

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 491**

51 Int. Cl.:

**B22D 11/00** (2006.01)

**B22D 11/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2009** **E 09405091 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015** **EP 2263815**

54 Título: **Coquilla para la colada continua de perfiles preliminares, en particular de perfiles preliminares en doble T**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.01.2016**

73 Titular/es:

**CONCAST AG (100.0%)**  
**Tödistrasse 9**  
**8027 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**MEIER, THOMAS y**  
**KÜNDIG, BEAT**

74 Agente/Representante:

**TORO GORDILLO, Francisco Javier**

**ES 2 557 491 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

Coquilla para la colada continua de perfiles preliminares, en particular de perfiles preliminares en doble T

5 La invención se refiere a una coquilla para la colada de perfiles preliminares en doble T, cuyo paso de coquilla en dirección de flujo de la masa fundida está provisto de una ligera conicidad, en el que la coquilla está fabricada a partir de una pieza en bruto tubular en una sola pieza.

10 La conicidad del paso de coquilla sirve, como es sabido, para compensar la contracción que se origina en el interior de la coquilla durante el proceso de solidificación de la barra colada. La fabricación de esta conicidad es en particular problemática en el caso de perfiles preliminares en doble T de gran formato o perfiles beam-blank (desbaste para vigas), pues estos tienen que fabricarse a partir de un semiproducto tubular fundamentalmente mediante conformado y porque dichos perfiles presentan dimensiones muy grandes, que pueden alcanzar más de 15 800 mm de anchura total, más de 400 mm de anchura de ala y más de 120 mm de espesor de alma. Como con semejantes grandes formatos hay que verter más lentamente que en caso de formatos más pequeños, se necesita una conicidad relativamente grande en la coquilla para los mismos. Pero esta conicidad solo se puede fabricar limitadamente en las coquillas convencionales, pues es conocido que su paso de coquilla se fabrica en el conformado mediante un troquel, que como forma negativa es pasado por una pieza en bruto o semiproducto configurado de modo tubular. De acuerdo con el proceso de fabricación conocido, en todo caso por tanto en los 20 lados interiores transversales del perfil no se puede fabricar una conicidad hacia el centro de la coquilla, pues simplemente no es posible cambiar la forma negativa utilizada en el corte transversal.

25 El documento DE-A-1 282 861 se refiere a una coquilla de colada continua configurada como una viga en doble T o similares compuesta por paredes de varias partes. Las paredes interiores de la coquilla discurren hacia abajo ligeramente unas hacia otras, de modo que se alcanza un apoyo siempre asentado del metal en proceso de solidificación en su paso hacia abajo. Pero las paredes interiores, dispuestas paralelamente o redondeadas paralelamente al eje medio longitudinal, no discurren hacia abajo unas hacia otras y, por tanto, solo se logra una mejora condicionada en caso de la colada hasta dar una viga en doble T.

30 En el documento US 2006/0278363 se desvela una coquilla fabricada de una pieza en bruto tubular, en cuyo caso se trata de coladas continuas de tocho o desbaste, pero no de perfiles preliminares en doble T. La fabricación de una de dichas coquillas con paredes internas provistas de conicidad es relativamente fácil debido a la sección transversal habitualmente cuadrada o rectangular de dichas coquillas, pues en secciones transversales cuadradas las cuatro paredes interiores, o en rectangulares, respectivamente dos, están configuradas idénticas. No existen 35 tampoco problemas con el acceso a estas paredes interiores para el mecanizado con desprendimiento de virutas, pues sus cavidades ofrecen espacio suficiente para las herramientas que se deben hacer avanzar en su interior.

40 En una coquilla de colada continua para un perfil preliminar en doble T de acuerdo con el documento EP-A-0 694 355, la cavidad de molde está provista, en el extremo del lado del vertido de la coquilla a ambos lados a lo largo de la sección del alma de, respectivamente, un aumento de sección en forma de abultamiento del alma. Pero con estos abultamientos del alma no se consigue una compensación óptima de la medida de contracción de la camisa de colada continua.

