



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 893**

51 Int. Cl.:
H05B 7/103 (2006.01)
F27D 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **03029528 .1**
86 Fecha de presentación : **20.12.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1432291**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2004**

54 Título: **Dispositivo de sujeción para el electrodo intercambiable de un horno eléctrico de fundición.**

30 Prioridad: **20.12.2002 DE 102 61 162**
13.03.2003 DE 103 11 426

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

73 Titular/es: **Arndt Dung**
Heuland 54
58093 Hagen, DE

72 Inventor/es: **Dung, Arndt**

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 302 893 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).

ES 2 302 893 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de sujeción para el electrodo intercambiable de un horno eléctrico de fundición.

5 La invención se refiere a un dispositivo de sujeción para el electrodo intercambiable de un horno eléctrico de fundición, formado por una mordaza de contacto que se encuentra en el extremo libre del brazo de soporte de electrodo, un estribo de sujeción que guía en el extremo libre del brazo de soporte y que rodea el electrodo y un cilindro de sujeción alojado en el brazo de soporte, cuyo vástago de émbolo que ataca en el estribo de sujeción, bajo la acción de un bloque de resortes que se encuentra en el espacio anular del cilindro de sujeción, pone en contacto el estribo de sujeción
10 de modo apretado con el electrodo rodeado por éste, con una conexión en la parte del suelo para la alimentación de medio de presión en el espacio cilíndrico de la parte del suelo del cilindro de sujeción para la liberación del estribo de sujeción.

15 El cilindro de sujeción que conforma la parte constituyente del dispositivo de sujeción, en particular el bloque de resortes que ocasiona la colocación del cilindro, requiere el intercambio debido a la fatiga del grupo de resortes después de un empleo prolongado del dispositivo de sujeción. Para ello, en primer lugar, el cilindro de sujeción que se encuentra en el brazo de soporte de electrodo ha de desmontarse *in situ* y, dado el caso, a continuación de ser reequipado ha de llevarse con un nuevo grupo de resortes de vuelta al brazo de soporte de electrodo. Para desmontar el cilindro de sujeción empleado según el estado de la técnica desde la parte frontal del brazo de soporte de electrodo al
20 brazo de soporte de electrodo se requiere liberar el estribo de sujeción que guía en el brazo de soporte de electrodo que está unido con el vástago de émbolo del estribo de sujeción, a continuación de la liberación del cilindro de sujeción del brazo de soporte de electrodo que en el estado de funcionamiento está unido mediante uniones por tornillo del cilindro con el brazo de soporte de electrodo (documento JP 05258858 A y documento DE 92 06 611 U). Las uniones por tornillo que unen el cilindro de sujeción con el brazo de soporte de electrodo se encuentran en este caso en la región de
25 la parte frontal del brazo de soporte de electrodo. Allí están expuestas a una suciedad considerable, entonces también a temperaturas extremadamente elevadas, influencias que perjudican gravemente la capacidad para liberar las uniones por tornillo.

30 Partiendo de estos antecedentes, la invención tiene como objetivo, en primera línea, ofrecer una solución que prevea la unión del cilindro de sujeción con el brazo de soporte de electrodo fuera de la región que está sometida a las temperaturas elevadas que se producen durante el proceso de fundición, que se encuentra entonces también en la región afectada por una fuerte suciedad.

35 Este objetivo se consigue según la invención con un dispositivo de sujeción genérico, que está caracterizado porque el cilindro de sujeción está alojado en un alojamiento pasante en dirección axial que se encuentra en el brazo de soporte y porque el cilindro de sujeción está fijado de modo que se puede liberar en el alojamiento por encima de su suelo en la parte del alojamiento opuesta al dispositivo de sujeción del electrodo.

