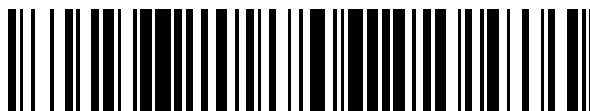


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 855**

51 Int. Cl.:

F27B 19/04 (2006.01)

F27D 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2014** **E 14168713 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2944908**

54 Título: **Instalación de horno con canal de transporte e instalación de compensación de movimiento para transferir colada entre dos hornos móviles uno con respecto al otro**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2017

73 Titular/es:
STRIKOWESTOFEN GMBH (100.0%)
Hohe Strasse 14
51643 Gummersbach, DE

72 Inventor/es:
SCHMITT, MAX

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 607 855 T3

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

DESCRIPCIÓN

Instalación de horno con canal de transporte e instalación de compensación de movimiento para transferir colada entre dos hornos móviles uno con respecto al otro

Las instalaciones de horno para metales pueden consistir en un horno de fusión fijo con una cámara de mantenimiento de calor y un horno basculante de mantenimiento de calor o de colada. En este caso el metal fluidificado fluye a través de un canal de transporte desde la cámara de mantenimiento de calor del horno fijo al horno basculante. El eje longitudinal del canal de transporte se encuentra en este caso, por ejemplo, en el eje de basculación del horno basculante.

Dado que la cantidad de metal en el canal de transporte es reducida, existe el riesgo de que el metal se solidifique en el canal cuando accede al canal aire de entorno relativamente frío debido a falta de estanqueidad en el lugar de paso entre los hornos. Dado que debido a las proporciones de presión de gas en el horno predomina habitualmente una sobrepresión, es ventajoso configurar el canal de unión entre los dos hornos de manera estanca al gas frente al entorno.

Esto ha resultado no obstante, difícil en la práctica, dado que al configurarse la junta, ha de tenerse en consideración que los dos hornos pueden variar ligeramente su posición entre sí debido a la expansión térmica. Esto es válido tanto para el proceso de calentamiento de los hornos desde el estado frío, como también para la expansión térmica durante el funcionamiento debido a temperaturas de horno cambiantes. Han de tenerse en cuenta además de ello, inexactitudes en el posicionamiento de los dos hornos durante la construcción y el montaje. Finalmente, las juntas también deben ser preferiblemente fáciles de reemplazar, y ello no solo en el estado enfriado de los hornos, sino también en el estado de funcionamiento calentado.

El documento de divulgación alemán DE 25 53 697 se refiere a un horno de fusión de metal con un canal, el cual se caracteriza por que la base del canal desciende de forma inclinada y para la configuración de la base del canal para dar lugar a una cámara de fusión, está dotado de un quemador de alto rendimiento, sometiéndose el material que cae en el interior del canal hacia abajo, a un calentamiento de choque mediante el gas de combustión inyectado por el quemador de alto rendimiento con una alta temperatura y gran velocidad y trasladándose en el estado fundido a una cámara de calentamiento unida con la cámara de fusión, y por que la cámara de calentamiento está soportada por rodillos de apoyo para el movimiento conjunto en una y otra dirección de la cámara de calentamiento y de la cámara de fusión.

El documento de publicación alemán DE 1088 194 se refiere a un dispositivo para la coquilla de un horno de inducción de vertido mediante basculación con vacío, en el cual puede llevarse a cabo un cambio de coquilla directamente tras el vertido, caracterizado por que en la entrada de la coquilla se dispone para el mantenimiento del vacío hasta el enfriamiento del material vertido, un cierre de cierre estanco al vacío.

El documento WO 2013/117821 A1 se refiere a un procedimiento para la producción de un canal de colada, que comprende un canal de flujo. El documento WO 2013/117821 A1 se refiere además de ello, al uso del canal de colada mencionado anteriormente en la producción de metal.

La presente invención se basa por lo tanto en la tarea de proporcionar una instalación de horno o un correspondiente canal de transporte entre dos hornos móviles uno con respecto al otro, en el cual son posibles oscilaciones de la tolerancia, expansiones por temperatura, así como movimientos relativos de los hornos entre sí, sin que la colada del canal circundante entre en contacto con demasiado aire de entorno.

