

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 292**

51 Int. Cl.:

B22D 41/34 (2006.01)

B22D 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2007** **E 07743806 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014** **EP 2022581**

54 Título: **Placa integrada en tobera superior y método de separarlas**

30 Prioridad:

19.05.2006 JP 2006140310

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

14.11.2014

73 Titular/es:

KROSAKIHARIMA CORPORATION (100.0%)
1-1, Higashihama-machi, Yahatanishi-ku
Kitakyushu-shi
Fukuoka 806-8586, JP

72 Inventor/es:

FUNATO, JUNICHI;
SADANO, SHUNJI y
TACHIBANA, KENJI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 522 292 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

Placa integrada en tobera superior y método de separarlas

- 5 La presente invención se refiere a una unidad integral superior de tobera/placa para un conjunto de tobera deslizante destinado a ser unido a un fondo o parte inferior de un recipiente de metal fundido, tal como una artesa o caldero de colada, y usado para controlar un caudal de metal fundido, tal como acero fundido.
- 10 Un conjunto de tobera deslizante comprende una pluralidad de miembros refractarios formados con respectivos orificios de tobera y ensamblados conjuntamente de tal manera que son sujetos a una elevada presión, estando al menos uno de los miembros refractarios adaptado para ser movido de manera deslizante de manera que se ajuste una abertura graduada de un paso de metal fundido que consiste en los orificios de tobera comunicados entre sí, para controlar el caudal de metal fundido, tal como acero fundido.
- 15 Normalmente, en casos en los que el conjunto de tobera deslizante esté unido a una artesa de colada, están dispuestos cinco miembros refractarios consistentes en una tobera superior, una placa superior, una placa intermedia, una placa inferior y una tobera inferior, en este orden, en una dirección de aguas abajo de una corriente de metal fundido, aunque existe un tipo que no utiliza placa intermedia.
- 20 Una operación de ensamblar tales miembros refractarios para formar un conjunto de tobera deslizante se clasifica en líneas generales en una operación en el lugar y una operación fuera del lugar. La operación en el lugar significa una operación de unión de los miembros refractarios al fondo de una artesa de colada mientras se pone un bastidor metálico en una posición abierta, para formar un conjunto de tobera deslizante en el lugar (es decir, de una manera en el lugar). La operación fuera del lugar significa una operación de sustitución de la totalidad de un conjunto de tobera deslizante unido de manera separable a una artesa de colada (conjunto de tobera deslizante del tipo separable) por uno nuevo, en el que los miembros refractarios usados del conjunto de tobera deslizante son sustituidos por otros nuevos en un lugar distante de la artesa de colada (es decir, de una manera fuera del lugar).
- 25 La operación de ensamblar los miembros refractarios para formar un conjunto de tobera deslizante de una manera en el lugar se realiza en el siguiente procedimiento. En primer lugar, la tobera superior se aplica con mortero sobre una superficie periférica de la misma y se inserta en un orificio interior de un ladrillo de asentamiento de tobera dentro de una artesa de colada. A continuación, se presiona la placa superior contra la superficie inferior de la tobera superior a través de un material de unión, y se fija a un bastidor metálico del conjunto de tobera deslizante. Seguidamente, se fijan la placa intermedia y la placa inferior al bastidor metálico. Finalmente, se presiona la tobera inferior contra la superficie inferior de la placa inferior a través de un material de junta, y se fija al bastidor metálico a través de un acoplamiento de bayoneta o similar.
- 30 Como para el material de junta, tal como un material o mortero de junta conformado, que se ha de colocar entre la tobera superior y la placa superior y entre la placa inferior y la tobera inferior, es necesario gestionar exactamente el espesor del material de junta, preferiblemente dentro de límites de control de $\pm 1\text{mm}$.
- 35 Sin embargo, es probable que una junta entre unos respectivos de los miembros refractarios, particularmente una junta entre la tobera superior y la placa superior, tenga un problema acerca de una variación del espesor de la misma, debido a diversos factores, tales como la posición del ladrillo o bloque de asentamiento de tobera, un diámetro exterior de la tobera superior, la cantidad del mortero aplicado sobre la superficie periférica exterior de la tobera superior, y la dureza del mortero. Si el espesor de la junta es excesivamente pequeño, es probable que se produzca un espacio de separación alrededor de la junta durante la utilización. Si el espesor de la junta es excesivamente grande, se acelerará el desgaste de la junta para aumentar el riesgo de fuga del metal fundido.
- 40 En la anterior situación, se han propuesto varias técnicas para sustituir los miembros refractarios. Por ejemplo, como una técnica de sustitución de placas de una manera fuera del lugar, el siguiente Documento 1 de Patente describe una técnica de unir de manera sustituible una placa estacionaria y una placa deslizante, fijada a una placa de soporte de la placa deslizante, a una placa retenedora dispuesta sobre una envuelta exterior de una cuchara de colada, mientras se sujetan, por medio de una barra de manejo de placa, la placa estacionaria y una placa deslizante fijada a una placa de soporte de la placa deslizante.
- 45 Además, el siguiente Documento 2 de Patente describe un conjunto de tobera deslizante de tipo separable adaptado a ser sustituido por una máquina de sustitución de válvula de corredera junto con una funda de válvula de corredera dispuesta en el fondo de una artesa de colada. En el Documento 2 de Patente, se sustituyen simultáneamente miembros refractarios distintos de una tobera superior, es decir, una válvula (placa) de corredera y una tobera inferior. Concretamente, la funda de válvula de corredera es cogida y extraída por un brazo de sujeción unido a un carro de sustitución, y sustituida por una funda de válvula de corredera ensamblada con nuevos miembros refractarios.
- 50 En esta operación de sustitución de miembros refractarios es difícil gestionar adecuadamente el espesor de la junta
- 55
- 60
- 65