40 Las configuraciones de la invención se extraen de las reivindicaciones subordinadas 2 a 6.

45 Con la unión desplazada sacándola de la región delantera del brazo de soporte de electrodo del cilindro de sujeción con el brazo de soporte de electrodo se limita notablemente el perjuicio debido al funcionamiento de fundición de las uniones por tornillo que realizan la unión, a lo que contribuye el hecho de que estas uniones por tornillo se encuentren en la región apantallada del brazo de soporte de electrodo. Debido a ello, la liberación de las uniones por tornillo ya no está ligada a los problemas con los que hasta ahora se tenía que contar. Destaca como otra ventaja de peso en la solución según la reivindicación 2 que el cilindro de sujeción, en caso de necesidad, puede retirarse del brazo de soporte hacia ambas direcciones y también puede insertarse de nuevo en el sentido contrario. Con ello, al operador le permanece abierta la posibilidad de manejar el modo de montaje que resulte ser más adecuado *in situ*. El operador, es decir, el grupo de montaje que haya sido llamado, también puede llevar a cabo entonces al mismo tiempo, por un lado,
50 la liberación del estribo de sujeción del cilindro y, por otro, lado la liberación de las uniones por tornillo que unen el cilindro de sujeción con el brazo de soporte de electrodo a favor del funcionamiento de fundición.

55 La solución conforme a la invención también hace posible entonces, de modo ventajoso, la realización de la supervisión continua de la fuerza de apriete de los resortes de presión que ocasionan la sujeción del electrodo en el alojamiento del electrodo durante el funcionamiento. Esta posibilidad y su realización se tratan en las reivindicaciones subordinadas 7 a 11.

La invención se explica con más detalle a partir de los dibujos. Muestran:

- 60 la figura 1, un cabezal de brazo de soporte con un dispositivo de sujeción configurado conforme a la invención,
la figura 2, una variante de la unión del estribo de sujeción con el cilindro de sujeción,
65 la figura 3, un detalle modificado constructivamente del alojamiento del cilindro,
la figura 4, una configuración del sistema.

ES 2 302 893 T3

La pieza de la cabeza del brazo de soporte de electrodo que aloja el cilindro de sujeción 11, 12 está designada con 21, tratándose en este caso de una construcción a prueba de torsión hecha de acero cubierto con hoja de cobre o de aluminio. El cierre frontal de la pieza de la cabeza 21 conforma una platabanda 211 pasante (212) centralmente, con la que está unida de modo que se puede liberar mediante uniones por tornillo la mordaza de contacto 41 que interactúa con el electrodo 31 que se ha de sujetar. Frente a la mordaza de contacto 41 está alojado el estribo de sujeción 42 que guía de modo desplazable en la pieza de la cabeza 21 en dirección axial (flecha doble A). Con el estribo de sujeción está unido (423, 423') el vástago de émbolo 14 del cilindro de sujeción 11, 12 alojado en la pieza de la cabeza 21 mediante puntales 422, 422' que se extienden entre los lados 421, 421' del estribo de sujeción 42.

El cilindro de sujeción 11, 12 dispuesto orientado en su posición en un alojamiento 213, 214 que se encuentra en la pieza de la cabeza del brazo de soporte 21 está formado por la carcasa 11, el suelo 12 asignado a la carcasa 11 de modo que se puede liberar, el émbolo 13 y el vástago de émbolo 14 que sale del émbolo 13 y que actúa sobre el estribo de sujeción 42, que bajo el efecto de un grupo de resortes 17, que se desplaza en la dirección de la flecha A', que se encuentra en el espacio anular 16 del cilindro ocasiona el apriete del electrodo 31. El suelo 12 del cilindro de sujeción 11, 12 está unido con la carcasa 11 mediante segmentos de discos 121 que se insertan en una ranura anular 111 en la pared de la carcasa, que están fijados en el estado de montaje respecto al suelo 12 mediante tornillos 122. El cilindro de sujeción 11, 12 está fijado de modo que se puede liberar en el alojamiento 213, 214 mediante la tapa 214 de la carcasa de alojamiento que está unida con la pared 213 mediante tornillos 216, en el que, por medio del perno roscado 61 que atraviesa el suelo 214, unido con el suelo del cilindro 12, que se puede desplazar de modo pasante (611) en el suelo de la carcasa 214 en dirección axial, se fija una tuerca de regulación 62 que se encuentra en su extremo saliente 612 por encima del suelo de la carcasa 214 que se encuentra enroscada con el perno 61 en estado apretado, el suelo 12 del cilindro 11, 12, y con ello el cilindro 11, 12 en su conjunto respecto al suelo 214 del alojamiento 213, 214. El paso 611 que se extiende a través del perno roscado 61 sirve para la alimentación del medio de presión suministrado a través del tubo flexible 63 de medio de presión conectado al perno roscado 61 al espacio cilíndrico 118 de la parte del suelo para liberar el dispositivo de sujeción para el recambio de un electrodo 31 quemado por un nuevo electrodo. Al alimentar medio de presión en el espacio cilíndrico 118 se produce un desplazamiento del émbolo 13 contra la presión elástica en la parte del espacio anular y con ello se produce una liberación del dispositivo de sujeción (flecha A'').