Esto se refiere en primer lugar a un canal de transporte con instalación de compensación de movimiento para transferir colada entre dos hornos móviles entre sí, comprendiendo:

- un módulo de sellado para la compensación axial sellada de movimientos entre al menos un horno y el canal de transporte, así como
- un módulo de sellado radial para la compensación radial sellada de movimientos entre al menos un horno y el canal de transporte, estando
- el módulo de sellado radial alojado de forma móvil en relación con el módulo de sellado radial.

La estanqueidad entre el canal de transporte y un reborde de horno por el lado de salida, puede lograrse por lo tanto, mediante dos juntas. Esto es en primer lugar la junta dispuesta en el módulo de sellado axial, que sella, por ejemplo, frente a una superficie cilíndrica del canal de transporte. Lleva a cabo en este caso movimientos relativos axiales entre los hornos; el sellado se mantiene por lo tanto en el caso de movimientos relativos axiales. Este sellado lleva a cabo preferiblemente también un movimiento de basculación (por ejemplo, en el rango angular de entre 0° y 90°, preferiblemente en el rango de entre 30° y 50°, por ejemplo, 40°) junto con el horno basculante y se desliza en este caso en dirección perimetral sobre la superficie, por ejemplo, cilíndrica, del canal de transporte.

El segundo módulo de sellado, un módulo de sellado radial, sella por ejemplo, de forma plana frente a una superficie de contacto/superficie de sellado plana, en dirección radial. En este caso se compensa un desplazamiento axial o un movimiento relativo radial entre los hornos (el sellado se mantiene por lo tanto también en el caso de movimientos relativos radiales). La posibilidad de un desplazamiento axial se logra mediante el alojamiento móvil (por ejemplo, disposición flotante) del módulo de sellado radial con respecto al módulo de sellado axial.

Con una disposición a modo de ejemplo, son posibles movimientos de compensación en dirección radial de hasta 50 mm, por ejemplo, de hasta 20 mm y en dirección axial de aproximadamente ± 100 mm, por ejemplo, ± 50 mm, sin que ninguna de las juntas abandone el contacto con su superficie de contacto.

En una configuración a modo de ejemplo, puede mantenerse mediante una leva de arrastre el módulo de sellado radial alojado de forma flotante/móvil, en la posición angular deseada, de manera que el mantenimiento y el reemplazo de todas las piezas es siempre posible en la posición prevista.

Puede comprobarse por lo tanto, que no solo la intersección del canal de transporte con el módulo de sellado axial, sino también de módulo de sellado axial con módulo de sellado radial y de módulo de sellado radial con horno, es estanca, de manera que en total se da una unión estanca a los gases de ambos hornos incluso en caso de movimiento relativo de los hornos.

La invención se refiere además de ello, a una instalación de horno, la cual comprende el canal de transporte mencionado anteriormente con instalación de compensación de movimiento, presentando la instalación de horno al menos dos hornos móviles relativamente entre sí. En lo sucesivo se describen perfeccionamientos de los objetos descritos anteriormente según las reivindicaciones dependientes.

Un perfeccionamiento ventajoso prevé que el módulo de sellado limite directamente con el canal de transporte. Esto es particularmente razonable en casos en los cuales la superficie exterior del canal de transporte presenta correspondiente calidad de superficie. Alternativamente, el canal de transporte también puede estar en este caso revestido de manera estanca, de forma que en este caso el módulo de sellado axial se une entonces al revestimiento.

Un perfeccionamiento ventajoso del sellado axial del módulo de sellado axial o del sellado radial del módulo de sellado radial, prevé que al menos una, preferiblemente ambas juntas estén configuradas como juntas de inserción. El módulo de sellado axial o el módulo de sellado radial presentan para ello correspondientes ranuras, en las que puede insertarse un cordón de sellado preferiblemente circundante. Esto es razonable particularmente para fines de mantenimiento y el reemplazo de la junta, dado que un cordón de sellado puede montarse más fácilmente que un anillo de sellado cerrado.