entre la tobera superior y la placa superior, no sólo en sustitución en el lugar sino también en sustitución fuera del lugar.

5 Como una de las medidas contra el problema anterior, el siguiente Documento 3 de Patente propone una unidad integral superior de tobera/placa que comprende una tobera superior y una placa superior integradas conjuntamente sin ninguna junta entre ellas. Aunque esta unidad integral superior de tobera/placa es apropiada para sustituir simultáneamente una tobera superior y una placa superior como en una artesa de colada, la tobera superior es propensa a pegarse rígidamente a un recipiente de metal fundido durante el uso repetitivo. De ese modo, si la
10 unidad integral de tobera/placa superiores se utiliza en el sistema de sustitución como se ha descrito en el Documento 2 de Patente, la tobera superior pegada origina un problema acerca de la dificultad en desprender el conjunto de tobera deslizante de la artesa de colada. Además, si la unidad integral superior de tobera/placa se utiliza en el tipo que no es capaz de moverse hacia fuera del bastidor metálico de retención como se ha descrito en el Documento 1 de Patente, las placas entrarán en conflicto con el bastidor metálico de retención para causar dificultad en la extracción y desprendimiento de todo el conjunto.

15 El documento EP-A-0 646 430 describe un bloque refractario para la colada continua que tiene un ladrillo de placa y una tobera sumergida. El ladrillo de placa está acomodado en una funda metálica y está conectado por medio de mortero o empaquetadura a una parte de espiga de una tobera sumergida previamente acomodada en una funda metálica cilíndrica. Las fundas metálicas son unidas conjuntamente por medio de soldadura por puntos o soldadura periférica de orificios.

20 El documento JP 08-39234A describe una placa de tobera deslizante que tiene un dispositivo de prevención de caída en el que está dispuesto entre el bastidor metálico y la placa un sistema de muelle que genera una fuerza de presión de 50 a 500N contra una cara que se apoya sobre el bastidor metálico para almacenar una placa que resulta una referencia en el momento de deslizamiento.

25 [Documento 1 de Patente] JP 05-318061A
[Documento 2 de Patente] JP 06-000602A
[Documento 3 de Patente] JP 05-507029A
30 [Documento 4 de Patente] EP-A-0646430
[Documento 5 de Patente] JP 08-39234A

35 Es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad integral superior de tobera/placa que comprende una tobera superior y una placa superior integradas conjuntamente, que sea utilizable en un conjunto de tobera deslizante, y capaz de ser fácilmente dividida en la tobera superior y la placa superior después del uso, mientras se mantiene adecuadamente un espesor de la junta entre la tobera superior y la placa superior durante el uso.

40 La presente invención está hecha con la mirada puesta en el hecho de que, cuando una tobera superior y una placa superior de un conjunto de tobera deslizante están fijamente unidas conjuntamente por medio de una fuerza de unión que permite que la tobera superior y la placa superior sean fácilmente separadas una de otra después del uso, mientras se mantiene la unión durante el uso juntamente con otros miembros refractarios, en lugar de estar completamente fijos conjuntamente, una unidad integral obtenida de tobera y placa superiores pueda ser fácilmente dividida en la tobera superior y la placa superior, después de la utilización.

45 El objeto anterior se consigue mediante las características especificadas en las reivindicaciones.

50 Concretamente, la presente invención proporciona una unidad integral superior de tobera/placa que pueda ser dividida en una tobera superior y una placa superior y desprendida de un recipiente de metal fundido, después de su utilización, en la que: la tobera superior está en contacto con la placa superior a través de un material de junta, de tal manera que se alinean entre sí respectivos orificios de tobera de la tobera superior y la placa superior; la tobera superior tiene un miembro metálico dispuesto en la parte extrema inferior de la misma; y la placa superior tiene una chapa metálica sobre la superficie superior de la misma, estando el miembro metálico de la tobera superior unido de manera soldada a la chapa metálica de la placa superior en dos o más posiciones, de tal manera que se establece una ala de soldadura en el intervalo de 2 a 5 mm, y se establece una longitud total de soldadura en el intervalo de 5
55 a 60 mm.

