

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 379**

51 Int. Cl.:

F16J 15/10 (2006.01)

B22D 41/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2006** **E 06726471 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013** **EP 1872033**

54 Título: **Sello con grafito expandible y método de elaboración**

30 Prioridad:

20.04.2005 GB 0507940

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.05.2013

73 Titular/es:

**REFRACTORY INTELLECTUAL PROPERTY
GMBH & CO. KG (100.0%)
WIENERBERGSTRASSE 11
1100 WIEN, AT**

72 Inventor/es:

ROGERS, NORMAN EDWARD

74 Agente/Representante:

BALLESTER CAÑIZARES, Rosalía

ES 2 405 379 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).

SELLO CON GRAFITO EXPANDIBLE Y MÉTODO DE ELABORACIÓN**Descripción**

5 [0001] Esta invención hace referencia a un sello y su método de elaboración, en particular para su uso con un tubo colector en la colada de metales fundidos desde una cuchara de colada.

10 [0002] Se ha descubierto un problema existente durante los cambios de cuchara cuando el sello utilizado con el tubo colector está basado en grafito expandible como se divulga por ejemplo en el documento WO 2/083344. El agua intersticial típicamente presente en el grafito expandible comienza a producir suficiente presión de vapor para iniciar la expansión del grafito aproximadamente a 200° C. Si se expone a temperaturas que exceden entre los 500° C y los 700° C a lo largo de un corto periodo de tiempo, la expansión se realiza tan rápido que puede separarse y perderse mucho grafito y como consecuencia el sello puede volverse mecánicamente inestable si no se limita por las dos superficies.

15 [0003] Durante el comienzo del proceso de colada, el sello está atrapado en el punto de apoyo entre una superficie interna de un reborde del tubo colector y una superficie de una boquilla de tobera. En esta situación, a medida que el sello se calienta y el grafito intenta expandirse, las láminas de grafito no lo consiguen y por consiguiente se enroscan entre ellas a medida que se hinchan, y forman un sello de gas muy eficaz. Durante los cambios de cuchara, sin embargo, se da una situación muy diferente. En un cambio de cuchara, un sello fresco se coloca en un tubo colector y, en el peor de los casos, pueden transcurrir de tres a cuatro minutos antes de que se una el tubo a la cuchara y se contenga el sello entre las dos superficies.

20 [0004] Durante el periodo mientras el sello fresco no está contenido, se calienta con gases calientes elevándose a través del tubo colector caliente (aproximadamente a una temperatura entre 1200° y 1400° C), y como resultado el sello comienza a hincharse, y el material de grafito se separa y se pierde por la expansión incontrolada del sello. Cuanto mayor sea el retraso al unir el tubo a la cuchara, peor será la actuación del sello debido a la pérdida del material de sellado que se expande y se separa como se ha descrito. Este deterioro del sello tiene como resultado un mayor acceso por el punto de apoyo y por lo tanto una mayor recogida de nitrógeno.

25 [0005] Un objetivo de la invención es proporcionar un sello que pueda utilizarse para evitar o reducir el problema arriba mencionado.

30 [0006] De acuerdo con esta invención se proporciona un sello y su método de elaboración comprendiendo una composición intumescente que contiene grafito

expandible preformado del que una parte, pero no toda, del agua presente en él se ha eliminado antes de la formación del sello.

[0007] Preferiblemente el agua intersticial se ha eliminado mediante el calentamiento conocido del grafito expandible a una temperatura a la que se elimina un porcentaje requerido de agua intersticial. Para muchos tipos conocidos de grafito expandible, se elimina preferible y aproximadamente entre el 40% y el 60% del agua intersticial. En una situación deseada esto se consigue calentando el grafito expandible aproximadamente a una temperatura entre 230°C y 280°C durante, en un modo de realización, aproximadamente 30 minutos.

[0008] Por lo tanto, en un modo de realización de la presente invención un tipo de grafito expandible seleccionado, sin tratar, se calienta primero para eliminar un cierto porcentaje del agua intersticial que contiene. Para eliminar entre el 40% y el 60% del agua intersticial, el grafito expandible se calienta por lo tanto primero a, por ejemplo, una temperatura entre 230°C y 280°C, y en un modo de realización el grafito se mantiene a esta temperatura durante aproximadamente 30 minutos.

[0009] Una vez se ha eliminado la cantidad requerida de agua intersticial, el grafito expandible preformado se utiliza para producir la composición intumescente, que se forma/moldea como el sello requerido, por ejemplo para un tubo colector utilizado en la colada de metales fundidos.

[0010] Se ha descubierto mediante pruebas y experimentos que el pre-calentamiento del grafito expandible presente en la composición intumescente tiene como resultado que el sello sufre una expansión más controlada, en uso, durante un cambio de cuchara, mientras todavía actúa como un sello de gas hermético. Por consiguiente y como consecuencia los tiempos de cambio de cuchara pueden extenderse, si fuera necesario, sin una pérdida de calidad simultánea del metal colado, es decir del acero.

Reivindicaciones

- 5 **1.** Un sello comprendiendo una composición intumescente, **caracterizado porque** contiene grafito expandible preformado del que una parte del agua intersticial, pero no toda, presente en él se ha eliminado antes de la formación del sello.

- 2.** Un sello de acuerdo con la reivindicación 1, en el que del 40% al 60% del agua intersticial se ha eliminado antes de la formación del sello.

- 10 **3.** Un sello de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, adaptado para un tubo colector utilizado en la colada de metal fundido.

- 4.** Un método para elaborar un sello de acuerdo con la reivindicación 1, el método comprendiendo los pasos de:
15 eliminar dicha agua intersticial calentando el grafito expandible a una temperatura a la que se elimina un porcentaje requerido de agua intersticial; utilizar el grafito expandible, después de eliminar de allí la cantidad de agua intersticial requerida, para producir una composición intumescente; y
20 moldear dicha composición intumescente como dicho sello.

- 5.** El método de la reivindicación 4, en el que del 40% al 60% del agua intersticial se elimina.

- 25 **6.** El método de la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el que se elimina el agua intersticial calentando el grafito expandible a una temperatura entre 230°C y 280°C.

- 30 **7.** El método de la reivindicación 6, en el que el calentamiento mantiene el grafito expandible a una temperatura entre 230°C y 280°C durante 30 minutos.