Ventajosamente es posible que el módulo de sellado radial pueda disponerse directamente en un horno preferiblemente móvil, es decir, que mediante un reborde, el módulo de sellado radial esté fijado directamente al horno móvil.

Es ventajoso que el módulo de sellado radial esté en contacto de manera estanca con una superficie de contacto del módulo de sellado axial. Mediante un correspondiente procesamiento de la superficie o mediante la configuración del tamaño de la superficie de contacto, puede posibilitarse en este caso, más allá de un gran rango de tolerancia, un apoyo sellante.

Otro perfeccionamiento ventajoso prevé que el módulo de sellado radial presente varias piezas. En este caso es posible particularmente, dividir radialmente el módulo de sellado radial, de manera que se facilita el montaje o la posibilidad de reemplazo durante el funcionamiento.

Otro perfeccionamiento prevé que el módulo de sellado radial presente un estribo de aprisionamiento para apretar el módulo del sellado axial. Debido a ello puede influirse en el efecto de sellado y posibilitarse además de ello, un reemplazo sencillo de las juntas. En una forma de realización puede estar alojado en este caso el otro estribo también de manera elástica, para evitar por ejemplo, faltas de estanqueidad, las cuales podrían resultar de lo contrario a lo largo del tiempo debido al desgaste de la superficie, etc.

Otra forma de realización prevé que en la zona de la superficie de contacto entre estribo de aprisionamiento y módulo de sellado axial se proporcione al menos una superficie abombada para la reducción del contacto. Esto quiere decir, que o bien en el estribo de aprisionamiento o en el módulo de sellado axial, hay conformada una superficie abombada, a través de la cual se establece el contacto principal. Es posible además de ello, que el estribo de aprisionamiento sea redondo, tenga una forma de tira o tenga por ejemplo, forma de U.

Otro perfeccionamiento prevé que el canal de transporte tenga una configuración de varias partes, consistiendo éste preferiblemente en un cuerpo de canales de transporte, así como en una cubierta. La ventaja es en este caso, que un canal de transporte de este tipo es más fácil de producir; con medidas relativamente sencillas puede producirse por lo tanto una superficie exterior cilíndrica continua como buena superficie de contacto para la junta axial.

Otra forma de realización prevé que el canal de transporte y la instalación de compensación de movimiento estén configurados de tal forma, que los dos hornos puedan disponerse uno junto al otro. Debido a ello puede posibilitarse de forma particularmente sencilla un transporte de colada según el principio de rebose; las proporciones geométricas y de fuerza son en este caso además diferentes de por ejemplo, hornos dispuestos uno sobre el otro, en los cuales un tubo de traslado está dispuesto de forma perpendicular.

Formas de realización ventajosas de la instalación de horno prevén que se proporcionen al menos dos hornos móviles entre sí, pudiendo configurarse un primer horno como horno de fusión fijo con una cubeta de mantenimiento de calor y el segundo horno como horno de colada basculante. En este caso, la instalación de compensación de movimiento está configurada de tal forma, que el horno de colada es basculante y que en cualquier estado de movimiento (ya sea desplazamiento axial condicionado por la tolerancia, desplazamiento axial/radial condicionado por la temperatura o basculación del horno de colada) el interior del canal de transporte siempre está cerrado esencialmente de manera estanca al gas.

Una forma de realización ventajosa prevé en este caso, que el canal de transporte esté fijado fijamente en un horno fijo y la instalación de compensación de movimiento unida de manera fija por un lado con un horno móvil, que esté por ejemplo, abridada.

Otros perfeccionamientos ventajosos se describen en las reivindicaciones dependientes.

En lo sucesivo se explica la invención en varios ejemplos de realización mediante dibujos. Muestran:

Las Figs. 1a-1d vistas de una instalación de horno según la invención,

La Fig. 2 una sección a través de un canal de transporte según la invención con instalación de compensación de movimiento según la sección en detalle A-A según la Fig. 1b,

Las Figs. 3a-3f diferentes estados de movimiento relativo.

La figura 1 muestra un primer horno 3, el cual está configurado como horno de fusión fijo con una cubeta de mantenimiento en caliente. A él se une un segundo horno 4, el cual está configurado como horno de colada basculante. En la figura 1a puede verse que el horno 3 está dispuesto junto al horno 4. El horno 4 puede pivotarse o bascularse alrededor de un eje de basculación 11.

