

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 119**

51 Int. Cl.:

**B22D 11/04** (2006.01)

**B22D 11/047** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08801745 .4**

96 Fecha de presentación: **28.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2200767**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2010**

54 Título: **Lingotera para colada continua de metal**

30 Prioridad:

**12.09.2007 DE 102007043386**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**04.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**04.12.2012**

73 Titular/es:

**GAUTSCHI ENGINEERING GMBH (100.0%)  
KONSTANZER STRASSE 37  
8274 TAGERWILEN, CH**

72 Inventor/es:

**MOOS, OLIVER y  
BOSSARD, RUDOLF**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 392 119 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

Lingotera para colada continua de metal

La invención se refiere a una lingotera para colada continua de metal. Una lingotera de este tipo es conocida por ejemplo a partir del documento EP 1 245 310 B1.

- 5 Se trata aquí de una lingotera de cabeza caliente que se emplea para colada continua vertical. La lingotera de cabeza caliente conocida comprende varios anillos dispuestos axial y concéntricamente, que forman conjuntamente el canal de flujo de la lingotera. La abertura de entrada de la lingotera es limitada por la cabeza caliente o respectivamente la mazarota, que comprende un anillo interior hecho de material refractario así como un anillo exterior que rodea radialmente por fuera el anillo interior. El anillo exterior forma por su extremo trasero, en la dirección de la colada, una
- 10 brida que está unida al alojamiento de la lingotera. El anillo interior refractario de la mazarota está aprisionado axialmente por un anillo de apriete fijado al lado de entrada de la lingotera. Para ello, el anillo de apriete abraza tanto el anillo interior como el anillo exterior, en que el anillo exterior está conformado con una longitud algo menor en la dirección longitudinal que el anillo interior, de modo que el anillo interior está fijado axialmente al anillo exterior mediante un atornillamiento apropiado del anillo de apriete. Detrás de la cabeza caliente, según la dirección de flujo, está
- 15 dispuesto un sistema de anillo que está previsto para el suministro del medio de separación y tiene un anillo funcional así como un distribuidor de medio de separación. El anillo funcional forma una parte de la superficie de deslizamiento de la lingotera, que es refrigerada por un sistema de refrigeración.

El lado de entrada de la lingotera está unido a un caldero de colada y el lado de salida a una disposición de transporte de barra de colada.

- 20 Las lingoteras empleadas habitualmente para colada continua horizontal están constituidas de forma similar. A diferencia de las lingoteras concebidas para colada continua vertical, las lingoteras previstas para colada continua horizontal tienen una placa de tobera, que está dispuesta perpendicularmente a la dirección de flujo o respectivamente a la dirección de extracción de barra de colada. La placa de tobera está hecha de un material refractario y tiene una
- 25 abertura de tobera, a través de la que llega el metal fundido a la lingotera. Detrás de la placa de tobera, en la dirección de flujo o respectivamente de extracción de barra de colada, está dispuesta una superficie de deslizamiento equipada con un sistema de suministro de aceite, la cual está refrigerada.

- En particular al comenzar la colada se producen en la zona de la mazarota o respectivamente de la placa de tobera fuertes gradientes de temperatura, que llevan a una variación de dimensiones inducida térmicamente de la placa de tobera o respectivamente de la mazarota. Debido a la dilatación térmica de la placa de tobera o respectivamente de la
- 30 mazarota, en el material se generan tensiones propias, que pueden conducir a fisuras o respectivamente conducen a fisuras. En el peor de los casos, se produce una exudación de metal fundido (*bleeding*) y la lingotera falla.

Lingoteras conforme al preámbulo de la reivindicación 1 son conocidas a partir de los documentos JP 62 224453 A y JP 62 176646 A.

- 35 Lingoteras conforme al preámbulo de la reivindicación 1 son conocidas a partir de los documentos JP 62 224453 A y JP 62 176646 A.

La invención tiene como base la tarea de mejorar una lingotera del tipo citado al principio con vistas a un funcionamiento fiable y libre de fallos de la lingotera.

Conforme a la invención, esta tarea es resuelta mediante una lingotera con las características de la reivindicación 1.

- 40 Un punto esencial de la invención consiste en proporcionar una lingotera para colada continua de metal, que tiene una superficie de deslizamiento refrigerable y un medio de guía para metal fundido que comprende un material refractario, que está dispuesto delante de la superficie de deslizamiento, en la dirección de flujo. El medio de guía está precargado radialmente.

- Mediante la precarga radial del medio de guía se reduce o respectivamente se elimina completamente la aparición de esfuerzos de tracción en el material refractario, los cuales pueden producirse por dilatación térmica. A través de ello se disminuye el riesgo de formación de fisuras. Para el caso, en el que a pesar de todo se produce una fisura en el medio
- 45 de guía, mediante la precarga radial se consigue limitar la propagación de la fisura y evitar un agrandamiento de la fisura. Mediante ello se crea una garantía adicional, que reduce el riesgo de fallo de la lingotera debido a exudación de metal fundido.

La invención comprende tanto lingoteras de colada vertical como lingoteras de colada horizontal.

- 50 El elemento de guía está unido a presión con un elemento de sujeción, en particular un anillo de sujeción. Con ello se realiza de modo sencillo la precarga radial del elemento de guía. Aquí, una superficie perimetral exterior del medio de guía y una superficie perimetral interior del elemento de sujeción están conformadas respectivamente de forma cónica. En cuanto a la conformación cónica se trata de una unión cónica a presión.