45 La invención se basa en el objetivo de crear una coquilla para perfiles de gran formato que sea adecuada para la colada de grandes perfiles preliminares en T o formatos beam-blank, pues de esta forma se ajusta a los requisitos de técnica de colada asociados en lo relativo a la conicidad del paso de coquilla.

50 Este cometido se resuelve de acuerdo con la invención ya que el conjunto de las paredes interiores de la coquilla en el paso de coquilla presentan, respectivamente, una conicidad que discurre desde el lado superior al lado inferior de la coquilla en dirección al centro de la coquilla.

55 De esta forma es posible, en particular en perfiles de gran formato, adaptar de manera óptima la sección de la coquilla al curso asimismo lineal de la contracción de la barra de colada en el área del paso de coquilla. El mecanizado con desprendimiento de virutas, por ejemplo por fresado, cepillado o pulido, en sí es estado de la técnica, pero es nueva la utilización de acuerdo con la invención para la fabricación de la coquilla. Permite el mecanizado de precisión de las superficies interiores de la coquilla, respectivamente dependiendo de las dimensiones del perfil objeto de fabricación.

60 La sección particular de los perfiles beam-blank implica que el grado de contracción de la barra de colada varía fuertemente dentro de la sección del perfil. A título de ejemplo, en un alma relativamente delgada es menor que en dirección longitudinal del perfil. Por consiguiente, se ha previsto de acuerdo con la invención para la optimización de la formación de barra que cada pared interior disponga de una conicidad medida individualmente en función del grado de contracción de la barra de colada.

65 La invención prevé además que las paredes interiores de la coquilla estén conformadas lineales, curvilíneas, curvadas, parabólicas o de forma parecida.

La invención se explica a continuación detalladamente por medio de un ejemplo de realización con referencia al dibujo. Muestran:

- 5 La Fig. 1 una coquilla convencional para perfiles beam-blank, representada en vista en planta,
- La Fig. 2 un corte longitudinal a lo largo de la línea II-II en la Fig. 1,
- La Fig. 3 una coquilla de acuerdo con la invención con sección de doble T, representada en vista en planta,
- La Fig. 4 un corte longitudinal a lo largo de la línea IV-IV en la Fig. 3,
- La Fig. 5 un corte transversal a lo largo de la línea V-V en la Fig. 3 y
- 10 La Fig. 6 otro corte transversal a lo largo de la línea VI-VI en la Fig. 3.

15 La coquilla 1 convencional mostrada en la Fig. 1 y la Fig. 2 posee un paso de coquilla 2 con una sección en forma de doble T, conforme a la sección del perfil a colar. El paso de coquilla 2 está formado mediante las paredes interiores 3a hasta 3l. Su fabricación se realiza con un troquel que como forma negativa se pasa por una pieza en bruto tubular. En la Fig. 1 todavía está indicado mediante línea punteada el extremo inferior de la coquilla 1.

20 Para compensar la contracción de la barra de colada que se origina en el proceso de solidificación, las paredes interiores 3a a 3f son fabricadas con una conicidad 4. Por el contrario, las paredes interiores transversales 3i, 3j así como 3k, 3l de esta doble T presentan una conicidad 5, pues solo así se puede extraer el troquel tras el conformado.

25 La coquilla 6 de acuerdo con la invención según la Fig. 3 hasta la Fig. 6 se diferencia básicamente de la coquilla convencional 1 en que en la misma todas sus paredes interiores 7a hasta 7l en el paso de coquilla 8 presentan respectivamente una conicidad 9 hasta 12 que discurre desde este lado superior al inferior de la coquilla en dirección hacia el centro del paso de coquilla.

30 Se puede entender por centro del paso de coquilla el propio eje central 1' o el plano transversal a la formación longitudinal de la sección de la coquilla. Estrictamente hablando, la solidificación de la masa fundida se produce en la coquilla hacia el eje central. Pero para no tener que prever además superficies no lineales vistas transversalmente al paso 2 en estas paredes interiores, pueden estar configuradas en esta dirección aproximadamente de forma lineal. El eje central puede ser recto o también curvado cuando el paso de coquilla forma un radio, en particular cuando la barra colada es guiada alrededor de un radio de un plano perpendicular a uno horizontal. El radio o la curvatura transcurriría habitualmente en perpendicular a la formación longitudinal del paso de coquilla.