La figura 1a muestra una vista superior de la instalación de horno de la figura 1a según la invención.

Las figuras 1c y 1d muestran de forma complementaria representaciones en perspectiva de la instalación de horno en diferentes estados de movimiento. En la figura 1c el horno 4 tiene una alineación horizontal, en la figura 1d el horno 4 está basculado alrededor del eje de basculación 11, para poder entregar colada. El ángulo de basculación es en este caso de aproximadamente 40°.

En lo sucesivo se hace referencia detalladamente al canal de transporte 1 con instalación de compensación de movimiento 2, que se encuentra entre los dos hornos 3 y 4. Éste posibilita esencialmente transferir de forma estanca a los gases, colada del horno 3 al horno 4, independientemente de tolerancias de montaje, expansiones debidas a temperatura y estado de basculación del horno 4 con respecto al eje de basculación 11. Para una mayor claridad, puede verse una sección en detalle A-A muy ampliada según la figura 1b en la figura 2.

La figura 2 muestra el canal de transporte 1, así como la instalación de compensación de movimiento 2 en sección transversal. En este caso, el canal de transporte 1 está fijado al horno 3 y la instalación de compensación de movimiento 2 está abridada al horno basculante 4. Ambos hornos están dispuestos uno junto al otro, de manera que según el principio de rebose, puede transportarse colada del horno 3 al horno 4. El canal de transporte 1 es en este caso esencialmente estanco a los gases frente al entorno.

La figura 2 muestra por lo tanto un canal de transporte 1 con instalación de compensación de movimiento 2 para transferir colada entre hornos móviles 3 y 4 entre sí, comprendiendo:

a) un módulo de sellado axial 5 para la compensación axial sellante de movimientos entre el horno 4 y el canal de transporte 1, así como

b) un módulo de sellado radial 6 para la compensación radial sellante de movimientos entre el horno 4 y el canal de transporte 1, estando

c) el módulo de sellado radial 6 alojado de forma móvil con respecto al módulo de sellado axial 5.

El canal de transporte 1 tiene en este caso una configuración de dos partes, concretamente un cuerpo de canal de transporte 1a, así como una cubierta 1b. De esta forma se garantiza, que un cuerpo de canal de transporte fácil de

producir, conforma una superficie exterior cilíndrica, complementado mediante la cubierta 1b, con la cual entra en contacto una junta axial 7 desplazable axialmente y giratoria alrededor del eje de basculación 11. La junta axial 7 está configurada como cordón de inserción que se dispone en una ranura del módulo de sellado axial y que rodea de forma sellante la superficie exterior cilíndrica del canal de transporte 1. El módulo de sellado axial está provisto de una leva de arrastre 12, que se engancha en una ranura correspondiente del módulo de sellado radial 6. De esta manera se garantiza que en el caso de un giro del módulo de sellado radial 8, el cual está abridado al horno 4, se arrastra también el módulo de sellado axial 5. Mediante la leva de arrastre se logra que los módulos de sellado se mantengan con los cordones de sellado en la posición angular deseada, de manera que el mantenimiento y el reemplazo de todas las piezas es posible siempre en la posición prevista.

El módulo de sellado axial 5 tiene en su lado dirigido hacia el horno 4, una superficie de contacto 9. A esta superficie de contacto 9 se adapta una junta radial 8, la cual está dispuesta en una correspondiente ranura del módulo de sellado radial 6. Debido a ello, se garantiza independientemente del estado de movimiento del módulo de sellado axial 5 con respecto al módulo de sellado axial 6, el sellado. Esto quiere decir, que se da una separación estanca a los gases del interior del horno de colada basculante 4 al espacio exterior; esto se garantiza mediante la junta radial 8 y la junta axial 7, independientemente del estado de movimiento de los hornos 3 y 4 entre sí.