Alternativamente, en el perímetro exterior del elemento de guía puede estar dispuesto un collarín tensado radialmente, mediante el cual se realiza igualmente la precarga radial.

5 Preferentemente, el elemento de guía comprende una placa de tobera que está dispuesta esencialmente de forma perpendicular a la dirección de flujo o respectivamente de extracción de barra de colada. Esta forma de realización es apropiada para colada continua horizontal. El medio de guía puede comprender alternativamente una mazarota, que forma un canal de flujo axial. Esta forma de realización está prevista para colada continua vertical.

10 En una forma de realización preferida de la invención, el elemento de sujeción, en particular el anillo de sujeción, está conformado en dos piezas, de modo que las dos piezas del elemento de sujeción, en particular del anillo de sujeción, pueden asumir diferentes funciones. El elemento de sujeción no está limitado a la forma en dos piezas, sino que puede estar conformado en general en varias piezas.

El elemento de sujeción, en particular el anillo de sujeción, comprende un medio de fijación y un medio de tensión, en que el medio de fijación y el medio de tensión están precargados uno contra otro en la dirección axial de la lingotera.

15 Mediante el elemento de fijación, el elemento de sujeción, en particular el anillo de sujeción, puede ser fijado por ejemplo al alojamiento de la lingotera, en que la precarga radial del medio de guía es aplicada por el medio de tensión. Para ello, el medio de fijación y el medio de tensión están precargados en la dirección axial de la lingotera, en particular uno contra otro. Esto tiene la ventaja de que se consigue una estructura compacta y robusta de la lingotera, en que la precarga radial del medio de guía puede ser ajustada de forma exacta y reproducible. Aquí, el medio de tensión está adaptado de tal modo que la precarga que actúa en la dirección axial de la lingotera entre el medio de tensión y el medio de fijación tiene en la zona del medio de guía una componente radial, de modo que el medio de guía puede ser cargado con una precarga radial.

20 Se da a conocer además un procedimiento para la fabricación de una lingotera.

25 El procedimiento para la fabricación de una lingotera tiene como base la idea de unir un medio de guía para metal fundido que comprende un material refractario y una superficie de deslizamiento refrigerable, en que el medio de guía es precargado radialmente. El medio de guía es unido con un elemento de sujeción, en particular un anillo de sujeción, que comprende un medio de fijación y un medio de tensión. El medio de fijación y el medio de tensión son precargados en la dirección axial de la lingotera, en particular uno contra otro.

El procedimiento ofrece la ventaja de ajustar selectivamente la precarga del medio de fijación, mediante el recurso de que el medio de tensión es cargado con una precarga axial predeterminada. Además, con ello el medio de guía puede ser centrado para el montaje mediante el medio de tensión.

30 La invención es descrita más detalladamente en lo que sigue con detalles adicionales con ayuda de ejemplos de realización, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos.

En éstos muestran

- |    |                    |  |
|----|--------------------|--|
| 35 | la figura 1        | una vista desde arriba sobre el lado de entrada (representación izquierda) o respectivamente el lado de salida (representación derecha) de una lingotera con un elemento de sujeción de una pieza como información de fondo; |
|    | la figura 2        | un corte longitudinal a través de la lingotera conforme a la figura 1; y   |
|    | la figura 3        | una vista en detalle de la figura 2;   |
|    | la figura 4        | un corte longitudinal a través de una lingotera según otro ejemplo de realización;   |
|    | la figura 5        | una vista en detalle conforme a la figura 4;   |
| 40 | las figuras 6a – h | una secuencia de pasos de montaje para montar la lingotera conforme a la figura 4; y   |
|    | las figuras 7a – c | una secuencia de pasos de montaje alternativos para montar una lingotera según un ejemplo de realización alejado de la invención, como información de fondo.   |

Las figuras 1 hasta 5 muestran lingoterías, que están previstas para colada continua horizontal de metal. La invención puede emplearse también en lingoterías para colada continua vertical.

45 La lingotera representada en las figuras 1 hasta 3 está constituida como sigue.

La lingotera 10 comprende un medio de guía 12 para metal fundido, que está conformado por ejemplo como placa de tobera 12a, en el caso de una lingotera de colada horizontal. La placa de tobera 12a está dispuesta esencialmente de forma perpendicular a la dirección de flujo o respectivamente de extracción de barra de colada y tiene una abertura de tobera 12b en forma de rifón en la zona inferior de la placa de tobera 12a. La abertura de tobera 12b es atravesada

durante el funcionamiento por metal fundido, que llena el espacio hueco de la lingotera o respectivamente el canal dispuesto detrás de la placa de tobera 12a, en la dirección de flujo o respectivamente de extracción de barra de colada. La lingotera 10 tiene además una superficie de deslizamiento 11, que está dispuesta detrás de la placa de tobera 12a en la dirección de extracción de barra de colada S. La superficie de deslizamiento 11 comprende un sistema de refrigeración 19 en sí conocido, que refrigera ésta a la temperatura deseada. A continuación de la placa de tobera 12a está dispuesto un sistema de suministro de aceite lubricante 20, que puede tener por ejemplo una multiplicidad de vástagos de grafito 17 distribuidos sobre el perímetro de la superficie de deslizamiento 11. Los vástagos de grafito 17 están dotados respectivamente de un taladro 18 para el suministro de aceite, a través del cual es presionado aceite hacia dentro de los vástagos de grafito 17, el cual sale por la superficie de deslizamiento 11 y sirve para lubricar la barra de colada (figura 3).

