencia de la disposición ajena al orden que se ha descrito, en la cual el efecto de calentamiento de los quemadores de gas se concentra a una pequeña zona, por ejemplo, a los crisoles, en el caso de una disposición conforme al orden, predomina una temperatura esencialmente uniforme en el conjunto del espacio interior cerrado del horno. Las sujeciones de los crisoles están expuestas por lo tanto en el caso de una disposición conforme al orden, a cargas térmicas mayores. Lo mismo tiene validez adicionalmente para los elementos de accionamiento del soporte que también se encuentran en el espacio interior del horno, que sirven para producir el movimiento de mezcla del soporte junto con los crisoles, que provoca la mezcla del material de muestra en los crisoles. Una reparación de los soportes es comparativamente laboriosa y requiere un tiempo comparativamente largo, dado que para el desmontaje del soporte primero ha de enfriarse el horno.

Del documento US 5 315 091 A y del documento EP 2 270 410 B1 se conoce respectivamente también una disposición conforme al orden, y del documento DE 35 07 493 A1 se conoce una disposición para producir muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X, en la que la cubeta de recogida está dispuesta abierta hacia abajo por encima del crisol. Para la producción de las pastillas se giran los crisoles y las cubetas de recogida.

Del documento EP 0 501 835 A2 se conoce también una disposición conforme al orden, que presenta en el horno varios soportes para correspondientemente un crisol. Los soportes junto con los crisoles sujetos en ellos, pueden moverse alrededor de dos ejes de giro. Mediante una programación de los accionamientos y mediante la superposición de los dos movimientos de giro, pueden fijarse determinadas curvas de recorrido diferentes, a lo largo de las cuales puede moverse el material de muestra a los crisoles. Para asegurar los soportes en la disposición de giro, se sujetan respectivamente en un bloque de apriete ranurado, cuya anchura de ranura puede modificarse mediante un tornillo de apriete. El soporte dispuesto en el bloque de apriete está básicamente fijado en éste, pero puede retirarse no obstante, del bloque de apriete, en cuanto que se acciona el tornillo de apriete y de esta manera se amplía la anchura de la ranura.

La invención se basa en la tarea de mejorar una disposición conforme al orden en cuanto que ésta pueda hacerse funcionar con una productividad en la medida de lo posible alta y correspondientemente con tiempos de inactividad lo más cortos posibles, así como de indicar componentes adecuados para esta disposición y también un procedimiento para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X.

Esta tarea se soluciona mediante una disposición con las características de la reivindicación 1, así como mediante un procedimiento según la reivindicación 23. Una configuración ventajosa de la disposición puede lograrse particularmente mediante un soporte según la reivindicación 5, un crisol según la reivindicación 12, un horno según la reivindicación 16 y/o una cubeta de recogida según la reivindicación 21. Otras configuraciones ventajosas de la presente propuesta se describen en las reivindicaciones secundarias.

La innovación propone con otras palabras, que el soporte esté configurado como un elemento separado del horno, el cual puede manejarse por separado del horno y colocarse durante el proceso de fusión de manera libre en el horno, es decir, no fijada en el horno. En caso de dañarse el soporte, puede reemplazarse en un tiempo corto por un soporte de sustitución. El horno se abre por ejemplo, regularmente, para retirar los crisoles y reemplazarlos por crisoles nuevos llenos de material de muestra no fundido. Al mismo tiempo se retiran igualmente del horno las muestras coladas en las cubetas de recogida y/o bien se vacían las cubetas de recogida y se vuelven a colocar en el

5 horno, o se colocan nuevas cubetas de recogida vacías en el horno. Durante estos procesos que se producen de todas formas, puede reemplazarse sin problemas el soporte dispuesto solo suelto en el horno, de manera que la interrupción del funcionamiento del horno solo se prolonga a razón de unos pocos segundos, y el funcionamiento del horno, en el que se calientan a modo de lotes de forma sucesiva uno o varios crisoles con material de muestra hasta la fusión del material de muestra, puede proseguir casi sin modificaciones. Puede posibilitarse particularmente debido a la disposición suelta del soporte en el horno, una retirada rápida de crisoles y cubetas de recogida, debido a que el soporte se retira del horno, equipado con el crisol y la cubeta de recogida que se encuentra por debajo.

10 Según la propuesta se maneja por lo tanto la disposición conforme a la propuesta de tal manera, que tanto el crisol, como también el soporte, se encuentran antes del inicio del proceso de fusión, fuera del horno, y que el soporte se equipa antes del proceso de fusión, fuera del horno, con el crisol y se coloca junto con el crisol en el horno.

Igualmente puede retirarse tras el proceso de fusión, el soporte junto con el crisol, del horno, equiparse con un nuevo crisol y colocarse en el horno nuevamente para un nuevo proceso de fusión, junto con el nuevo crisol. Esto ahorra tiempo, ya que no han de enfriarse ni limpiarse los utensilios usados anteriormente, como por ejemplo, crisol y cubeta de recogida, antes de que se usen de nuevo.

15 El manejo del conjunto del crisol y eventualmente también de la cubeta de recogida junto con el soporte ahorra tiempo al colocarse y al retirarse del horno, dado que no tienen que retirarse dos piezas del soporte y a continuación manejarse, sino que más bien pueden manejarse juntos con una sola maniobra.

20 La configuración del soporte por separado del horno permite un proceso de fusión casi continuo: ventajosamente puede prepararse ya un segundo soporte, mientras un primer soporte junto con un primer crisol se encuentra en el horno y el material de muestra se funde en este primer crisol. La preparación del segundo soporte consiste en que éste se equipa con un segundo crisol, que contiene material de muestra no fundido, y que este segundo soporte eventualmente también se equipa con una segunda cubeta de recogida vacía. Cuando se abre el horno puede colocarse directamente en el horno el segundo soporte, una vez se ha retirado el primer soporte. Las pérdidas de temperatura del horno abierto se mantienen de esta manera lo más reducidas posibles, y el tiempo de ciclo para la fusión de las muestras individuales que se sucede, puede mantenerse lo más corto posible.