La instalación de compensación de movimiento 2, de la cual forman parte esencialmente los módulos de sellado axial 5 y 6, así como las correspondientes juntas, es muy fácil de montar o incluso desmontable durante el funcionamiento, de manera que las correspondientes juntas pueden ser fácilmente reemplazadas. Para ello, la instalación de compensación de movimiento 2 también tiene un estribo de aprisionamiento 2, el cual presiona el módulo de sellado axial 5 contra el módulo de sellado radial 6, para lograr en este caso un buen efecto de sellado de la junta radial 8. En la zona entre el estribo de aprisionamiento 10 y el módulo de sellado radial 6, la superficie del módulo de sellado radial 6 tiene una configuración abombada, para lograr aquí fuerzas de fricción más reducidas en los movimientos relativos. Alternativamente puede proporcionarse aquí también, un alojamiento elástico. El estribo de aprisionamiento 10 tiene una configuración esencialmente en forma de U.

La figura 3a muestra una vista en perspectiva del canal de transporte 1 con la instalación de compensación de movimiento 2. La vista en perspectiva se muestra desde la dirección del horno 4, es decir, el extremo saliente hacia delante, del canal de transporte 1 se introduce en la versión montada, como muestran por ejemplo, las figuras 1a-1d, en el horno de colada basculante 4.

Para aclarar la funcionalidad de la instalación de compensación de movimiento 2, se acompañan las figuras 3b-3f. Éstas muestran para diferentes estados de movimiento entre los hornos, la posición del canal de transporte 1 con respecto a la instalación de compensación de movimiento 2. Como explicación, nótese que la guía de la sección para cada una de estas figuras, se extiende a través del extremo anterior del canal de transporte, como se muestra en las figuras 3b-3f.

En este caso la figura 3b muestra un estado de basculación del horno de colada basculante 4 con respecto al horno fijo 3. Esta basculación es esencialmente un mero movimiento de basculación alrededor del eje 11, es decir, no se muestran desplazamientos axiales o radiales adicionales.

Las figuras 3c y 3d muestran estados no basculados, en los cuales sin embargo, el canal de transporte 1 está desplazado en relación con la instalación de compensación de movimiento 2, lateralmente a diferentes posiciones de extremo. Las figuras 3e y 3f muestran correspondientes extremos en dirección vertical entre el canal de transporte 1 y la instalación de compensación de movimiento 2.

En general puede decirse por lo tanto, que mediante el canal de transporte 1 según la invención, con instalación de compensación de movimiento 2, pueden compensarse tanto estados de desplazamiento axial (es decir, en dirección del eje de basculación 11 o del canal de transporte 1), como también estados de basculación, así como estados de desplazamiento radial, como se representan por ejemplo, en las figuras 3c-3f.