35 Las paredes interiores 7a hasta 7l están configuradas ventajosamente como superficies curvadas. Están además conformadas con una curvatura tal, que están adaptadas a la solidificación que se produce de modo no lineal por encima de la altura de la coquilla de la barra colada en su interior. Se pueden comportar por ejemplo de forma que la barra se solidifica rápidamente ya en la zona superior de la coquilla y, a continuación, se contrae solo mínimamente. En consecuencia, estas paredes interiores en la zona superior de la coquilla tendrían que reducirse ya en una medida relativamente grande y en la zona inferior modificarse entonces solo mínimamente hacia el interior. Por ello, en función de las necesidades se pueden conformar de forma lineal, curvilínea, curvada, parabólica o similares.

40 La conicidad 9 a 12 de las paredes interiores 7a hasta 7l se mide de tal forma que compensa la contracción que se presenta allí en todas partes. Como aclaración, en la Fig. 1 o la Fig. 3 se representa con líneas continuas el lado superior del paso de coquilla, mientras que el lado inferior se representa mediante línea de rayas y puntos. Además, en la Fig. 4 se esboza la dirección de la colada continua con la flecha por encima de la coquilla.

45 La coquilla 6 posibilita una colada continua en particular de perfiles de gran formato, pues mediante el mecanizado de acuerdo con la invención del paso de coquilla se puede conseguir también una conicidad correspondientemente grande, que además está ajustada al grado de contracción local de la barra de colada dentro del paso de coquilla.

50 Naturalmente, la coquilla de acuerdo con la invención también es aprovechable para coladas de perfiles en forma de hueso, en las que el paso de coquilla está provisto de una sección correspondientemente en forma de hueso. Es adecuada en general para colar perfiles en gran formato, independientemente de la geometría de la sección transversal del perfil a colar.

55 La realización de acuerdo con la invención es utilizable asimismo para reparar o perfeccionar coquillas usadas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Coquilla para la colada continua de perfiles preliminares en doble T, cuyo paso de coquilla (8) desde el lado superior al lado inferior de la coquilla (1) está provisto de una conicidad, en la que la coquilla (1) está fabricada a partir de una pieza en bruto tubular de una sola pieza, **caracterizada por que** la pieza en bruto está fabricada con un troquel que como forma negativa se pasa por su interior, por que todas las paredes interiores (7a hasta 7l) de la coquilla (1) en el paso de coquilla (8) presentan respectivamente una conicidad (9 a 12) que discurre desde este lado superior al inferior de la coquilla en dirección hacia el eje central (1') configurado como recta o curvado del paso de coquilla (8), en las que la conicidad (9 hasta 12) está dimensionada, respectivamente, de tal forma que compensa la contracción que se presenta allí en todas partes, estando fabricadas las paredes interiores mediante mecanizado con desprendimiento de virutas.
- 10
- 15 2. Coquilla de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** las paredes interiores (7 a hasta 7l) están provistas de una conicidad (9 hasta 12) medida de modo individual en función del grado de contracción de la barra de colada.
- 20 3. Coquilla de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** las paredes interiores (7a hasta 7l) provistas de la conicidad desde el lado superior al lado inferior están conformadas de modo lineal, curvilíneo, curvado, parabólico.
4. Coquilla de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** las paredes interiores (7a hasta 7l) están conformadas desde este lado superior al lado inferior con una curvatura tal que están adaptadas a la solidificación de la barra colada en su interior.