30 Según la propuesta está previsto que el soporte se coloque libre en el horno. Libre significa en este caso en el marco de la presente propuesta, que el soporte puede colocarse sin problemas y rápidamente en el horno y volver a retirarse de éste, sin tener por ejemplo – eventualmente incluso mediante el uso de herramientas – que liberar primeramente pasadores en un paso de procedimiento propio o que accionar elementos de fijación, los cuales aseguran el soporte en el horno, dado que el soporte no está fijado en el horno. El soporte puede ser por ejemplo tan estable, debido a su peso propio y/o su geometría, que también está asegurado con un crisol lleno de manera fiable frente a fuerzas de elevación o frente a un vuelco dentro del horno. En este caso no son necesarias medidas adicionales para disponer el soporte de manera segura en el horno.

35 El dimensionamiento de la estabilidad mencionada depende particularmente también de los movimientos de mezcla previstos, a los que están expuestos el crisol y también el soporte en el caso de un uso previsto del horno.

40 Puede estar previsto sin embargo, asegurar el soporte adicionalmente en el horno, pudiendo disponerse también en este caso el soporte "libre" en el sentido de la presente propuesta en el horno: puede estar previsto por ejemplo, introducir el soporte en muescas de guía o similares, de manera que queda seguro junto con el crisol en el horno, cuando en el crisol se producen movimientos de mezcla actuantes. Puede estar previsto también, que al colocar el soporte en el horno se activen automáticamente pasadores, los cuales pueden moverse de manera giratoria o de otra forma. Puede proporcionarse por ejemplo un pasador, el cual está alojado de manera giratoria y que se extiende desde el cojinete giratorio en una primera dirección. El pasador presenta un vástago de accionamiento, el cual se extiende desde el cojinete giratorio en una segunda dirección. Al introducirse el soporte en el horno, entra en contacto con el vástago de accionamiento. Sin tener que manipular expresamente el vástago de accionamiento o el pasador, el pasador se gira automáticamente durante la continuación del movimiento del soporte y supera o rodea por ejemplo, una sección del soporte, de manera que éste queda asegurado frente a fuerzas de elevación o frente a una caída dentro del horno. Al retirarse el soporte del horno en dirección de movimiento inversa, el pasador se gira automáticamente en dirección contraria mediante el soporte, de manera que el soporte puede volver a retirarse del horno de manera tan sencilla, como si realmente hubiese estado en el horno completamente sin asegurar.

50 Puede estar previsto ventajosamente, que en el caso de la disposición de varios crisoles dentro del mismo horno, cada crisol esté dispuesto en un soporte propio. En caso de fallar por lo tanto un soporte, éste, como ya se ha descrito anteriormente, puede sustituirse sin problemas y en un corto tiempo. En este caso se facilita el reemplazo del soporte debido a que ha de manejarse un soporte comparativamente pequeño, que concretamente no está configurado para el alojamiento de varios crisoles. En caso de no haber a disposición sin embargo, ningún soporte que pueda usarse como reemplazo, entonces el funcionamiento del horno no queda completamente imposibilitado, sino que más bien todos los demás soportes, los cuales no están defectuosos y en correspondencia no han de retirarse del horno, pueden continuar equipándose con crisoles, de manera que en correspondencia con la cantidad

de los crisoles y soportes usados en el horno, el funcionamiento del horno solo puede verse influido negativamente en un porcentaje correspondientemente reducido, en correspondencia con un soporte defectuoso y el crisol que correspondientemente ya no puede ser usado.

5 Con este alojamiento separado de cada crisol individual en correspondientemente un soporte propio, queda realizada además de ello una ventaja adicional de la disposición conforme a la propuesta: pueden usarse sin problemas crisoles con diferente configuración dentro del mismo horno, dado que pueden disponerse en el horno correspondientemente con un soporte adecuado para ello, a diferencia de un soporte preparado para varios crisoles, en el que solo pueden usarse siempre crisoles adaptados a ese soporte.

10 Alternativamente a la configuración del soporte descrita anteriormente, que aloja solamente un único crisol, también puede estar previsto ventajosamente, disponer dos o más crisoles en el mismo soporte. La retirada del soporte del horno posibilita en este caso la retirada al mismo tiempo de varios crisoles, y, al usarse un mecanismo de vuelco adecuado, que actúa al mismo tiempo sobre varios crisoles, también el vertido simultáneo de estos varios crisoles en sus correspondientes cubetas de recogida. Además de ello, se facilita la retirada de los crisoles y una nueva alimentación del horno posterior, debido a que solo ha de manejarse un único soporte, de manera que un soporte ya introducido en el horno no obstaculiza la manipulación del siguiente soporte separado. Finalmente se reduce debido a que solo ha de manejarse un único soporte, el intervalo de tiempo, durante el cual el horno está abierto al alimentarse con nuevos crisoles o al retirarse los crisoles, de manera que se reducen las pérdidas de calor. Esto no solo es ventajoso ecológica y económicamente debido a la demanda de calentamiento y energía reducidas, sino que también acorta los tiempos de ciclo que son necesarios para la producción de las muestras.

20 Puede estar previsto ventajosamente, que no se vuelque todo el soporte, para vaciar el crisol. El crisol puede estar más bien alojado ventajosamente de manera que tenga movimiento de vuelco dentro del soporte, de manera que se posibilita un movimiento relativo entre el crisol y el soporte y solo ha de volcarse el crisol, mientras que el soporte mismo puede mantener su posición sin cambios. De esta manera se posibilita una configuración particularmente sencilla del soporte en cuanto que este soporte no ha de conectarse a un mecanismo de accionamiento dentro del
25 horno, dado que no ha de volcarse el soporte mismo junto con el crisol que se encuentra en él. Particularmente cuando ya está previsto de por sí, como se ha descrito anteriormente, asignar correspondientemente a cada crisol un soporte individual, pueden usarse diferentes mecanismos de vuelco, de manera que crisoles con diferente configuración, los cuales eventualmente están configurados de diferente manera en lo que se refiriere a su movimiento de vuelco, quedan sujetos correspondientemente en un soporte adecuado.

30 Puede estar previsto ventajosamente para los soportes a usarse en la disposición propuesta, que el soporte presente un cojinete basculante, que aloja el crisol. Este puede consistir particularmente en que el soporte presente escotaduras, que conforman juntas un eje de basculación y que también el crisol presente salientes que interactúan con ellos, que también conforman un eje de basculación, de manera que el crisol puede colgarse con sus salientes en las escotaduras del soporte y volcarse alrededor del eje de basculación común ahora del soporte y del crisol. En
35 una inversión exacta de este principio de alojamiento, puede estar previsto proporcionar salientes en el soporte, en los que puede colgarse un crisol provisto de correspondientes depresiones o escotaduras, de manera que también entonces, debido a los ejes de basculación coincidentes del crisol por un lado y del soporte por otro lado, se logra un cojinete basculante, alrededor del cual puede girarse el crisol, para verter el material de muestra fundido en una cubeta de recogida, que puede estar denominada por ejemplo también como coquilla.