Lista de referencias

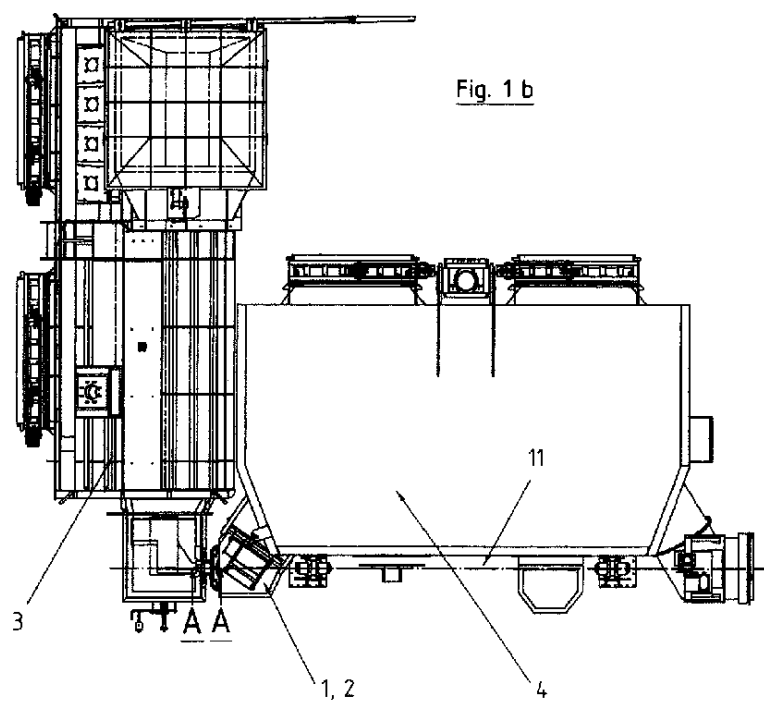
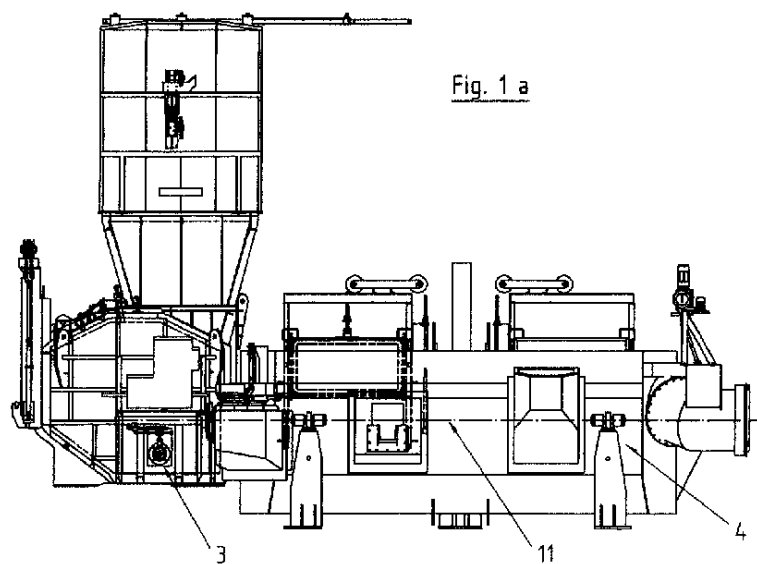
- 1 Canal de transporte
- 1a Cuerpo de canal de transporte
- 1b Cubierta
- 2 Instalación de compensación de movimiento
- 3 Primer horno
- 4 Segundo horno
- 5 Módulo de sellado axial
- 6 Módulo de sellado radial
- 7 Junta axial
- 8 Junta radial
- 9 Superficie de contacto
- 10 Estribo de aprisionamiento

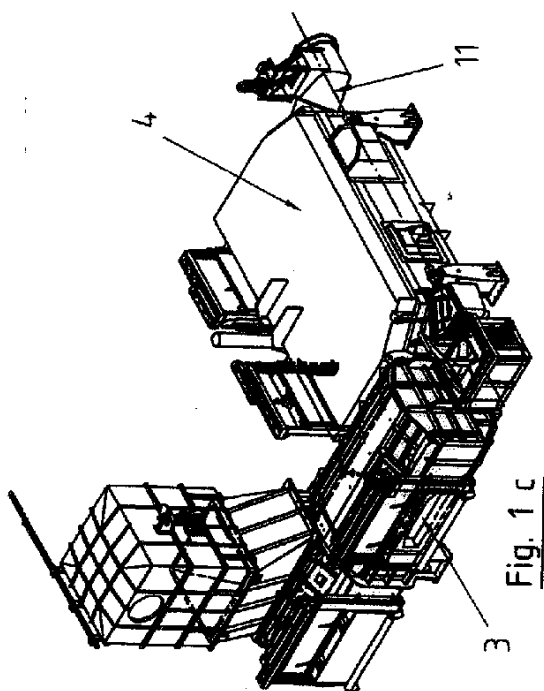
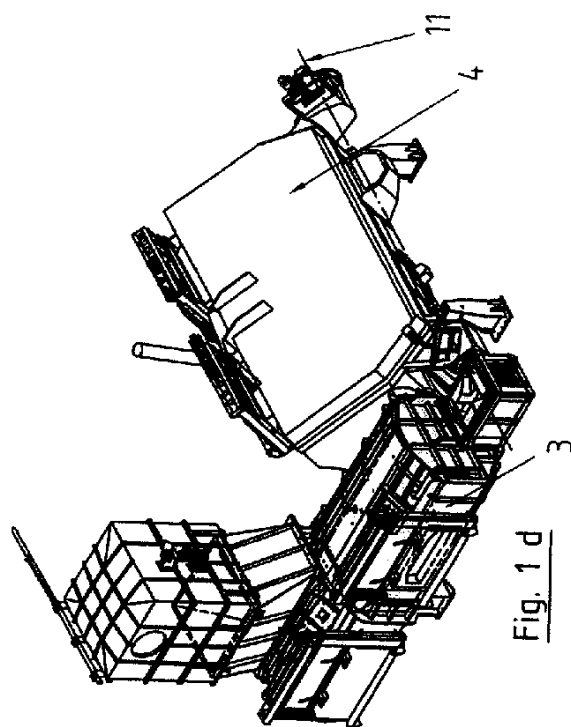
ES 2 607 855 T3