En caso de que sea necesario desmontar el cilindro de sujeción 11, 12, por regla general, como consecuencia de un estado de fatiga avanzado del grupo de resortes 17, se desmonta, naturalmente, después de la extracción previa del electrodo 31 y la descarga del transformador así como de la tubería de entrada o de salida de agua de refrigeración (43, 43'), en primer lugar, la mordaza de contacto 41, se libera el estribo de sujeción 42 del vástago de émbolo 14 del cilindro de sujeción 11, 12, así como la tuerca de regulación 62 del perno roscado 61. A continuación, se puede extraer en el sentido de la flecha B todo el cilindro de sujeción 11, 12, es decir, la carcasa del cilindro y la tapa, así como el émbolo, el vástago de émbolo y el grupo de resortes, incluyendo el perno roscado, del alojamiento 213 que se encuentra en la cabeza del brazo de soporte 21 y se puede reemplazar el grupo de soportes 17 después del desmontaje del suelo del cilindro 12. El reequipamiento se realiza entonces en el orden invertido. En caso de que también se libere el suelo 214 del alojamiento 213, 214, también entonces se puede extraer en dirección contraria el cilindro de sujeción 11, 12 del alojamiento (flecha B'), si *in situ* ello resulta ser más práctico. Tanto para la liberación de las diversas uniones como para el desmontaje y después también montaje en dirección contraria está previsto en la región trasera de la cabeza del brazo de soporte 21 una tapa 217 que se puede hacer bascular en el sentido de la flecha doble C.

En la disposición del estribo de sujeción del electrodo 46 que se puede extraer de la figura 2, los lados 461 y 461' del estribo están unidos mediante un travesaño 47 resistente a la torsión, que lleva a una rebotadura 261 que parte de la parte frontal del brazo de soporte 26. El travesaño 47 es pasante (471) para el vástago de émbolo 14 del cilindro de sujeción que está unido con el travesaño 47, de nuevo, de modo que se puede liberar por medios de apriete o de sujeción. Con 472 se designan las piezas de deslizamiento asignadas al travesaño 47 que se guían en la pared interior del brazo de soporte de electrodo 26.

En la configuración según la figura 3 está realizada la unión en una pieza del suelo del cilindro 12 y del perno roscado 61 que atraviesa la tapa de alojamiento 214.

Con la concepción según la invención del dispositivo de sujeción de electrodos se abre entonces también, de modo ventajoso, la posibilidad de la supervisión continua de la presión de sujeción con la que el electrodo se fija mediante el estribo de sujeción frente al brazo de soporte de electrodo. Para ello, tal y como se puede liberar de la figura 4, está fijada una célula de presión 81 que lleva al perno roscado 61' que parte del suelo 12' del cilindro de sujeción 11', 12' entre la tapa 214 del alojamiento del cilindro de sujeción 213 que fija el cilindro de sujeción 11', 12' en el alojamiento del cilindro de sujeción 213, atravesada por el perno roscado 61' y la tuerca de regulación 62 que se encuentra roscada con el perno roscado 61' que parte del suelo del cilindro 12'. La asignación de la célula de presión 81 al cilindro de sujeción 11', 12' hace posible, de modo deseado, la transmisión unida a la línea (811) de los valores de medición para un indicador de valores de medición alejado del horno. Gracias a ello se evitan perturbaciones durante el funcionamiento de fundición mediante electrodos que se suelten del estribo de sujeción al caer la presión de sujeción.