60 En la unidad integral superior de tobera/placa de la presente invención, el miembro metálico de la parte extrema inferior de la tobera superior está unido de manera soldada a la chapa metálica sobre la superficie superior de la placa superior en dos o más posiciones. Es decir, la tobera superior está unida a la placa superior sólo por medios similares a soldadura por puntos, o sea, sólo por medio de una fuerza de unión que permita que la tobera superior y/o la placa superior sean fácilmente desprendidas de una parte unida entre ellas. De ese modo, en una operación de sustitución de miembros refractarios, la unidad integral superior de tobera/placa puede ser fácilmente dividida en la tobera superior y la placa superior.

65 Como un ejemplo concreto de un miembro metálico que se ha de unir sobre la parte extrema inferior de la tobera

superior, es preferible utilizar una funda metálica que cubra la superficie periférica exterior de una parte intermedia y la parte extrema inferior de la tobera, o una banda metálica dispuesta sobre la superficie periférica exterior de la parte extrema inferior de la tobera superior, en vista de la capacidad para retener la tobera superior en un estado unido con respecto a la misma.

5 Como un ejemplo concreto de la chapa metálica que se ha de unir a la superficie superior de la placa superior, es preferible utilizar una funda metálica que cubra la superficie lateral y la superficie superior de la placa superior, en vista de la capacidad de retener la placa superior en un estado unido con respecto a la misma. Alternativamente, se puede unir sobre la superficie superior de la placa superior una chapa metálica en forma de disco de donut. Es decir, la chapa metálica de la placa superior está dispuesta, en la presente invención, como un miembro que se ha de unir de manera soldada al miembro metálico sobre la parte extrema inferior de la tobera superior, y puede estar dispuesta sobre al menos una zona de soldadura de la superficie superior de la placa superior. Por ejemplo, la chapa metálica puede ser de un tipo formado estratificando una pluralidad de chapas metálicas, o puede ser de un tipo una parte del cual esté enterrada dentro de la superficie superior de la placa superior. La funda metálica que cubre la superficie lateral y la superficie superior de la placa superior puede ser formada proporcionando una banda o abrazadera metálica alrededor de la superficie lateral de la placa superior, y soldando una chapa metálica, que cubra la superficie superior de la placa superior, a la banda o abrazadera metálica.

20 En una operación de soldadura entre la tobera superior y la placa superior, se establece un ala de soldadura en el intervalo de 2 a 5 mm, y se establece una longitud de soldadura total en el intervalo de 5 a 60 mm. Si el ala de soldadura es menor que 2 mm, la operación de soldadura resulta técnicamente difícil y es probable que resulte insuficiente la fuerza de unión. Si el ala de soldadura es mayor de 5 mm, este resulta un valor irrealmente grande en comparación con el espesor del miembro o chapa metálico. Si la longitud total de soldadura es menor que 5 mm, la unidad integral superior de tobera/placa es probable que sea difícil dividirla en la tobera superior y la placa superior después de su utilización. Según se utiliza en esta memoria, las expresiones “ala de soldadura” y “longitud de soldadura” se definen, respectivamente, como una anchura S y una longitud L de un cordón de soldadura en una parte soldada 6 entre la tobera superior 1 y la placa superior 2, como se muestra en la figura 1.

30 En la presente invención, un método de dividir la unidad integral superior de tobera/placa en la tobera superior y la placa superior puede comprender tirar de la placa superior o del conjunto de tobera deslizante desde el exterior del recipiente de metal fundido. En este caso, se puede usar una barra de palanca o similar para extraer manualmente la placa superior de manera que tire de la placa superior. Alternativamente, se puede utilizar una fuente de accionamiento, tal como un cilindro hidráulico para tirar de la placa superior o del conjunto de tobera deslizante.

35 Dependiendo de la configuración de la tobera superior o de la estructura de montaje de la tobera superior, el anterior método puede comprender empujar o tirar de la tobera superior hacia el interior del recipiente de metal fundido para desprender la tobera superior de la parte soldada. Además, se puede tirar del metal solidificado hacia fuera desde el fondo del recipiente de metal fundido para hacer que sea desprendida la tobera superior junto con el metal solidificado.

40 En el método anterior, si la fuerza de unión basada en la soldadura es excesivamente grande, la fuerza de extracción requerida para desprender la tobera superior y/o la placa superior de la parte soldada será considerablemente aumentada para producir un problema acerca de la dificultad del desprendimiento y la aparición de distorsión en la conjunto de tobera deslizante.