- 11 Eje de basculación
- 12 Leva de arrastre

REIVINDICACIONES

1. Canal de transporte (1) con instalación de compensación de movimiento (2) para transferir colada entre dos hornos móviles (3, 4) uno con respecto al otro, comprendiendo:
5 un módulo de sellado axial (5) para la compensación axial sellante de movimientos entre al menos un horno (4) y el canal de transporte (1), así como un módulo de sellado radial (6) para la compensación radial sellante de movimientos entre al menos un horno (4) y el canal de transporte (1), estando alojado el módulo de sellado radial (6) de forma móvil con respecto al módulo de sellado axial (5).
10
2. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el módulo de sellado axial (5) limita directamente con el canal de transporte (1).
3. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una junta axial (7) del módulo de sellado axial (5) está configurada como junta de inserción.
15
4. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo de sellado radial (6) puede disponerse directamente en un horno móvil (4).
20
5. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una junta radial (8) del módulo de sellado radial (6) está configurada como junta de inserción.
25
6. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo de sellado radial (6) está en contacto de manera sellante con una superficie de contacto (9) del módulo de sellado axial (5).
7. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo de sellado radial (6) es de varias piezas.
30
8. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo de sellado radial (6) presenta un estribo de aprisionamiento (10) para apretar el módulo de sellado axial (5).
35
9. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el estribo de aprisionamiento (10) está alojado de forma elástica.
- 40 10. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado por que** en la zona de la superficie de contacto entre estribo de aprisionamiento (10) y módulo de sellado axial (5) se proporciona al menos una superficie abombada para la reducción del contacto.
- 45 11. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el canal de transporte (1) está configurado en varias piezas, consistiendo preferiblemente en un cuerpo de canal de transporte (1a) así como en una cubierta (1b).
- 50 12. Canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el canal de transporte y la instalación de compensación de movimiento están configurados de tal manera que los dos hornos (3, 4) pueden disponerse uno junto al otro.
- 55 13. Instalación de horno, comprendiendo un canal de transporte con instalación de compensación de movimiento según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la instalación de horno al menos dos hornos (3, 4) móviles relativamente entre sí.
- 60 14. Instalación de horno según la reivindicación 13, **caracterizada por que** los hornos de la instalación de horno están configurados como horno de fusión fijo (3) con una cubeta de mantenimiento de calor, así como, como horno de colada basculante (4).
15. Instalación de horno según las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizada por que** el canal de transporte está fijado a un horno fijo (3) y la instalación de compensación de movimiento está unida de forma fija por un lado a un horno móvil (4).