En tanto que sea necesario el empleo de obturaciones, esto no está indicado en la descripción de modo explícito, ya que su empleo se mueve en el marco del estado de la técnica.

Documentos indicados en la descripción

Esta lista de documentos indicados por el solicitante se ha incluido exclusivamente a efectos de información del lector, y no es una parte constituyente del documento de patente europeo. Se ha realizado con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ningún tipo de responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

- JP 05258858 A [0002] - DE 9206611 U [0003]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de sujeción para el electrodo intercambiable (31) de un horno eléctrico de fundición, formado por una mordaza de contacto (41) que se encuentra en el extremo libre del brazo de soporte de electrodo, un estribo de sujeción (42) que guía en el extremo libre del brazo de soporte (21) y que rodea el electrodo (31), y un cilindro de sujeción (11, 12) alojado en el brazo de soporte (21), cuyo vástago de émbolo (14) que ataca en el estribo de sujeción (42), bajo la acción de un bloque de resortes (17) que se encuentra en el espacio anular (16) del cilindro de sujeción (11, 12), pone en contacto el estribo de sujeción (42) de modo apretado con el electrodo (31) rodeado por éste, con una conexión en la parte del suelo para la alimentación de medio de presión en el espacio cilíndrico (16) de la parte del suelo del cilindro de sujeción (11, 12) para liberar el estribo de sujeción, **caracterizado** porque el cilindro de sujeción (11, 12) está alojado en un alojamiento (213), pasante en dirección axial, que se encuentra en el brazo de soporte (21) y porque el cilindro de sujeción (11, 12) está fijado de modo que se puede liberar en el alojamiento (213) por encima de su suelo (12) en la parte del alojamiento (213) opuesta al dispositivo de sujeción para el electrodo.

15 2. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el alojamiento (213) para el cilindro de sujeción (11, 12) está provisto de una tapa (214) asignada a él liberable (216), que está atravesada por un perno roscado (61) pasante (611) que ataca en el suelo (12) del cilindro de sujeción (11, 12) que se puede desplazar respecto a la tapa (214) en dirección axial, que ataca en el suelo (12) del cilindro de sujeción (11, 12), en cuyo extremo saliente (612) por encima de la tapa (216) se encuentra una rosca de regulación (62) enroscada con él.

20 3. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el perno roscado (61) y el suelo (12) del cilindro de sujeción (11, 12) están conformados en una pieza.

25 4. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el perno roscado (61) que atraviesa el suelo (12) del cilindro de sujeción (11, 12) presenta una cabeza que agarra desde atrás el suelo (12).

30 5. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el suelo (12) del cilindro de sujeción (11, 12) está fijado frente a la carcasa del cilindro (11) con ayuda de segmentos de discos (121) agarradas por él desde atrás insertados en una ranura anular (111) conformada en la carcasa del cilindro (11).

6. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 5, **caracterizado** porque los segmentos de discos (121) están unidos por medio de uniones por tornillo (122) con el suelo (12) del cilindro de sujeción (11, 12).

35 7. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** porque entre la tapa (214) del alojamiento (213) que fija el cilindro de sujeción (11', 12') frente al alojamiento (213) y la tuerca de regulación (62') que se encuentra sobre el extremo saliente del perno roscado (61') por encima de la tapa (214) está dispuesta una célula de presión (81) que muestra la caída de presión en el cilindro de sujeción convertida en impulso eléctrico atravesada por el perno roscado (61').

40 8. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 7, **caracterizado** por una célula de presión unida mediante una línea (811) a un indicador de valores de medición alejado del horno.

45 9. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 7, **caracterizado** por un emisor asignado a la célula de presión, alimentado por una batería, y por un receptor asignado al indicador de valores de medición que toma las informaciones enviadas por el emisor referidas a la célula de presión sobre la presión de sujeción actual, la caída de presión y/o impulsos para el disparo de señales.

50 10. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 9, **caracterizado** por una medición de presión basada en el efecto piezoeléctrico.

55 11. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, **caracterizado** por un amplificador asignado al indicador de valores de medición.

60

65

65