La placa de tobera 12a está soportada en un elemento de sujeción 13, que está unido fijamente, por ejemplo atornillado, a un alojamiento 10a de la lingotera. El elemento de sujeción 13 está conformado aquí como anillo de sujeción. Como puede observarse especialmente bien en la figura 3, la placa de tobera 12a conformada circularmente en sección transversal tiene una superficie perimetral exterior 14, que está conformada cónicamente. Aquí, la superficie perimetral exterior 14 se estrecha contra la dirección de extracción de barra de colada S. Una superficie interior 15 del elemento de sujeción 13 está conformada de forma complementariamente cónica respecto a la superficie perimetral exterior 14 de la placa de tobera 12a y se ajusta a ésta en el estado montado. La placa de tobera 12a y el elemento de sujeción 13 forman entonces una unión cónica a presión. A través de ello es cargada la superficie perimetral exterior 14 de la placa de tobera 12a por una fuerza radial, que induce una tensión de compresión en la placa de tobera 12. La disposición cónica de las respectivas superficies de contacto de la placa de tobera 12a y del elemento de sujeción 13 hacen posible además de ello un soporte axial de la placa de tobera 12a, mediante lo que se consigue en conjunto una conformación compacta y robusta de la lingotera.

Entre el elemento de sujeción 13 y la lingotera 10 puede estar dispuesto un elemento elástico 12c, por ejemplo una inserción de fieltro, mediante lo cual se consigue una uniformización de la fuerza de apriete. Puede renunciarse también a la inserción de fieltro, de modo que la superficie perimetral interior del elemento de sujeción 13 se ajusta directamente a la superficie perimetral exterior 14 de la placa de tobera 12a. Por el lado frontal delantero, según la dirección de extracción de barra de colada S, de la placa de tobera 12a está previsto un resalte 12d, que está elaborado como superficie de estanqueidad. Este resalte 12d se ajusta a un borde exterior radial de la superficie de deslizamiento 11a, de modo que la placa de tobera 12a está asegurada axialmente. El resalte 12d forma aquí un elemento saliente 16, que resalta en la dirección radial sobre la superficie de deslizamiento 11. El elemento saliente 16 sirve para compensar la variación de diámetro debida a la dilatación térmica de la placa de tobera 12a, de modo que durante el funcionamiento no se forma ningún borde de la superficie de deslizamiento 11 opuesto a la dirección de extracción de barra de colada S.

El elemento de sujeción 13 está conformado, como se ha indicado, como anillo de sujeción, en particular como anillo cónico con brida radial, que está fijado al alojamiento de la lingotera 10.

Para la precarga radial de la placa de tobera 12a puede emplearse también una unión por contracción entre la placa de tobera 12a y el elemento de sujeción 13, en que en este caso las superficies de contacto están conformadas cilíndricamente. Otra posibilidad para la aplicación de la precarga radial consiste en disponer un collarín en el perímetro exterior de la placa de tobera 12a, que es tensado radialmente. Es también posible disponer una multiplicidad de tornillos dispuestos radialmente de forma distribuida sobre el perímetro exterior de la placa de tobera 12a, que presionan respectivamente piezas de sujeción curvas contra el perímetro exterior de la placa de tobera 12a.

En las figuras 4 y 5 se muestra un ejemplo de realización de la invención, en el que el elemento de sujeción 13, en particular el anillo de sujeción, está conformado en dos piezas. Esto significa que el elemento de sujeción 13 comprende al menos dos componentes, que son ensamblados para el montaje de la placa de tobera 12a. El elemento de sujeción puede estar compuesto también por más de dos componentes. La posición de montaje del elemento de sujeción 13 en el ejemplo de realización conforme a la figura 4 corresponde esencialmente a la posición de montaje del elemento de sujeción 13 en el ejemplo de realización conforme a la figura 1. A diferencia del ejemplo de realización conforme a la figura 1, el elemento de sujeción 13 conforme a las figuras 4 y 5 comprende un medio de fijación 13a y un medio de tensión 13b, en que el medio de fijación 13a y el medio de tensión 13b están precargados uno contra otro en la dirección axial de la lingotera, es decir en la dirección de extracción de barra de colada S. El medio de fijación 13a comprende aquí un anillo de apriete de tobera o respectivamente un anillo de montaje. El medio de tensión 13b comprende un anillo de compresión. Como se representa en la figura 5, el medio de fijación 13a o respectivamente el anillo de apriete de tobera está atornillado o respectivamente unido en general al alojamiento 10a de la lingotera en el estado montado. Para ello, en el perímetro exterior del medio de fijación 13a están previstas varias aberturas, que están alineadas con taladros roscados correspondientemente dispuestos en el alojamiento 10a. El medio de fijación 13a es atornillado mediante tornillos de fijación 24 al alojamiento 10a, en que el medio de fijación 13a o respectivamente el anillo de apriete de tobera se ajusta a una superficie exterior 10b del alojamiento 10a, que se extiende esencialmente de forma perpendicular a la dirección de extracción de barra de colada. Esto significa que el medio de fijación 13a o respectivamente el anillo de apriete de tobera está dispuesto esencialmente de forma plano-paralela respecto a la placa de tobera 12a o respectivamente en general respecto al medio de fijación 12. El medio de fijación 13a tiene además

taladros roscados para medios de precarga 25, en particular para vástagos roscados 23. Los medios de precarga 25 están dispuestos sobre el perímetro del medio de fijación 13a de forma distribuida a intervalos uniformes. Como se representa en la figura 6b, sobre el mismo perímetro que los medios de precarga 25 o respectivamente los vástagos roscados 23 están previstos taladros para tornillos de ajuste 22. Esto significa que el medio de fijación 13a o respectivamente el anillo de apriete de tobera tiene tanto taladros para tornillos de ajuste 22 como taladros para vástagos roscados 23, pudiendo estar previstos por ejemplo cuatro taladros para tornillos de ajuste 22 y ocho taladros para vástagos roscados 23. Es posible otro número de taladros para los tornillos de ajuste 22 o respectivamente los vástagos roscados 23. La función de los tornillos de ajuste 22 se refiere en primera línea al montaje y se explica más detalladamente en conexión con el procedimiento de montaje con ayuda de las figuras 6a hasta h.