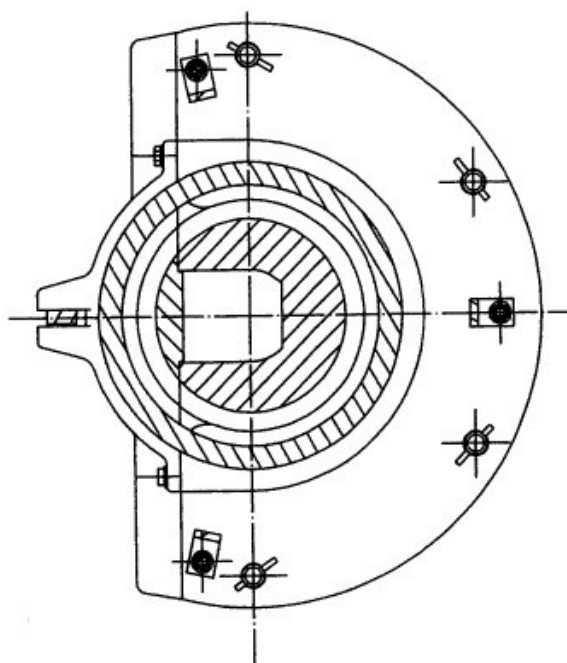


Fig. 2

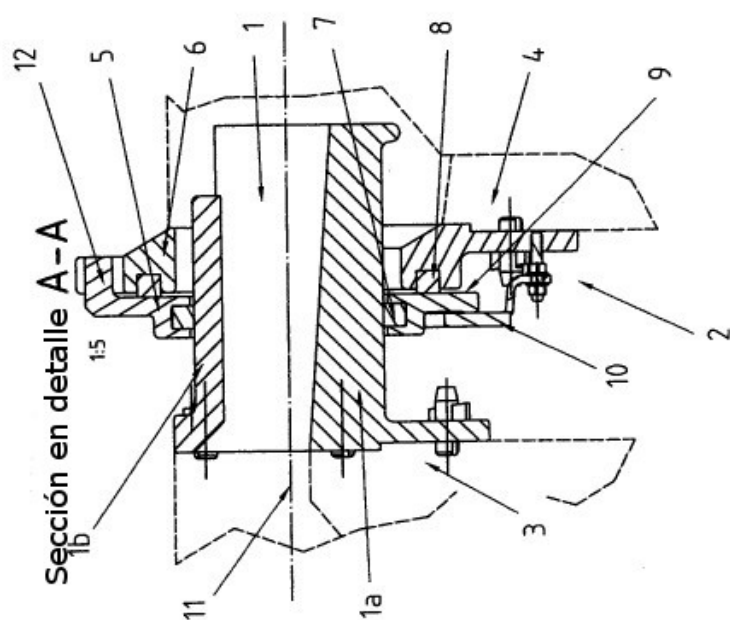


Fig. 3 a

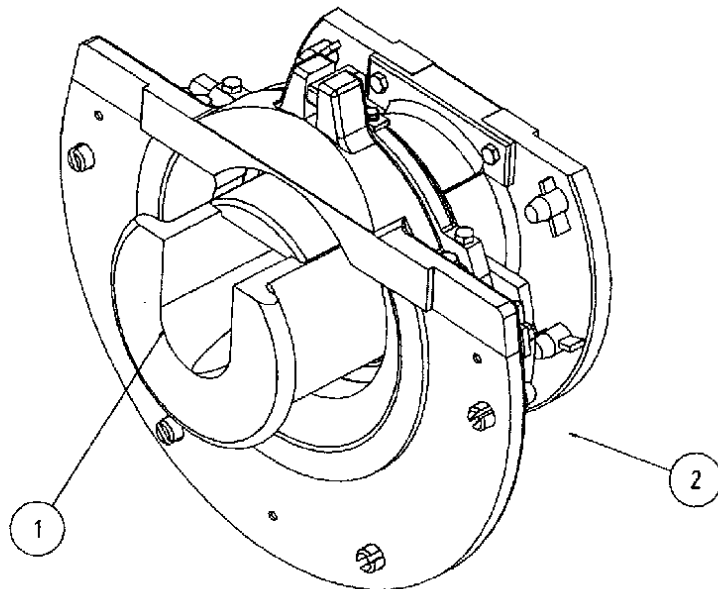


Fig. 3 b
B-B

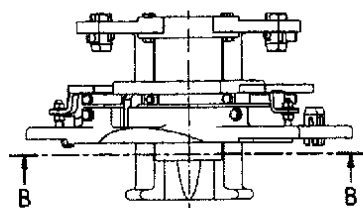
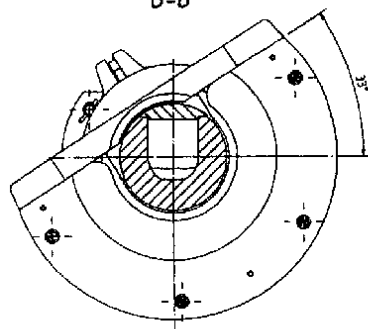


Fig. 3 c
C-C