40 Ventajosamente el soporte no puede servir solo para alojar el crisol, sino que también puede presentar ventajosamente un alojamiento para la cubeta de recogida, de manera que de esta forma se asegura una disposición definida de la cubeta de recogida. De esta manera se asegura que cuando se vuelca el crisol, el contenido del crisol fluye de manera segura a la cubeta de recogida.

45 Para asegurar la posición deseada de la cubeta de recogida en el soporte, la cubeta de recogida puede presentar ventajosamente a lo largo de su borde circundante, una cavidad y/o un saliente, de manera que con la forma del soporte se provoca una unión positiva entre la cubeta de recogida y el soporte. Debido a la unión positiva, la cubeta de recogida está asegurada frente a determinados movimientos relativos frente al soporte, concretamente frente a desplazamientos en direcciones horizontales.

50 La unión positiva mencionada puede provocarse ventajosamente debido a que la cubeta de recogida presenta a lo largo de su borde circundante dos muescas, por ejemplo, dos muescas opuestas entre sí, de manera que pueden introducirse dos elementos del soporte en estas dos muescas. De esta manera la cubeta de recogida está asegurada en el soporte en todas las direcciones, las cuales se encuentran en un plano horizontal. La cubeta de recogida puede retirarse no obstante sin problemas hacia arriba, hacia el exterior del soporte. Una unión positiva puede producirse no obstante también, debido a que la cubeta de recogida presenta una cavidad, la cual se extiende
55 hacia una depresión o escotadura correspondiente del soporte.

Ventajosamente pueden proporcionarse varias de estas uniones positivas entre cubeta de recogida y soporte. Debido a ello puede mantenerse por un lado la cubeta de recogida de manera particularmente segura en su posición

deseada en el soporte. Por otro lado puede posibilitarse debido a ello una movilidad fácil de la cubeta de recogida frente al soporte, cuando la cubeta de recogida ha de colocarse en el soporte o ha de retirarse de éste. Cuando la cubeta de recogida y el soporte consisten particularmente en diferentes materiales con diferentes coeficientes de dilatación térmica, las dos o más uniones positivas pueden estar configuradas con tolerancias de medida comparativamente grandes, de manera que se asegura que la cubeta de recogida no se aprisiona en el soporte y su manejo no queda obstaculizado.

Ventajosamente puede estar previsto de manera sorprendente, que el soporte consista en una aleación de níquel-cromo-hierro altamente resistente al calor con un alto contenido de carbono. Una aleación de este tipo es habitual en el comercio bajo la denominación "Nicrofer" de la empresa Krupp. Esta aleación es resistente durante un largo tiempo sin problemas frente a las altas temperaturas que predominan en el horno. Sorprendentemente ha podido comprobarse, que en relación con el material del crisol, el cual puede ser por ejemplo en una configuración conocida en sí del crisol, platino, no resultan efectos negativos en el crisol o en el soporte, de manera que el crisol puede usarse durante un largo tiempo, es decir, en una pluralidad de experimentos, sin problemas con este soporte. El peso espacial de este material metálico es tan alto, que el soporte junto con el crisol alojado en este, también es estable cuando se mueven juntos para la mezcla del material de muestra en el horno.

Alternativamente a este material, puede estar previsto crear el soporte a partir de otro material, el cual presente una estabilidad adecuada para la solicitud de temperatura prevista. Pueden usarse por ejemplo, materiales cerámicos, particularmente nitrito de silicio. Los materiales cerámicos pueden presentar eventualmente una resistencia química mayor frente a los materiales metálicos cuando entran en contacto con el material de muestra a las temperaturas que predominan en el horno, por ejemplo, cuando debido al movimiento de crisol salen salpicaduras del material de muestra del crisol.

También puede estar previsto ventajosamente, que el soporte consista en una combinación de diferentes materiales. De esta manera el soporte puede consistir por ejemplo en su zona inferior a favor de su estabilidad, en un material pesado, y hacia arriba, hacia el crisol, consistir en un material químicamente más estable, que por un lado no es sensible frente a salpicaduras desde el crisol y por otro lado puede proteger el material usado en la zona inferior del soporte frente a salpicaduras.

Ventajosamente puede estar previsto que el cojinete basculante esté dispuesto lo más cerca posible del borde en el soporte. De esta manera es posible una mezcla intensiva del material de muestra, en cuanto que actúan fuerzas centrífugas lo más altas posibles sobre el material de muestra, cuando el soporte se gira mediante un movimiento de giro de manera oscilante en una y otra dirección. Cuando el soporte se encuentra por ejemplo sobre un disco de rotación oscilante, puede disponerse muy cerca del borde, es decir, lo más lejos posible del punto central o de giro del disco, y la disposición próxima al borde del cojinete basculante-crisol asegura que también el crisol queda dispuesto por su parte dentro del soporte lo más fuera posible sobre el disco de rotación oscilante.

Un crisol, el cual puede usarse ventajosamente en el marco de la disposición conforme a la propuesta, puede presentar ventajosamente dos salientes opuestos, los cuales conforman un eje de basculación del crisol, como ya se ha mencionado anteriormente. En exacta inversión de la configuración constructiva del alojamiento, el crisol, como se ha descrito, también puede presentar dos cavidades o escotaduras opuestas, para lograr el eje basculante del crisol cuando no se proporcionan correspondientemente escotaduras para los salientes del crisol en el soporte, sino que el soporte presenta por su parte dos salientes opuestos.

El crisol puede presentar ventajosamente una embocadura de vertido, que posibilita el vaciado preciso del material de muestra fundido.

El crisol puede presentar ventajosamente un saliente, el cual sirve como zona de manipulación, para poder volcar el crisol alrededor de su eje de basculación. De esta manera no es necesario tener que retirar el crisol en su totalidad del soporte, sino más bien solo ha de agarrarse este soporte y moverse, para poder vaciar el crisol. Puede proporcionarse para ello por ejemplo, una mecánica de configuración sencilla y robusta, por ejemplo, una barra de extensión yacente. Dado que la mecánica de vertido no ha de mover el comparativamente gran peso del crisol y del soporte, una mecánica de vertido pequeña y económica, con una capacidad de accionamiento reducida, también puede estar sobredimensionada para las fuerzas a manejar y ser correspondientemente robusta.