45 Con el fin de evitar la separación entre la tobera superior y la placa superior durante el transporte y durante la manipulación en el lugar, mientras se facilita la separación de la parte soldada después de su utilización, el producto W del tramo soldado S [mm] y la longitud total de soldadura L2 [mm] se fija preferiblemente en el intervalo de 25 a 300. Una condición de que el producto W sea 25 corresponde a una condición de que un valor calculado de la fuerza de unión basada en la soldadura sea de aproximadamente 0,5 t (toneladas), y una condición de que el producto W sea 300 corresponde a una condición de que el valor calculado de la fuerza de unión basada en la soldadura sea de aproximadamente 7 t. Es decir, si el producto W es menor que 25, la fuerza de unión resulta insuficiente, y es probable que la unidad integral superior de tobera/placa se separe en la tobera superior y la placa superior durante el transporte y durante la manipulación en el lugar. Si el producto W es mayor que 300, la fuerza de unión resulta excesivamente grande, lo cual es probable que cause dificultad en la separación de la tobera superior y/o la placa superior de la parte soldada, y se produzca distorsión en el conjunto de tobera deslizante.

60 En la presente invención, la tobera superior y la placa superior se sueldan conjuntamente mientras se garantiza un espacio de separación de antemano entre ellas. De ese modo, se puede formar una unión de mortero entre la tobera superior y la placa superior con un espesor constante, y el espesor de la unión puede ser exactamente manejado por un fabricante o similar. Esto hace posible eliminar el riesgo de desgaste de la unión debido a un aumento excesivo del espesor de la junta, o el riesgo de desgaste anormal del refractario o de fuga de metal fundido debido a una holgura causada por disminución excesiva del espesor de la junta, de manera que se consigue una operación de colada estable.

65

5 La unidad integral superior de tobera/placa de la presente invención es apropiadamente usada en un conjunto de tobera deslizante de tipo separable. El conjunto de tobera deslizante de tipo separable es extraído después de su utilización, por ejemplo, por el carro de sustitución como se ha descrito en el Documento 2 de Patente. De ese modo, la tobera superior y/o la placa superior se pueden desprender de la parte soldada entre ellas mediante el uso de la fuerza de extracción. Si es insuficiente la fuerza de extracción para el conjunto de tobera deslizante del tipo separable, se puede utilizar adicionalmente una fuerza de accionamiento de una fuente de accionamiento, tal como un motor o un cilindro hidráulico. La unidad integral superior de tobera/placa instalada en el conjunto de tobera deslizante de tipo separable tiene también la ventaja de permitir que la tobera superior sea montada en el recipiente de metal fundido en combinación con una operación de unión del conjunto de tobera deslizante del tipo separable al recipiente de metal fundido, de manera que se consigue una eficacia de operación mejorada.

10 La parte de soldadura entre la placa superior y la tobera superior puede ser rota por una fuerza de impulsión hidráulica de un cilindro de émbolo hidráulico interpuesto entre un bastidor metálico de retención del conjunto de tobera deslizante del tipo separable y el recipiente de metal fundido. De ese modo, incluso cuando es insuficiente la fuerza de extracción del conjunto de tobera deslizante de tipo separable, el conjunto de tobera deslizante del tipo separable puede ser desprendido del recipiente de metal fundido.

15 El método que utiliza una barra de palanca explicada más adelante está fuera del alcance de la invención, pero se describe para una mejor comprensión de la invención.

20 Se puede proporcionar un bastidor metálico de retención formado con una parte cóncava que tenga una ranura de inserción de barra de palanca. En ese caso, la unidad integral superior de tobera/placa puede ser fácilmente dividida en la tobera superior y la placa superior insertando una barra de palanca en la ranura de inserción de barra de palanca y moviendo la barra de palanca para extraer la placa superior. El uso de una barra de palanca hace posible dividir la unidad integral superior de tobera/placa de una manera sencilla y fácil basada en el principio de efecto de palanca. Preferiblemente, la unidad integral superior de tobera/placa tiene un ala de soldadura de 2 a 4 mm y una longitud total de soldadura de 10 a 20 mm para permitir a una persona realizar la operación de división por sí misma, utilizando una barra de palanca que tenga una longitud apropiada.

25 Preferiblemente, el producto W del ala de soldadura S [mm] y la longitud total de soldadura $L2$ [mm] se fija en el intervalo de 25 a 100 para facilitar más la operación de división utilizando una barra de palanca. Una condición de que el producto W sea 25 corresponde a una condición de que el valor calculado de la fuerza de unión basada en la soldadura sea de aproximadamente 0,5 t (toneladas), y una condición de que el producto W sea 100 corresponde a una condición de que el valor calculado de la fuerza de unión basada en la soldadura sea de aproximadamente 2 t. Siempre que el producto W se fije en el intervalo anterior, una o dos personas pueden dividir la unidad integral superior de tobera/placa utilizando una barra de palanca.