Como se muestra adicionalmente en la figura 5, el medio de fijación 13a lleva asociado el medio de tensión 13b. El medio de tensión 13b está conformado, de modo similar al ejemplo de realización conforme a las figuras 1 hasta 3, como anillo de sujeción cónico, en particular como anillo de compresión. A diferencia del ejemplo de realización conforme a la figura 1, el medio de tensión 13b no está unido directamente al alojamiento 10a. Antes bien, el medio de tensión 13b o respectivamente el anillo de compresión está unido al medio de fijación 13a o respectivamente al anillo de apriete de tobera. Para ello, el medio de tensión 13a o respectivamente el anillo de compresión tienen varios taladros conformados en una superficie frontal y distribuidos sobre el perímetro, en los cuales está dispuesto respectivamente un resorte de compresión 21. Esto puede observarse también bien en la figura 6a. Los taladros en el medio de tensión 13b con los resortes de compresión 21 están alineados en el estado montado con los taladros para los vástagos roscados 23 o respectivamente los medios de precarga 25, de modo que los vástagos roscados 23 engranan en los taladros en el medio de tensión 13b con los resortes de compresión 21. Al producirse esto, los resortes de compresión 21 son comprimidos, de modo que el medio de fijación 13a y el medio de tensión 13b están precargados uno contra otro en la dirección axial de la lingotera. Esto significa que el medio de tensión 13b y el medio de fijación 13a son presionados para separación por una fuerza elástica. El medio de tensión 13b está adaptado en particular mediante una superficie interior cónica 15 de tal modo que la precarga axial entre el medio de fijación 13a y el medio de tensión 13b tiene una componente radial en la zona de la superficie interior 15, cuya componente es aplicada a la placa de tobera 12a.

Mediante ello se forma una unión a presión entre el elemento de sujeción 13, en particular el elemento de tensión 13b del elemento de sujeción 13, y el medio de fijación 12, en particular la placa de tobera 12a, mediante lo cual es cargado el medio de fijación 12 o respectivamente la placa de tobera 12a con una precarga radial.

El procedimiento para la fabricación de la lingotera según el ejemplo de realización conforme a las figuras 4, 5 es descrito con ayuda de las figuras 6a – 6h. Aquí son introducidos primeramente los resortes, en particular los resortes de compresión 21 en el medio de tensión 13b o respectivamente el anillo de compresión (figura 6a). Acto seguido, el medio de fijación 13a o respectivamente el anillo de apriete de tobera y el medio de tensión 13b o respectivamente el anillo de compresión son unidos con los tornillos de ajuste 22 (figura 6b). En este estado, los vástagos roscados 23 son atornillados en los taladros previstos para ello, los cuales están alineados con los taladros en el medio de tensión 13b, en los cuales están dispuestos los resortes de compresión 21. Mediante ello son tensados los resortes de compresión, de modo que el medio de fijación 13a y el medio de tensión 13b son precargados uno contra otro.

Antes de la inserción del elemento de sujeción 13, la placa de tobera 12a y la pieza de transición 12e son alineadas centralmente (figura 6d). Tras ello es insertada en la lingotera la disposición compuesta por el medio de fijación 13a y el medio de tensión 13b o respectivamente la disposición compuesta por el anillo de apriete de tobera y el anillo de compresión. El medio de fijación 13a es fijamente atornillado al alojamiento 10a mediante los tornillos de fijación 24 (figura 6e). Acto seguido son retirados los tornillos de ajuste 22, en que ventajosamente los tornillos de ajuste 22 son desatornillados paso a paso y en cruz.

Mediante ello, el medio de tensión 13b está dispuesto de forma relativamente móvil respecto al medio de fijación 13a. Para ello, la ranura entre la placa de tobera 12a y el alojamiento 10a tiene unas dimensiones suficientemente grandes. El medio de tensión 13b es colocado por ello debido a la precarga axial entre el medio de tensión 13b y el medio de fijación 13a automáticamente sobre el cono de la placa de tobera 12a, es decir sobre la superficie perimetral exterior 14 de la placa de tobera 12a (figura 6g).

Tras ello, los vástagos roscados 23 son atornillados sólo hasta el punto en que se nota que los vástagos roscados 23 topan con el elemento de tensión 13b. Con ello se consigue que la precarga radial del anillo de tobera sea aplicada esencialmente a través de los resortes de compresión 21, la cual está distribuida correspondientemente a ello de modo uniforme sobre el perímetro de la placa de tobera 12a.

En las figuras 7a hasta 7c está descrito un ejemplo de realización de una lingotera, que si bien se basa en el mismo principio que el ejemplo de realización conforme a la invención según las figuras 4 y 5, no pone en práctica todas las características de la invención y debe servir como información de fondo.