Cuando hay dispuestos uno o varios soportes equipados con crisoles, en el horno, o cuando hay dispuesto en el horno un soporte equipado con varios crisoles, éstos pueden estar alineados ventajosamente de tal manera, que los salientes de los crisoles se encuentren por encima de la barra mencionada. Cuando las muestras están ahora fundidas en los crisoles, solo ha de elevarse la barra mencionada, para poder vaciar todos los crisoles al mismo tiempo ahorrando tiempo.

En este caso puede estar previsto ventajosamente, que el saliente mencionado esté dispuesto opuesto a la embocadura de vertido del crisol mencionada anteriormente. Mediante la elevación del saliente se hace descender

la embocadura de vertido, de manera que ahora puede fluir hacia el exterior el líquido del material de muestra fundido de manera precisa del crisol.

5 Como primera alternativa en la configuración del mecanismo de volcado, puede estar previsto disponerlo en el interior del horno, de manera que puede verterse sin pérdidas de temperatura el material de muestra fundido directamente en la cubeta de recogida. También se minimizan de esta manera las pérdidas de temperatura del horno, dado que el horno solo ha de abrirse para la alimentación y la retirada. Dado que el mecanismo de volcado, como se ha mencionado más arriba, puede estar configurado de manera sencilla y robusta, puede hacer frente a pesar de su disposición en el interior del horno a las altas cargas de temperatura.

10 Como una segunda alternativa es posible, disponer el mecanismo de volcado fuera del horno y retirar el soporte equipado con el crisol y la cubeta de recogida que se encuentra debajo, del horno, y volcar el crisol fuera del horno el verter el material de muestra en la cubeta de recogida. El mecanismo de volcado está casi libre, a excepción del contacto con el crisol, de cargas de temperatura.

15 Como una tercera alternativa, la cual reúne las ventajas de las dos soluciones que se han mencionado primeramente, puede estar previsto, aunque se disponga el mecanismo de volcado fuera del horno, volcar aún así el crisol y vaciarlo en la cubeta de recogida, mientras se encuentra dentro del horno. Para ello se abre el horno y se introduce el mecanismo de volcado en el horno. Puede introducirse por ejemplo la barra mencionada más arriba, en el horno, mientras que la unidad de accionamiento que mueve la barra se mantiene fuera del horno. Las pérdidas de temperatura del material de muestra se mantienen reducidas, dado que la muestra se mantiene en el horno. La carga de temperatura del mecanismo de volcado también se mantiene reducida, dado que solo está expuesto por un breve tiempo y además de ello, eventualmente solo determinadas partes del mecanismo de volcado, durante el proceso de volcado y no durante la duración completa de la fusión, a las temperaturas predominantes en el horno.

20 Como cuarta alternativa en la configuración del mecanismo de volcado, puede estar previsto configurar éste de dos piezas. La barra mencionada puede estar alojada por ejemplo de manera móvil dentro del horno y permanecer siempre en el horno. La unidad de accionamiento del mecanismo de volcado más complicada frente a éste y más sensible frente a temperaturas altas, puede estar dispuesta por el contrario fuera del horno y mantenerse allí durante la duración de la fusión. Solo se establece una conexión efectiva de accionamiento desde la unidad de accionamiento a la barra para volcar el crisol, de manera que ésta puede moverse y el crisol puede ser volcado. Para lograr la conexión puede ser suficiente una pequeña abertura en el horno, de manera que las pérdidas de temperatura del horno y del material de muestra pueden mantenerse particularmente reducidas.

25 Para ser resistente frente a las altas temperaturas y para evitar ensuciamientos no compatibles con la muestra, el crisol consiste en un material correspondientemente adecuado, como por ejemplo, grafito, níquel, circonio o un material cerámico o eventualmente en grafito. Como ya se ha mencionado, el crisol puede consistir ventajosamente en una aleación de platino. En la práctica ha resultado ser ventajosa una aleación, que contiene un 95 % de platino y un 5 % de oro, pero también pueden usarse otras aleaciones de platino con mezclas de oro (en una proporción diferente a 5 %), rodio, iridio, paladio o similares. La aleación de platino es, en el caso de la realización de análisis de fluorescencia por rayos X, debido a los materiales procesados y a las temperaturas resultantes, un material, el cual ha resultado tener en la práctica una larga durabilidad y que a pesar de los altos costes de material en vistas a las pequeñas dimensiones de un crisol, posibilita una realización económica de los análisis.

30 Un horno a usar ventajosamente en el marco de la disposición según la propuesta, puede presentar ventajosamente una base, sobre la cual está dispuesto el soporte. En este caso puede producirse el movimiento de mezcla, al cual se somete el crisol junto con su material de muestra, ventajosamente mediante un movimiento de giro oscilante de vaivén, de modo que debido a la inversión de la dirección, se logra correspondientemente un efecto de mezcla particularmente intensivo. Debido a ello la base puede estar configurada allí donde el soporte se apoya sobre la base, ventajosamente como disco de giro, que tiene movimiento de giro oscilante. De esta manera puede usarse una construcción de accionamiento robusta, que puede disponerse fuera del espacio interior del horno y que se ocupa del movimiento giratorio oscilante del disco de giro. Además de ello, se posibilita una configuración robusta mecánicamente de la totalidad de la disposición al usarse un horno de este tipo, debido a que no es necesario ningún acoplamiento mecánico del soporte a medios de accionamiento del horno para poner en movimiento el soporte y para posibilitar así un movimiento de mezcla del crisol. No tiene que haber unida por ejemplo, ninguna disposición de manivela al soporte, para provocar un movimiento del soporte, el cual se transmite al crisol y que provoque de esta manera la mezcla del material de muestra dentro del crisol.