30 Como anteriormente, la unidad integral superior de tobera/placa de la presente invención hace posible gestionar un espesor de junta entre la tobera superior y la placa superior para eliminar el riesgo de fuga de metal fundido y el desgaste anormal del refractario, de manera que se consigue una operación de colada estable. Además, la unidad integral superior de tobera/placa puede ser dividida en la tobera superior y la placa superior para reducir el tiempo y esfuerzo requeridos para desprender la placa superior del recipiente de metal fundido. La unidad integral superior de tobera/placa instalada en el conjunto de tobera deslizante de tipo separable permite que la tobera superior sea montada en el recipiente de metal fundido en combinación con una operación de unir el conjunto de tobera deslizante de tipo separable al recipiente de metal fundido, para conseguir eficacia de funcionamiento mejorada.

35 La invención se describe con detalle junto con los dibujos, en los cuales:

50 La figura 1 es un diagrama esquemático para explicar un ala de soldadura y una longitud de soldadura,
 La figura 2 es una vista frontal en sección que muestra una unidad integral superior de tobera/placa de acuerdo con una primera realización de la presente invención,
 La figura 3 es una vista en planta desde arriba de la unidad integral superior de tobera/placa de la figura 2,
 La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra una unidad integral superior de tobera/placa de acuerdo con una segunda realización de la presente invención,
 55 La figura 5 es una vista en perspectiva para explicar una operación de desprendimiento de un conjunto de tobera deslizante del tipo de separación que tiene una unidad integral superior de tobera/placa de la presente invención, de un artesano de colada, y
 La figura 6 es una vista en sección para explicar un ejemplo de un método de dividir una unidad integral superior de tobera/placa.

60 La presente invención se describirá en base a una realización de la misma.

[PRIMERA REALIZACIÓN]

65 Una unidad integral superior de tobera/placa de acuerdo con una primera realización de la presente invención será mostrada como un ejemplo en el que se usa una funda metálica que cubre la superficie periférica exterior de una

tobera superior como “un miembro metálico dispuesto en la parte extrema inferior de una tobera superior”, y se usa una chapa metálica que cubre la superficie superior de una placa como “una chapa metálica dispuesta sobre la superficie superior de una placa superior”.

5 La figura 2 es una vista frontal en sección que muestra la unidad integral superior de tobera/placa de acuerdo con una primera realización, y la figura 3 es una vista en planta desde arriba de la unidad integral superior de tobera/placa.

10 En las figuras 2 y 3, el número de referencia 10 indica la unidad integral superior de tobera/placa, la cual comprende una tobera superior 1 y una placa superior 2 adaptada para ser montada en una parte extrema inferior de la tobera superior 1, y el número de referencia 3 indica un orificio de tobera.

15 La tobera superior 1 es un miembro refractario de forma generalmente cilíndrica que tiene un orificio de tobera 3. La tobera superior 1 tiene una funda metálica 4 que está formada de manera que tiene un espesor de 0,8 mm y dispuesta para cubrir la superficie periférica exterior de una parte intermedia y de la parte extrema inferior de la misma, excepto la parte extrema superior.

20 Como se muestra en una vista ampliada de la zona rodeada por una circunferencia en la figura 2, un huelgo o espacio de separación entre la tobera superior 1 y la funda metálica 4 está lleno con mortero 5.

25 Como se muestra en la figura 3, la placa superior 2 es un miembro refractario basado en carbón de alúmina en forma de placa rectangular, que tiene un orificio de tobera 3 y una parte eliminada por corte en cada esquina. La placa superior 2 tiene una banda metálica 7 que está formada de manera que tiene un espesor de 3 mm y dispuesta en la superficie lateral de la misma, y una chapa metálica 8 que está formada con un espesor de 3 mm y dispuesta sobre la superficie superior de la placa superior 2 y está fijada de manera soldada a la banda 7. La chapa metálica 8 tiene un orificio troquelado de forma circular concéntrico con una parte realzada 21 de la placa superior 2, y una parte cilíndrica 9 formada alrededor del orificio troquelado. La parte cilíndrica 9 está formada con un espesor de 3 mm.