Fig. 1

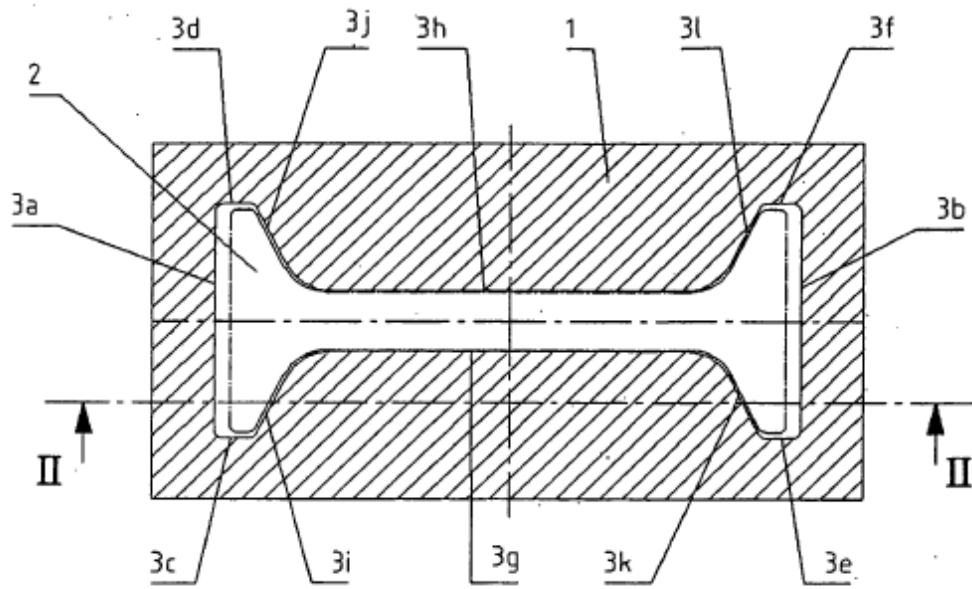


Fig. 2

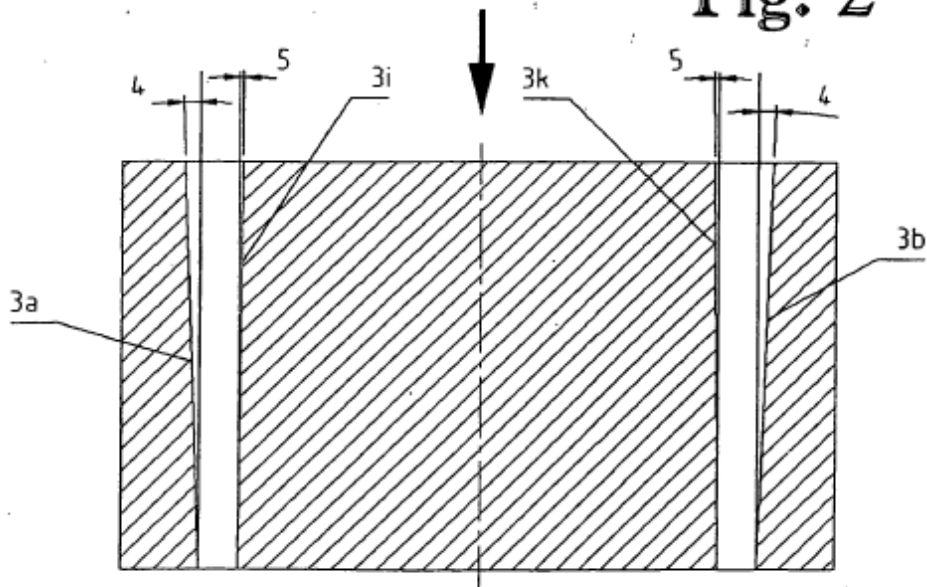


Fig. 3

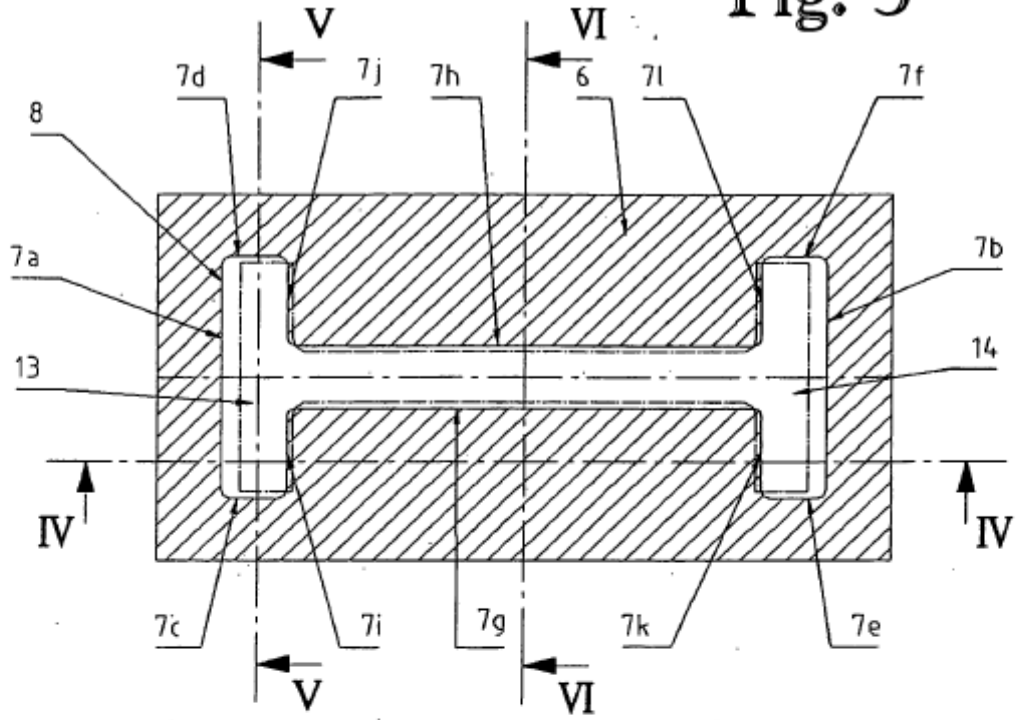
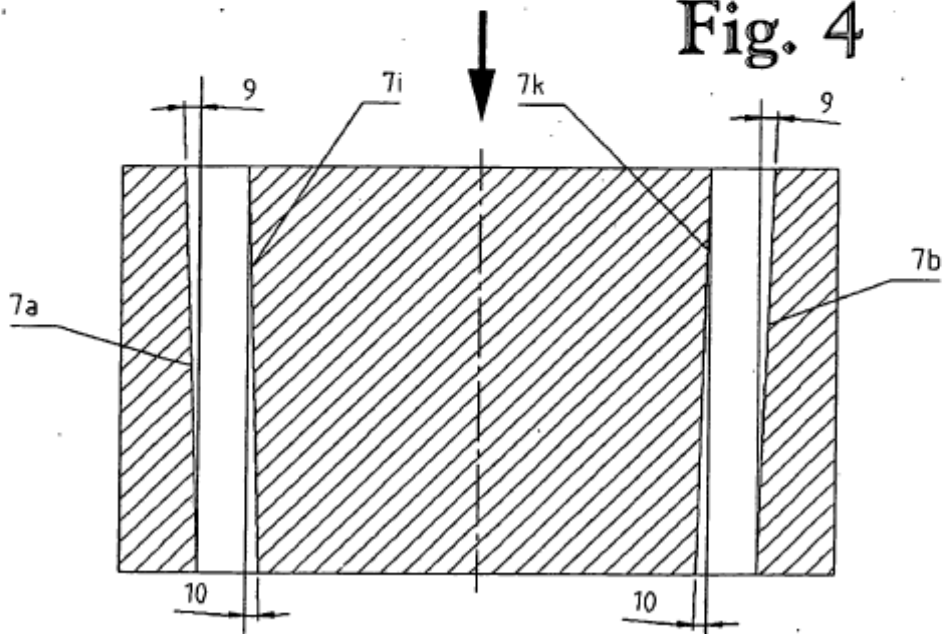
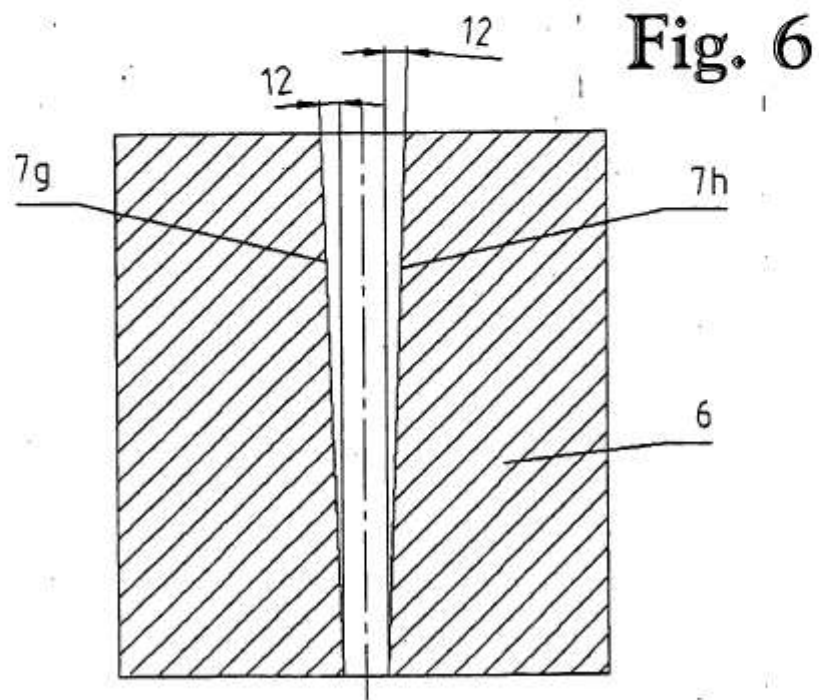