35 De manera alternativa a ello puede estar previsto mover en lugar de una parte de horno móvil, la totalidad del horno, de manera que mediante el soporte en el espacio interior del horno y por su parte como consecuencia de ello, se pone en movimiento el crisol que se encuentra en el soporte, el cual provoca la mezcla deseada del material de muestra. En cuanto que el horno presenta correspondientemente elementos de calentamiento resistentes a la vibración, un horno de este tipo puesto en movimiento desde el exterior, puede estar construido mecánicamente de manera muy sencilla. Como horno se hace referencia en este sentido a la carcasa que rodea el espacio interior del horno y a la instalación de calentamiento que calienta el espacio interior a la temperatura deseada. El accionamiento

exterior de un horno de este tipo está protegido de manera óptima frente a las temperaturas que predominan en el horno.

5 Cuando se proporciona un soporte que aloja varios crisoles, o cuando se proporcionan varios soportes equipados respectivamente con un crisol, los crisoles se disponen preferiblemente de tal manera sobre el disco de giro, que se encuentran sobre la misma trayectoria circular, de manera que se garantizan las mismas condiciones de mezcla para todos los crisoles.

10 El disco de giro puede hacerse descender ventajosamente hacia abajo, para liberar de esta manera una abertura de horno, la cual puede usarse como abertura de alimentación. La posición elevada, en la que el disco de giro conforma una parte de la base del horno, se denomina como posición de funcionamiento del disco de giro. Frente a esta posición de funcionamiento, el disco de giro puede hacerse descender a una llamada posición de carga, en la cual es posible una carga o descarga. En este caso, el descenso puede producirse a razón de una medida comparativamente pequeña, de manera que en la medida de lo posible no pueda retirarse del horno la totalidad del soporte, pero siendo posible la retirada del crisol, así como de la cubeta de recogida, del soporte. De esta manera, cuando el disco de giro se encuentra en su posición de carga descendida, el soporte puede equiparse con un crisol fresco y con una cubeta de recogida fresca y a continuación se eleva nuevamente del disco de giro a su posición de funcionamiento.

20 Debido a que la alimentación del horno se produce desde abajo, y dado que el aire calentado en el horno tiende a ascender hacia arriba de manera conocida en sí, el calor producido en el horno se mantiene en su mayor medida dentro del horno cuando el horno se abre hacia abajo para alimentar el soporte nuevamente. Debido a ello, no solo el funcionamiento del horno es económicamente más ventajoso debido a que se reducen pérdidas de enfriamiento al abrir el horno, sino que también se favorece debido a ello un funcionamiento ventajoso económicamente del horno, dado que los tiempos de calentamiento del horno pueden reducirse comparativamente, dado que durante los tiempos de carga y de descarga del horno, se mantienen lo más reducidas posibles las pérdidas de temperatura, de manera que a continuación el calentamiento del horno a su temperatura deseada puede producirse en un tiempo en la medida de lo posible corto.

30 Ventajosamente el disco de giro que puede hacerse descender hacia abajo no solo puede bajar hacia abajo hasta tal punto, en el que es posible una alimentación del soporte, es decir, la retirada de un crisol y de una cubeta de recogida y la nueva alimentación con un nuevo crisol y una nueva cubeta de recogida, sino que el disco de giro puede hacerse descender hacia abajo ventajosamente hasta tal punto, que puede retirarse el soporte completo del disco de giro, de manera que en caso necesario puede reemplazarse el soporte en el menor tiempo posible.

Mediante las representaciones meramente esquemáticas, se explica a continuación con mayor detalle la presente invención. En este caso muestra

35 La Fig. 1 un primer ejemplo de realización de un soporte con crisol dispuesto en éste, así como con cubeta de recogida dispuesta en éste, en vista en perspectiva,
 La Fig. 2 también en vista en perspectiva, el crisol de la Fig. 1 en una posición de vaciado volcada, y
 La Fig. 3 un segundo ejemplo de realización de un soporte, en el que hay dispuestos un crisol y una cubeta de recogida, estando dispuesto el soporte en una parte móvil de la base del horno.

40 En los dibujos se indica con 1 un soporte, que consiste en una aleación de níquel-cromo-hierro altamente resistente al calor, con un alto contenido de carbono. El soporte 1 presenta dos lados 2 laterales, que conforman en su zona inferior listones de apoyo 3 estrechos dirigidos unos hacia otros. Una cubeta de recogida 4 está provista de un contorno cuadrado y presenta una cavidad 5 central, redonda, para poder producir correspondientemente una pastilla redonda. La cubeta de recogida 4 está apoyada con dos bordes laterales sobre los dos listones de apoyo 3 de los lados 2. Está asegurada frente a un deslizamiento lateral en todas las direcciones, concretamente, por un lado mediante los dos lados 2 y por otro lado mediante proyecciones de sujeción 6, que se extienden correspondientemente hacia arriba en correspondientemente ambos extremos de un listón de apoyo 3.

Por encima de los listones de apoyo 3, los lados 2 presentan escotaduras 7 en forma de ranuras, en las cuales está colgado un crisol 8. Al igual que la cubeta de recogida 4, el crisol 8 también consiste en una aleación de platino.

El crisol 8 presenta dos salientes 9 opuestos, que conforman juntos un eje de bisagra o un eje de basculación del crisol 8 y que se extienden correspondientemente por una de las dos escotaduras 7.

50 El crisol 8 presenta además de ello opuestos, por un lado una embocadura de vertido 10 y por otro lado un saliente que sirve como zona de manipulación 11.

La Fig.1 muestra el crisol 8 dispuesto en el soporte 1, en la posición que presenta por ejemplo durante el funcionamiento de fusión, mientras se funde el material de muestra contenido en el crisol 8.

El soporte 1 junto con el crisol 8 que se encuentra en éste, está colocado en este caso de manera libre en un horno de fusión no representado en los dibujos, que presenta un espacio interior cerrado, y cuya base presenta una sección móvil, de manera que mediante el movimiento de esta sección de base, que está configurada por ejemplo, como disco de giro de movimiento giratorio oscilante, el soporte 1 junto con el crisol 8 y particularmente junto con el contenido del crisol pueden girarse en una y otra dirección, de manera que de esta forma puede mezclarse bien el contenido del crisol.

Cuando el material de muestra está fundido y ha de verse en la cubeta de recogida 4, se eleva la zona de manipulación 11, de manera que debido a ello el crisol 8 se gira alrededor de los dos salientes 9, de manera que la embocadura de vertido 10 desciende, como se representa mediante la Fig. 2. El contenido del crisol sale por la embocadura de vertido 10 y entra en la cavidad 5 de la cubeta de recogida 4.