El ejemplo de realización conforme a las figuras 7a hasta 7c se basa en una precarga que actúa en dirección axial entre el medio de tensión 13b y el medio de fijación 13a. Para ello, el medio de sujeción 13 está constituido de forma similar al elemento de sujeción 13 conforme a las figuras 4 y 5 y comprende con ello un medio de fijación 13a así como un medio

- de tensión 13b asociado a éste, los cuales pueden estar conformados respectivamente como anillo de apriete de tobera y como anillo de compresión. A diferencia del ejemplo de realización conforme a la invención según las figuras 4 y 5, en el ejemplo de realización según las figuras 7a hasta 7c no está previsto ningún resorte de compresión en el medio de tensión 13b. La precarga axial entre el medio de tensión 13b y el medio de fijación 13a es provocada entonces sólo por los vástagos roscados 23, que en la posición montada (figura 7c) se apoyan en la superficie frontal del medio de tensión 13b, es decir en la superficie delantera, dispuesta perpendicularmente a la dirección axial de la lingotera, del medio de tensión 13b o respectivamente del anillo de compresión. Enroscando los vástagos roscados 23, el medio de tensión 13b es apretado sobre la superficie perimetral exterior 14 cónica de la placa de tobera 12a y carga ésta con una precarga radial.
- El ejemplo de realización conforme a las figuras 7a hasta 7c hace posible una estructura muy sencilla, en la que la aplicación uniforme de la precarga radial de la placa de tobera 12a se consigue mediante atornillamiento de los vástagos roscados 23 con un par de giro constante. En vez de los vástagos roscados 23 pueden emplearse otros medios de tensión 25, mediante los cuales el medio de tensión 13b es cargado por una fuerza elástica. La unión entre el medio de fijación 13a y el alojamiento 10a puede producirse con otros elementos distintos a los tornillos de fijación 24. Lo mismo es válido para los tornillos de ajuste 22, que pueden ser sustituidos por otros medios de unión.

La invención puede aplicarse también a lingoteras de colada vertical, en que en vez de la placa de tobera 12a es precargado radialmente el anillo interior de la mazarota, que está hecho de material refractario. Debido a la extensión axial comparativamente grande del anillo interior de la mazarota, la precarga radial se produce preferentemente mediante un anillo de contracción dispuesto sobre el perímetro exterior del anillo interior.

20 Lista de números de referencia

- 10 Lingotera
- 10a Alojamiento
- 10b Superficie exterior
- 11 Superficie de deslizamiento
- 25 11a Borde exterior de la superficie de deslizamiento
- 12 Medio de guía
- 12a Placa de tobera
- 12b Abertura de tobera
- 12c Elemento elástico
- 30 12d Resalte
- 12e Pieza de transición
- 13 Elemento de sujeción
- 13a Elemento de fijación
- 13b Elemento de tensión
- 35 14 Superficie perimetral exterior
- 15 Superficie interior
- 16 Elemento saliente
- 17 Vástagos de grafito
- 18 Taladros
- 40 19 Sistema de refrigeración
- 20 Sistema de suministro de aceite lubricante
- 21 Resorte de compresión
- 22 Tornillos de ajuste

## ES 2 392 119 T3

- 23 Vástagos roscados
- 24 Tornillos de fijación
- 25 Medios de precarga
- S Dirección de extracción de barra de colada

**REIVINDICACIONES**

1. Lingotera (10) para colada continua de metal con una superficie de deslizamiento refrigerable (11) y con un medio de fijación (12) para metal fundido que comprende un material refractario, en que
- el medio de guía (12) está dispuesto delante de la superficie de deslizamiento (11) en la dirección de flujo y está precargado radialmente,
- 5
- el medio de guía (12) está unido a presión con un medio de sujeción (13),
  - una superficie perimetral exterior (14) del medio de guía (12) y una superficie perimetral interior (15) del elemento de sujeción (13) están conformadas respectivamente de forma cónica, y
  - el elemento de sujeción (13) comprende un medio de fijación (13a) y un medio de tensión (13b),
- 10
- caracterizada porque el medio de fijación (13a) comprende un anillo de apriete de tobera y el medio de tensión (13b) comprende un anillo de compresión cónico, que están precargados uno contra otro en la dirección axial de la lingotera, en que el anillo de apriete de tobera está unido al alojamiento (10a) de la lingotera y tiene taladros roscados para medios de precarga (25), que están dispuestos sobre el perímetro del anillo de apriete de tobera de forma distribuida a intervalos uniformes, en que los medios de precarga (25) comprenden vástagos roscados (23) y el anillo de compresión tiene varios taladros conformados en una superficie anular y distribuidos sobre el perímetro, en los cuales está
- 15
- dispuesto respectivamente un resorte de compresión (21), en que los taladros están alineados con los resortes de compresión (21) y con los taladros roscados para el medio de precarga (25), de modo que los vástagos roscados (23) engranan en los taladros con los resortes de compresión (21).
2. Lingotera según la reivindicación 1, caracterizada porque el anillo de apriete de tobera tiene taladros para tornillos de ajuste (22) para el montaje.
- 20
3. Lingotera según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el medio de fijación (12) comprende una placa de tobera (12a), que está dispuesta esencialmente de forma perpendicular a la dirección de flujo.