30 La parte extrema inferior de la tobera superior 1 tiene un rebaje 11 formado en la superficie inferior o de fondo de la misma y dispuesto sobre la parte realzada 21 de la placa superior 2 por medio de mortero 5 como un material de junta. Una parte de la funda metálica 4 sobre la superficie periférica exterior de la parte extrema inferior de la tobera superior 1 está unida fijamente a la parte cilíndrica 9 de la chapa metálica 8 por medio de cuatro partes soldadas 6. El mortero 5 de la zona de aplicación entre la parte realzada 21 y el rebaje 11 tiene un espesor de 3 mm. Este espesor de junta puede ser gestionado de manera fiable midiendo el espesor de la junta alrededor del orificio de tobera 3 utilizando un instrumento de medición después de la soldadura. Cada una de las cuatro partes soldadas 6 tiene un ala de soldadura de 3 mm y una longitud de soldadura de 4 mm. Por lo tanto, la longitud total de soldadura es de 16 mm.

40 Una unidad integral superior de tobera/placa diferente sólo en la longitud de soldadura de la mostrada en la figura 3 fue sometida a un ensayo de división/rotura de soldadura. Como resultado, una unidad integral superior de tobera/placa que tenía una ala de soldadura de 3 mm, una longitud de soldadura de 8 mm y una longitud total de soldadura de 32 mm (el producto W del ala de soldadura S por la longitud total de soldadura L2 es 96) se dividió a 3,4 t, y una unidad integral superior de tobera/placa que tenía una ala de soldadura de 3 mm, una longitud de soldadura de 15 mm y una longitud total de soldadura de 60 mm (el producto W de la ala de soldadura S por la longitud total de soldadura L2 es 180) fue dividida a 4,7 t.

[SEGUNDA REALIZACIÓN]

50 La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra una unidad integral superior de tobera/placa de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

55 La unidad integral superior de tobera/placa de acuerdo con la segunda realización será mostrada como un ejemplo en el que se utiliza una banda metálica unida sobre la superficie periférica exterior de la parte extrema inferior de una tobera superior como el “miembro metálico dispuesto en la parte extrema inferior de una tobera superior”, y se utiliza una funda metálica que cubre la superficie superior de una placa superior como la “chapa metálica dispuesta sobre la superficie superior de una placa superior”.

60 Una tobera superior 1 tiene una banda metálica 7 que está formada de manera que tiene una anchura de 30 mm y un espesor de 1 mm, y unida sobre la superficie periférica exterior de una parte extrema inferior de la misma para servir como el miembro metálico.

65 La banda 7 tiene una parte convexa (no mostrada) formada en la superficie interior de la misma y adaptada para ser montada en una parte cóncava (no mostrada) formada en la superficie periférica exterior de la tobera superior 1 de manera que se facilita la retención entre ellas. Además, la banda 7 y la tobera superior 1 se une conjuntamente llenando el espacio de separación entre ellas mediante el uso de mortero con una gran fuerza de unión.

Una placa superior 2 tiene una funda metálica 4 que está formada de manera que tiene un espesor de 1,6 mm y dispuesta para cubrir la superficie lateral y la superficie superior (excepto la parte realzada) de la misma.

5 El extremo inferior de la banda 7 unido sobre la superficie periférica exterior de la parte extrema inferior de la tobera superior 1 está fijado a la funda metálica 4 por medio de cuatro partes soldadas 6. Cada una de las cuatro partes soldadas 6 tiene un ala de soldadura de 2 mm y una longitud de soldadura de 4 mm. Por lo tanto, la longitud total de soldadura es de 16 mm.

10 [TERCERA REALIZACIÓN]

Se describirá un método de dividir la unidad integral superior de tobera/placa de acuerdo con la primera o segunda realizaciones sobre la base de un ejemplo en el que un conjunto de tobera deslizante del tipo separable que tiene la unidad integral superior de tobera/placa está unido a una artesa de colada. Más concretamente, se describirá en lo que sigue una operación de desprender un conjunto de tobera deslizante del tipo separable de una artesa de colada para sustituirlo por un conjunto de tobera deslizante del tipo separable que tenga nuevos miembros refractarios.

15 Aunque no está ilustrado, un conjunto de tobera deslizante 100 del tipo separable de la figura 5 comprende la unidad integral superior de tobera/placa según se muestra en la figura 2, una placa intermedia, una placa inferior y una tobera inferior, que están alojadas en un bastidor de metal, y adaptadas a ser unidas de manera separable a un fondo de una artesa de colada junto con el bastidor metálico.

20 El conjunto de tobera deslizante 100 ilustrado en la figura 5 está fijamente unido a una artesa de colada (no mostrado) mediante la sujeción de una ménsula de fijación (no mostrada) dispuesta en una superficie lateral del conjunto a un perno dispuesto en una envuelta (no mostrada) de la artesa de colada, utilizando una tuerca.

25 El conjunto de tobera deslizante 100 tiene dos ménsulas 20 de división dispuestas en unas respectivas de las superficies laterales opuestas de la misma que se extienden longitudinalmente, y un cilindro de émbolo hidráulico 30, que tiene una salida 5 de fuerza, está unido de manera separable a cada una de las ménsulas de división 20.