Un órgano para el accionamiento de la zona de manipulación 11, no está dispuesto en el horno, y por lo tanto, al igual que el horno, no se representa en los dibujos. En el caso de este órgano de accionamiento, puede tratarse de una construcción robusta con cinemática sencilla, preferiblemente de una barra que rodea por abajo zona de manipulación 11, que se eleva mediante un movimiento de arco de círculo, de manera que la zona de manipulación 11 puede llevarse por ejemplo, desde su alineación aproximadamente horizontal representada en la Fig. 1 a su alineación aproximadamente perpendicular representada en la Fig. 2. Puede estar previsto particularmente, que la barra se introduzca en el horno abierto, cuando el material de muestra está fundido, de manera que entonces el crisol 8 que se mantiene en el horno, puede ser volcado y vaciado en la cubeta de recogida 4.

El soporte 1 se representa solo de manera meramente ejemplar, para explicar los componentes o superficies esenciales para su función, como por ejemplo, el cojinete basculante conformado junto con el crisol 8, en el que está colgado el crisol 8, así como el alojamiento de la cubeta de recogida 4 en una posición definida, el cual asegura el vaciado preciso del crisol en su movimiento de volcado. La configuración comparativamente basta del soporte 1 da lugar a su comparativamente alto peso, lo cual asegura una alta medida de estabilidad, por ejemplo, sobre un disco de giro de un horno. Desviándose del ejemplo de realización representado, el soporte 1 puede estar configurado no obstante, de manera comparativamente filigrana, con un requerimiento de material notablemente menor, de manera que puede acortarse notablemente el calentamiento y el enfriamiento.

Además de ello, de manera diferente al ejemplo de realización representado, el colgamiento del crisol 8, por ejemplo en forma de las escotaduras 7, puede estar desplazado más hacia el exterior, en un borde del soporte 1, para aprovechar fuerzas de centrifugado lo más fuertes posibles para la mezcla del material de muestra, cuando el soporte 1 se mueve en una y otra dirección de forma oscilante sobre un disco de giro.

La Fig. 3 muestra un segundo ejemplo de realización de un soporte 1 con un crisol 8 dispuesto en éste, así como con una cubeta de recogida 4 también dispuesta en éste. Los lados 2 de este soporte 1 consisten en nitrito de silicio, así como una plataforma 12, que presenta una escotadura, la cual aloja la cavidad 5 de la cubeta de recogida 4. La cubeta de recogida 4 está provista además de ello de dos muescas 14, las cuales se extienden en forma de U alrededor de los lados 2, de manera que la cubeta de recogida 4 está asegurada en varios lugares en unión positiva en el soporte 1 frente a desplazamientos horizontales. Cuando el crisol 8 está retirado de las escotaduras 7 de los lados 2, la cubeta de recogida 4 puede sacarse no obstante sin problemas hacia arriba desde el soporte.

También está asegurada frente a desplazamientos la totalidad del soporte 1: una configuración perfilada de la base del horno provoca una unión positiva, la cual aloja un soporte 1 y lo fija frente a desplazamientos en todas las direcciones horizontales. El perfilado está configurado como grupo constructivo, que está compuesto por varios elementos individuales, que consisten en una aleación de metal comercial, conocida como "Nicrofer". Presenta una buena capacidad de carga mecánica también en el caso de altas temperaturas, de manera que el soporte 1 puede usarse y retirarse repetidamente, sin desgastar impropiedadmente la base del horno. En el caso de un desgaste del perfilado mismo, éste puede ser reemplazado sin problemas, dado que se sujeta mediante correspondientes muescas en unión positiva entre cuatro pasadores 20 cerámicos erguidos y en caso de necesidad puede extraerse hacia arriba desde éstos.

La parte de la base del horno representada, está configurada como disco de giro 18 con una sección transversal circular escalonada que se estrecha hacia arriba. El disco de giro 18 consiste en su mayor parte en un material de base cerámico con alta capacidad de carga térmica, en el que también consisten otras zonas del revestimiento del horno. Encima, sobre este material de base cerámico del disco de giro 18 hay dispuesto un disco de cubierta 19 que consiste en nitrito de silicio. El disco de cubierta 19 conforma una capa de protección, la cual protege el material de base cerámico frente a cargas químicas, por ejemplo, frente a salpicaduras del material de muestra.

Este disco de giro 18 puede ponerse a rotar, y la posición fuera del centro del crisol 8 favorece una mezcla lo más homogénea posible del material de muestra contenido en éste mediante direcciones de giro cambiantes. En la Fig. 3 el disco de giro 18 se encuentra en su posición bajada, de manera que es posible un acceso al soporte 1. El control de accionamiento, el cual controla los movimientos de giro del disco de giro 18, está configurado de tal manera, que el disco de giro 18 se encuentra en una posición de ángulo de giro predeterminada cuando alcanza su posición

bajada.

La plataforma 12 consistente en nitrito de silicio, del soporte 1, conforma una capa de protección para varillas 15 y 16 dispuestas debajo, que también consisten en "Nicrofer". Las salpicaduras de material de muestra atacan claramente en menor medida el nitrito de silicio, que el material "Nicrofer" ya de por sí comparativamente robusto.

5 Las partículas, las cuales podrían desprenderse de las superficie de los componentes, los cuales consisten en "Nicrofer", podrían influir no obstante en la muestra de análisis, de manera que la capa de protección cerámica de nitrito de silicio es ventajosa. Las varillas 15 superiores se extienden en una dirección indicada como "transversal", y las segundas varillas 16 inferiores se extienden en una dirección indicada como "longitudinal". En lugar de las varillas 15 superiores, también puede proporcionarse una placa cerrada del material de "Nicrofer". El peso espacial mayor del material "Nicrofer" en comparación con el nitrito de silicio, provoca un gravicentro profundo del soporte 1 y con ello su estabilidad sobre el disco de giro 18 en rotación.

15 Entre las dos varillas 16 de extensión longitudinal, que consisten en material "Nicrofer" robusto mecánicamente, puede introducirse en dirección horizontal un elemento de una herramienta de elevación; por ejemplo, una lengüeta o una horquilla, que rodea por debajo las varillas 15 superiores y eleva el soporte 1 junto con el crisol 8, así como con la cubeta de recogida 4. Dado que queda asegurado que el disco de giro 18 se encuentra en una posición de ángulo de giro predeterminada, y que se encuentra además de ello a una altura predeterminada, el elemento mencionado de la herramienta de elevación puede moverse de manera completamente automática y libre de obstáculos y conducirse, así como a continuación elevarse, entre las varillas 16 inferiores de extensión longitudinal.