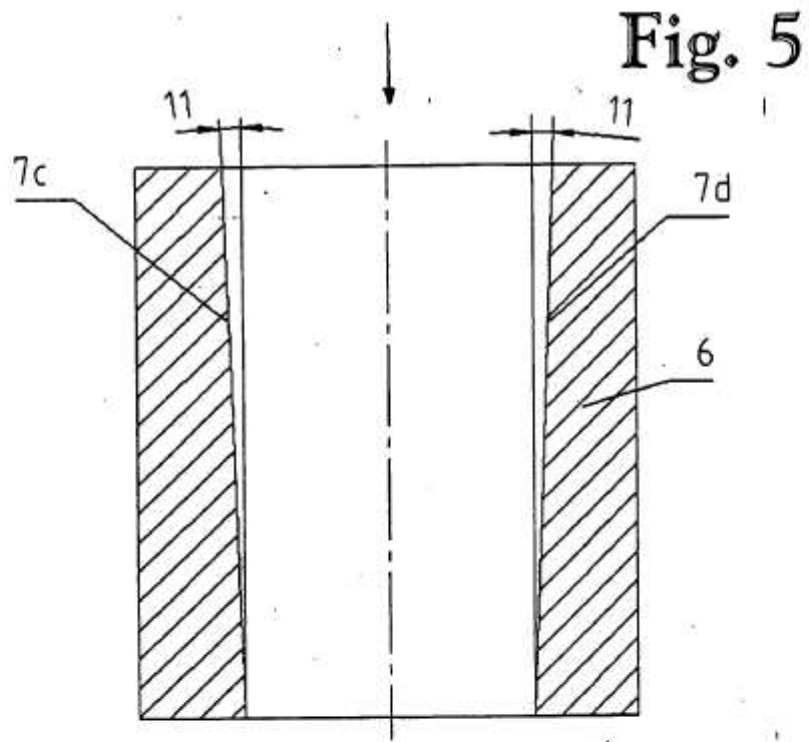


Fig. 4





**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 Esta lista de referencias citadas por el solicitante es para conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha tenido mucho cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO declina responsabilidades por este asunto.

**Documentos de patentes citadas en la descripción**

- DE 1282861 A [0003]
- US 20060278363 A [0004]
- EP 0694355 A [0005]

10