30 En una operación de desprendimiento del anterior conjunto de tobera deslizante 100, se sujeta un gancho de una grúa a una parte superior del conjunto de tobera deslizante 100, y a continuación se libera la fijación entre la artesa de colada y el conjunto de tobera deslizante 100 aflojando la tuerca sujeta al perno dispuesto en la envuelta de la artesa de colada. A continuación, se cuelga en la grúa el conjunto de tobera deslizante 100 y se unen los cilindros de émbolo hidráulico 30 a las respectivas ménsulas 20 de tal manera que se interpongan entre la artesa de colada y el conjunto de tobera deslizante 100.

35 A continuación se aumenta la presión hidráulica de los cilindros de émbolo hidráulico 30 para romper las partes soldadas entre la tobera superior y la placa superior mediante una fuerza de accionamiento hidráulica de los cilindros de émbolo hidráulicos 30. En esta realización, las partes soldadas entre la tobera superior y la placa superior se pueden romper cuando la fuerza de salida de los cilindros de émbolo hidráulicos 30 está en el intervalo de 1 a 2 t. Seguidamente, la tobera superior dejada en la artesa de colada puede ser separada de tal manera que sea extraída desde el exterior de la artesa de colada o extraída desde el interior de la artesa de colada.

40 [EJEMPLO DE REFERENCIA] (El método que utiliza una barra de palanca que se explica a continuación está fuera del alcance de la invención).

45 Un método de dividir la unidad integral superior de tobera/placa de acuerdo con la primera o segunda realización se describirá basándose en un ejemplo de una operación de sustitución del miembro refractario de una manera en el lugar sin separar toda la unidad integral superior de tobera/placa de la artesa de colada.

50 La figura 6 es una vista en sección para explicar la operación. En este ejemplo, el bastidor metálico de retención 12 tiene una parte cóncava para recibir en ella la placa superior 2, y la parte cóncava tiene formada una ranura 13.

55 En una operación de separación de la placa superior 2 del artesa de colada después de su utilización, se inserta manualmente una barra de palanca 14 en la ranura 13 y se mueve para extraer la placa superior 2 de manera que se rompan las partes soldadas basándose en el principio de acción de palanca para dividir la unidad integral superior de tobera/placa en la tobera superior 1 y la placa superior 2. A continuación, se puede extraer la tobera superior 1 utilizando una unidad de potencia hidráulica o similar.

60 En esta realización, la unidad integral superior de tobera/placa tiene tres partes soldadas, siendo un ala de soldadura de 3 mm y la longitud total de soldadura de 9 mm. En este caso, una persona adulta puede dividir por sí misma la unidad integral superior de tobera/placa en la tobera superior y la placa superior, utilizando una barra de palanca que tenga una longitud de 1 m.

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una unidad integral superior de tobera/placa (10) que puede ser dividida en una tobera superior (1) y una placa superior (2) y separadas de un recipiente de metal fundido después de su utilización, en la que:
- 10 dicha tobera superior (1) está en contacto con la citada placa superior (2) a través de un material de junta, de tal manera que están alineados entre sí respectivos orificios (3) de tobera de la citada tobera superior (1) y dicha placa superior (2);
- 15 dicha tobera superior (1) tiene un miembro metálico (4) dispuesto en la parte extrema inferior de la misma; y dicha placa superior (2) tiene una chapa metálica (8) dispuesta sobre la superficie superior de la misma, en la que el citado miembro metálico (4) de dicha tobera superior está unido de manera soldada a la citada chapa metálica (8) de dicha placa superior en dos o más posiciones, de tal manera que se establece una ala de soldadura en el intervalo de 2 a 5 mm y se establece una longitud total de soldadura en el intervalo de 5 a 60 mm.
- 20 2. La unidad integral superior de tobera/placa (10) según se ha definido en la reivindicación 1, en la que un producto (W) de dicha ala de soldadura (S [mm]) y dicha longitud total de soldadura (L2 [mm]) se fija en el intervalo de 25 a 300.
- 25 3. La unidad integral superior de tobera/placa (10) según se ha definido en la reivindicación 1 ó 2, la cual está instalada en un conjunto de tobera deslizante (100) de tipo separable.
- 30 4. Un método de dividir la unidad integral superior de tobera/placa (10) según se ha definido en la reivindicación 3, que comprende:
- interponer un cilindro de émbolo hidráulico (30) entre el conjunto de tobera deslizante (100) de tipo separable y el recipiente de metal fundido; y mover el citado cilindro de émbolo hidráulico (30) de tal manera que dicho conjunto de tobera deslizante (100) de tipo separable se desprenda del citado recipiente de metal fundido mientras se divide o separa la citada unidad integral superior de tobera/placa en dicha tobera superior (1) y dicha placa superior (2).