20 Al elevarse el soporte 1 junto con el crisol 8 y la cubeta de recogida, el crisol 8 también sale de la zona de actuación de un tope 17, que en el ejemplo de realización representado está configurado como pasador erguido e impide un movimiento de volcado del crisol 8, el cual provocaría su vaciado.

En caso de que el crisol 8 comenzase a llevar a cabo sobre el disco de giro 18 en rotación bajo la influencia de la fuerza centrífuga un movimiento de volcado de este tipo, entonces este movimiento sería impedido por el tope 17 en un estadio temprano no crítico.

25 La herramienta de elevación mencionada presenta un accionador el cual se extiende a modo de pasador, de manera parecida a la lengüeta o la horquilla, por ejemplo, en horizontal y en paralelo con respecto a la lengüeta o la horquilla, y que rodea por debajo la zona de manipulación 11 del crisol 8. El accionador es parte de una manivela, la cual está alojada con movimiento de giro, por ejemplo, alrededor de un punto de giro que se encuentra aproximadamente en el mismo eje que los dos salientes 9 del crisol 8. Mediante un movimiento de giro de transcurso ascendente en forma de arco de círculo, el accionador conduce la zona de manipulación hacia arriba y provoca el vaciado del crisol 8 en la cavidad 5 de la cubeta de recogida 4.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X, con un horno configurado como dispositivo de mesa, que presenta un espacio interior cerrado, que puede ser calentado hasta al menos 900 °C, un crisol (8) dispuesto en el horno, que aloja el material de muestra a fundir, que presenta una capacidad volumétrica de unos pocos cm³, un soporte (1) dispuesto en el horno, que sujeta el crisol (8), y con una cubeta de recogida (4) dispuesta por debajo del crisol (8), que está dimensionada para el alojamiento del material de muestra que se encuentra en el crisol (8), estando dispuesto el crisol (8) en el horno con capacidad de movimiento de mezcla, de tal forma, que el material de muestra que se encuentra en el crisol (8) puede mezclarse mediante los movimientos del crisol, y estando dispuesto el crisol (8) con capacidad de movimiento basculante en el horno, de tal manera, que el material de muestra que se encuentra en el crisol (8) puede verterse en la cubeta de recogida (4) mediante el movimiento de basculación del crisol (8), desde el crisol (8), **caracterizada por que** el soporte (1) está colocado en el horno de manera no fijada.
- 10 2. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** hay dispuestos varios crisoles (8) respectivamente en un soporte (1) en el horno.
- 15 3. Disposición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el crisol (8) está alojado en relación con el soporte (1), con capacidad de movimiento de basculación en el soporte (1).
4. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** todo el horno está alojado de manera móvil, de tal manera, que el crisol (8) alojado en el horno puede ponerse en movimiento de mezcla de material de muestra mediante los movimientos del horno.
- 20 5. Soporte de un crisol de muestras de análisis para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X para una disposición configurada según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el soporte (1) presenta un cojinete basculante que aloja el crisol (8).
- 25 6. Soporte según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el soporte (1) presenta escotaduras (7) opuestas entre sí, para el alojamiento de salientes (9) del lado del crisol, de tal manera, que las escotaduras (7) conforman el cojinete basculante para un crisol (8) sujetado en estas escotaduras (7).
7. Soporte según la reivindicación 5 o 6 **caracterizado por que** el soporte (1) presenta por debajo del crisol (8) una escotadura para la cubeta de recogida (4), de tal manera, que la cubeta de recogida (4) está dispuesta en una posición definida por debajo del crisol (8).
- 30 8. Soporte según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** el cojinete basculante está dispuesto lo más cerca posible del borde en el soporte (1).
9. Soporte según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado por que** el soporte (1) consiste al menos parcialmente en una aleación de níquel-cromo-hierro con alta resistencia al calor y con alto contenido en carbono.
10. Soporte según una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado por que** el soporte (1) consiste al menos parcialmente en un material cerámico.
- 35 11. Soporte según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el soporte (1) contiene nitrito de silicio.
12. Crisol como crisol de muestra de análisis para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X para una disposición configurada según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el crisol (8) presenta dos salientes (9) opuestos, que conforman un eje de basculación del crisol (8).
- 40 13. Crisol según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el crisol (8) presenta un saliente que sirve como zona de manipulación (11) para un movimiento de basculación del crisol (8).
14. Crisol según la reivindicación 13, **caracterizado por que** el crisol (8) presenta una embocadura de vertido (10) que favorece su vaciado, y la zona de manipulación (11) está dispuesta en el lado opuesto a la embocadura de vertido (10).
- 45 15. Crisol según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por que** el crisol (8) consiste en un material que contiene platino.
16. Horno, configurado como horno de mesa, para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X para una disposición configurada según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el

horno presenta una base, sobre la cual está dispuesto el soporte (1), y que la zona de la base que aloja el soporte (1), está configurada como disco de giro (18) con movimiento de giro, oscilante.

5 17. Horno según la reivindicación 16, **caracterizado por que** el disco de giro puede moverse entre una posición de carga bajada hacia abajo y una posición de giro superior, que delimita el espacio interior del horno, pudiendo hacerse descender el disco de giro desde su posición de funcionamiento a razón de una medida que permite la retirada del crisol (8) del soporte (1), a la posición de carga.

18. Horno según la reivindicación 17, **caracterizado por que** el disco de giro puede hacerse descender a la posición de carga a razón de una medida que permite la retirada del soporte (1) del disco de giro.

10 19. Horno según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado por que** el disco de giro (18) presenta un perfilado, el cual está adaptado al soporte (1), de tal manera que el soporte (1) dispuesto sobre el disco de giro (18) está asegurado en unión positiva frente a desplazamientos.

20. Horno según una de las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizado por que** el disco de giro (18) presenta un tope (17) que delimita la capacidad de movimiento basculante del crisol (8) dentro del soporte (1).