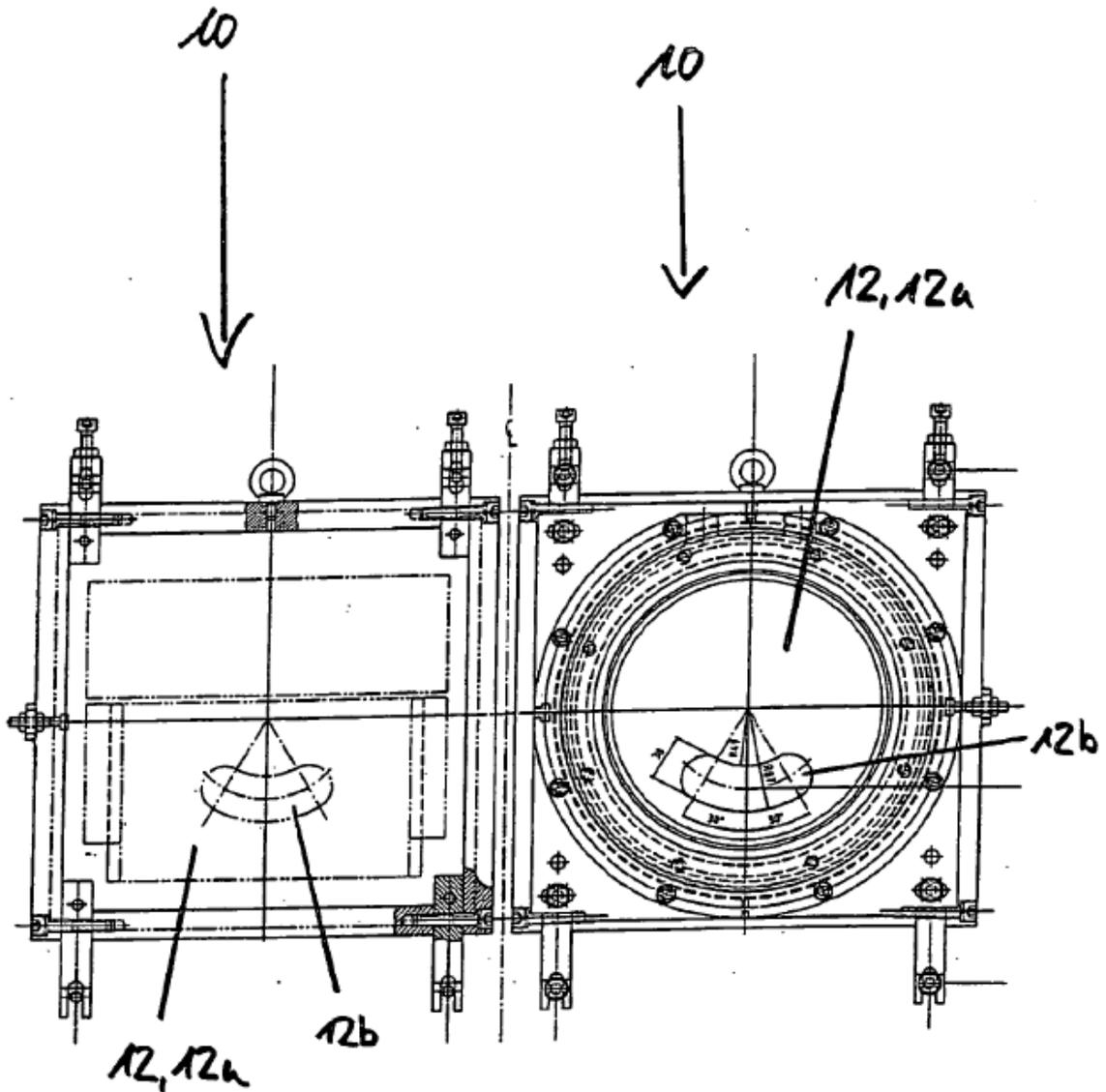


Fig. 1

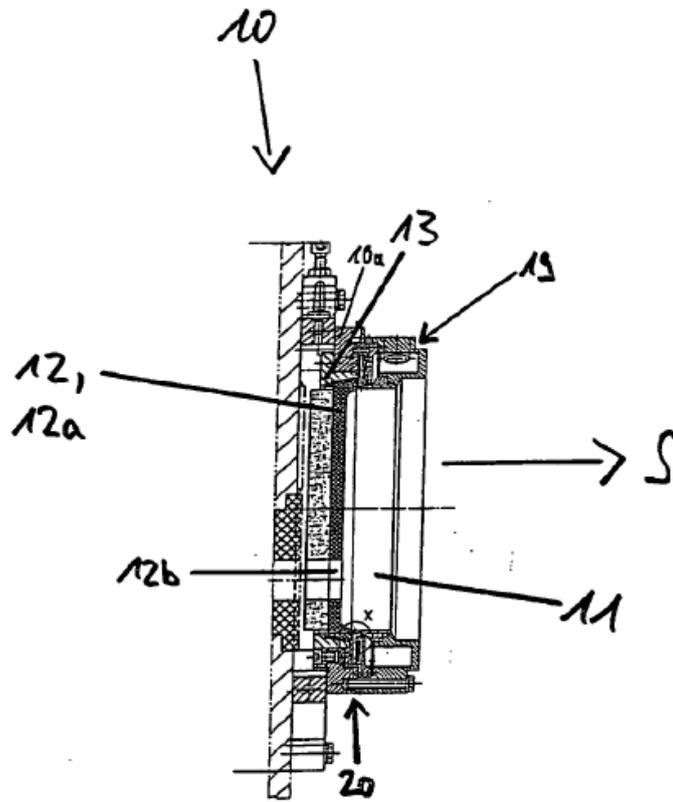


Fig. 2

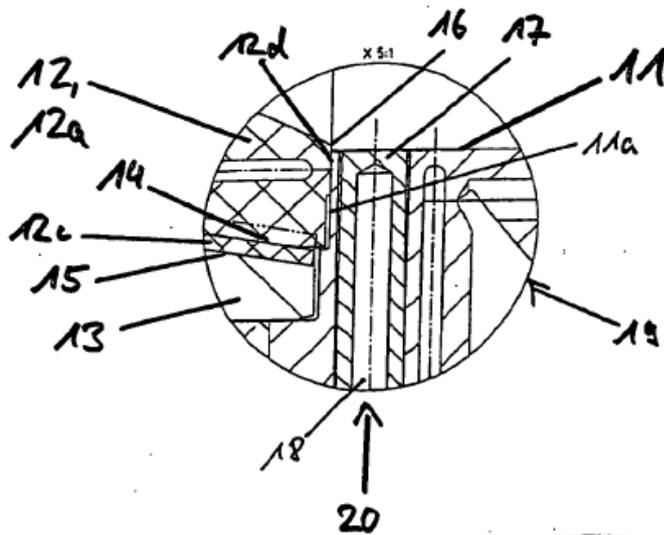


Fig. 3

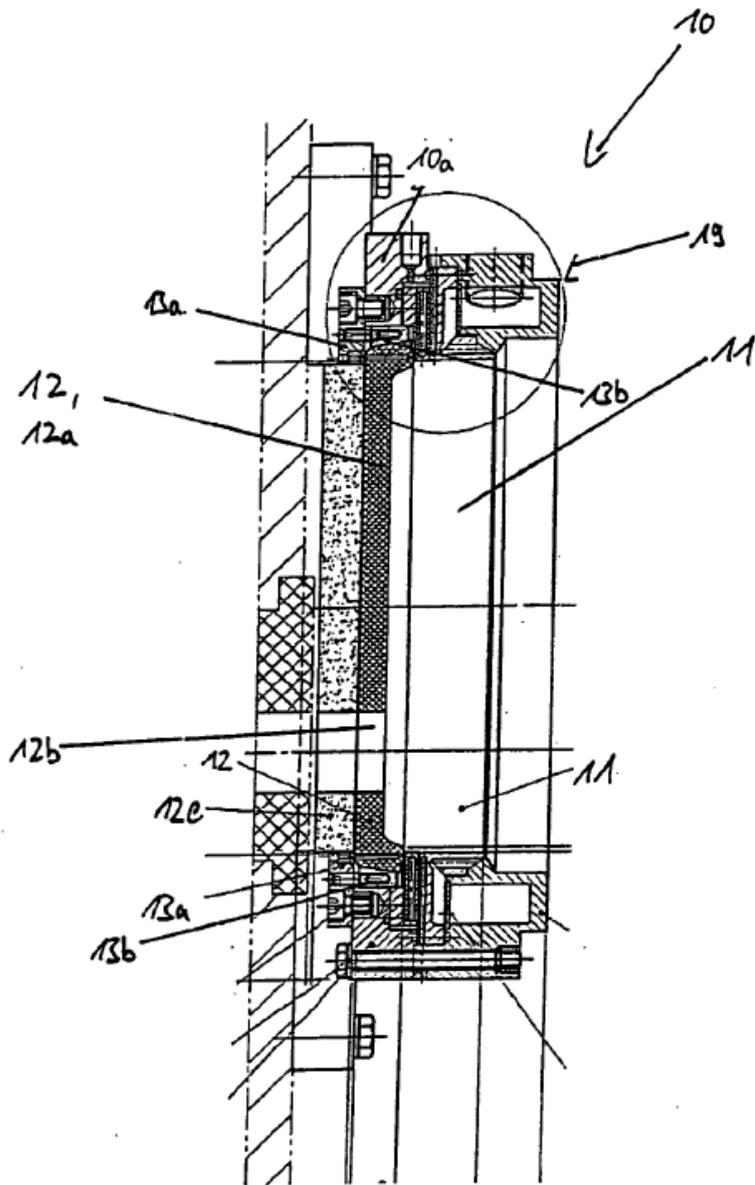


Fig. 4