Fig. 1

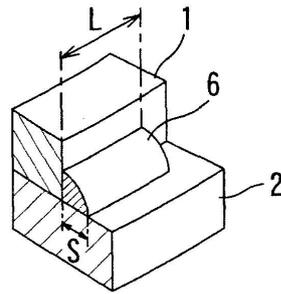


Fig. 2

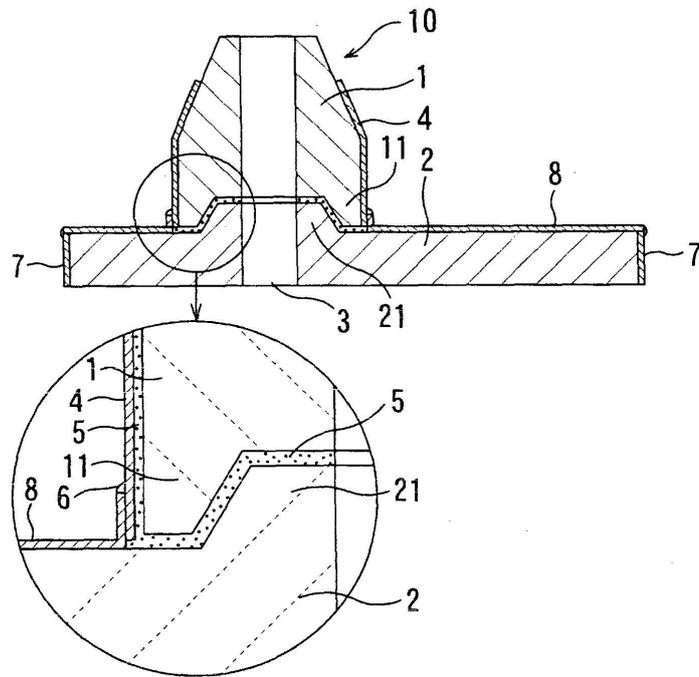


Fig. 3

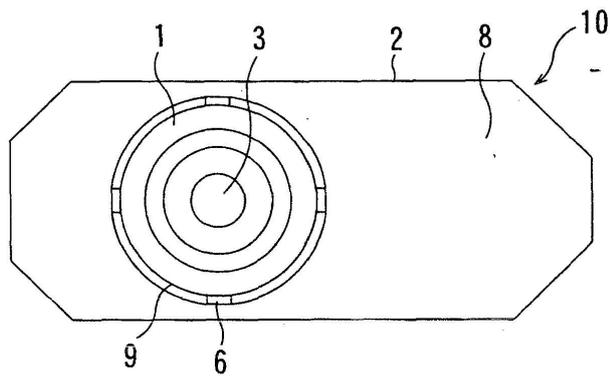


Fig. 4

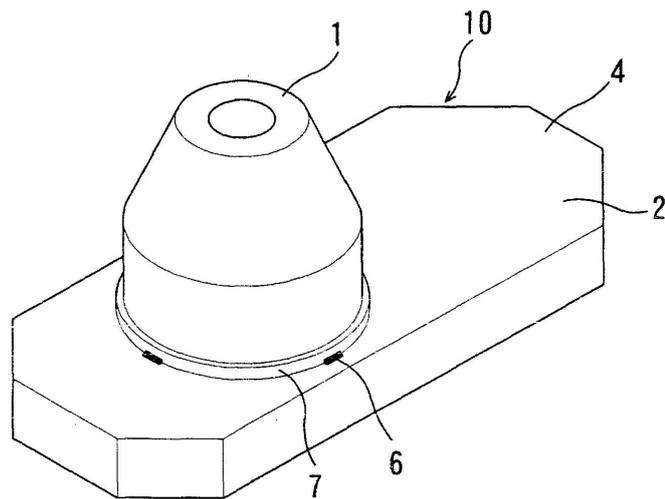


Fig. 5

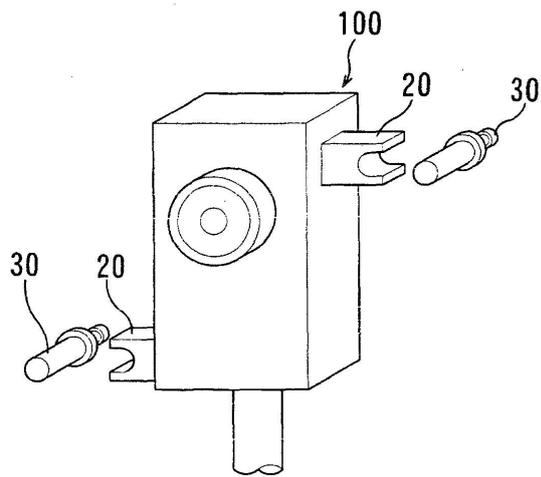


Fig. 6