15 21. Cubeta de recogida (4) para recoger material de muestra fundido, de una disposición configurada según la reivindicación 1, para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X, **caracterizada por que** la cubeta de recogida (4) presenta a lo largo de su borde circundante una escotadura y/o un saliente, de tal manera, que adaptándose a la forma del soporte (1) que sujeta el crisol (8), se produce una unión positiva entre la cubeta de recogida (4) y el soporte (1), que asegura la cubeta de recogida (4) contra desplazamientos en dirección horizontal.

20 22. Cubeta de recogida según la reivindicación 21, **caracterizada por que** la cubeta de recogida (4) presenta a lo largo de su borde circundante dos muescas.

25 23. Procedimiento para la producción de muestras de análisis de un análisis de fluorescencia por rayos X, introduciéndose material de muestra a fundir en un crisol (8), el cual presenta una capacidad volumétrica de unos pocos cm³, sujetándose el crisol (8) dentro de un horno en un soporte (1), calentándose el material de muestra dentro del horno hasta al menos 900 °C, de tal manera, que el material de muestra se funde, y estando dispuesto el crisol (8) con capacidad de movimiento de mezcla en el horno y mezclándose el material de muestra que se encuentra en el crisol (8) mediante los movimientos del crisol, y vertiéndose el material de muestra fundido en una cubeta de recogida (4) dispuesta por debajo del crisol (8) en cuanto que el crisol se vuelca, llenándose el crisol (8) antes del inicio del proceso de fusión, fuera del horno con el material de muestra a fundirse, encontrándose también el soporte (1), el cual está configurado como componente separado del horno, fuera del horno antes del inicio del proceso de fusión, equipándose el soporte (1) con el crisol (8) fuera del horno antes de iniciarse el proceso de fusión, y colocándose junto con el crisol (8) en el horno, donde se mantiene colocado sin fijar durante el proceso de fusión.

35 24. Procedimiento según la reivindicación 23, **caracterizado por que** el soporte (1) junto con el crisol (8) se retira del horno tras finalizar el proceso de fusión, se equipa con un nuevo crisol (8) y se coloca nuevamente en el horno junto con el nuevo crisol (8) para un nuevo proceso de fusión.

40 25. Procedimiento según la reivindicación 23 o 24, **caracterizado por que** un primer soporte (1) se equipa antes de comenzar un primer proceso de fusión, con un primer crisol (8) fuera del horno, se coloca en el horno junto con el primer crisol (8), y se retira junto con el primer crisol (8) del horno tras finalizarse el proceso de fusión, y que antes de la retirada del primer soporte (1) del horno se prepara un segundo soporte (1), en cuanto que éste se equipa con un segundo crisol (8), que también contiene material de muestra a ser fundido, y que tras la retirada del primer soporte (1) del horno, se coloca en el horno el segundo soporte (1) preparado y ya equipado con el segundo crisol (8).

FIG.1

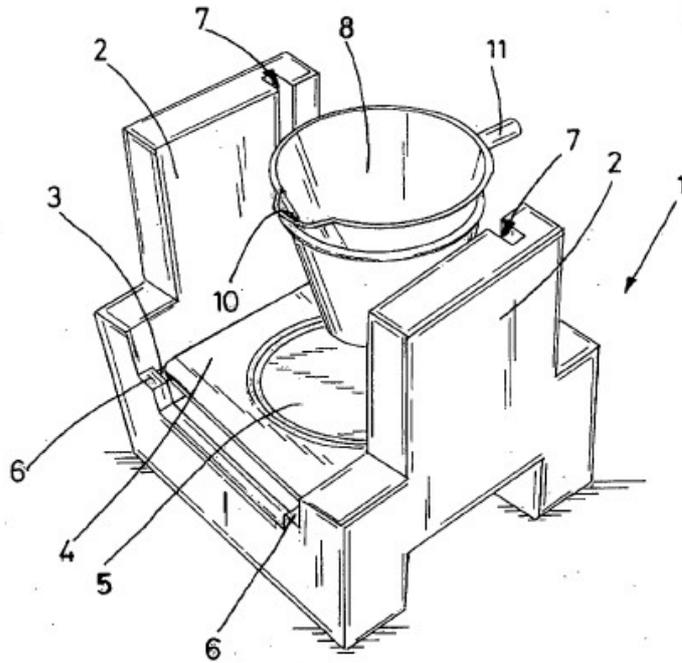


FIG.2

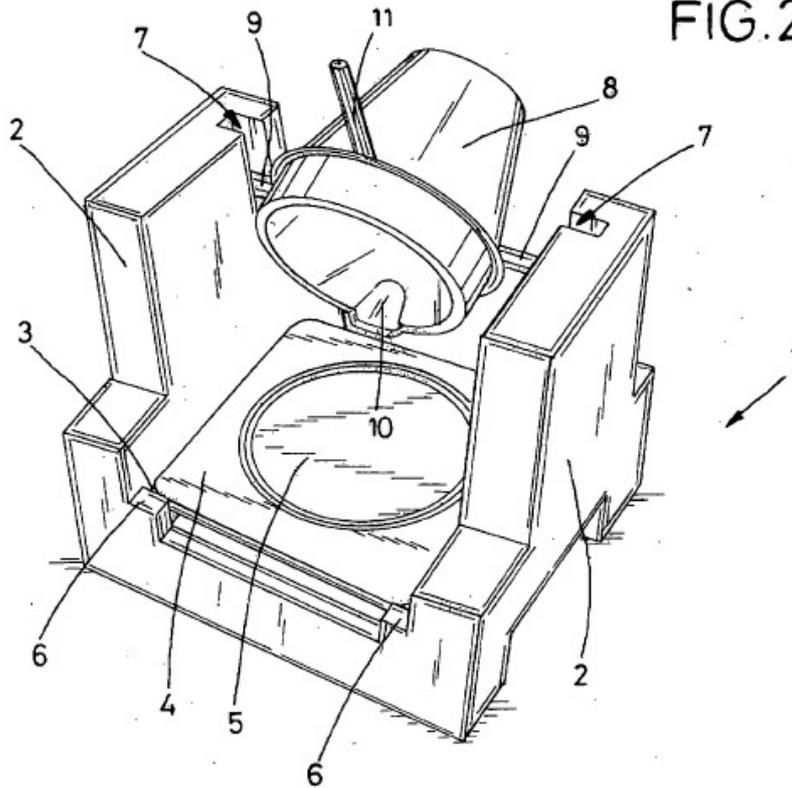


FIG. 3