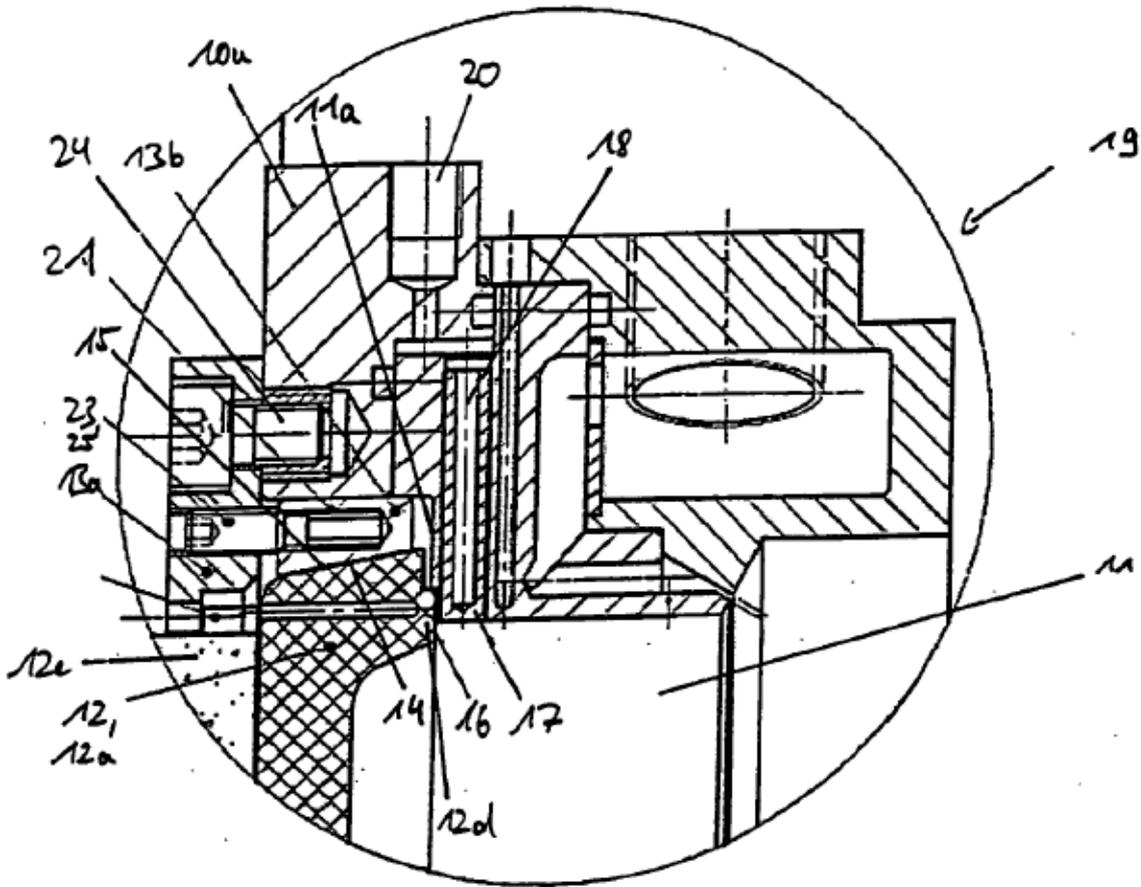


Fig. 5

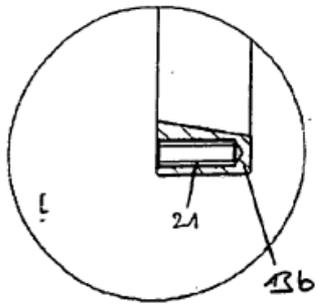


Fig. 6a

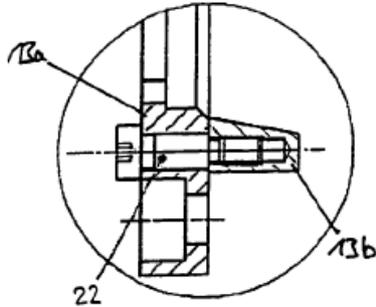


Fig. 6b

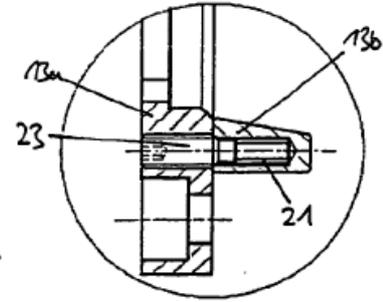


Fig. 6c

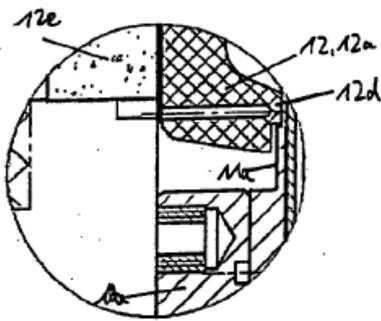


Fig. 6d

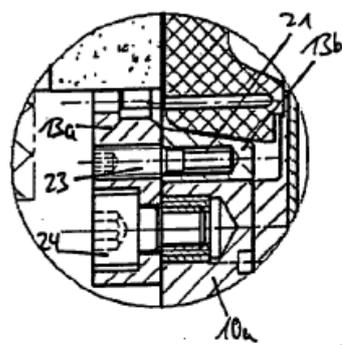


Fig. 6e

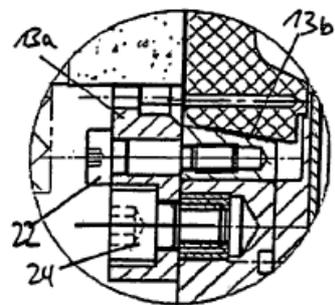


Fig. 6f

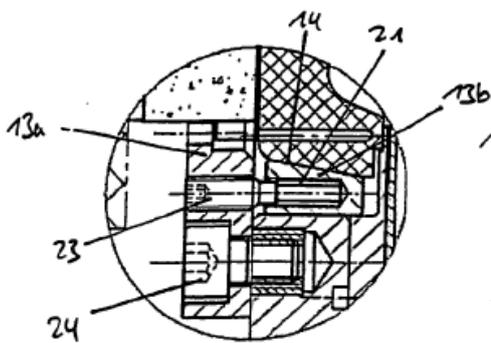


Fig. 6g

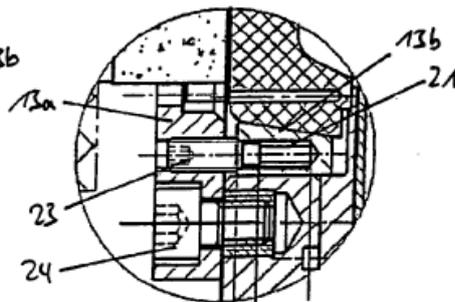


Fig. 6h

