



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 185 608**

51 Int. Cl.:
C04B 35/5833 (2006.01)
C01B 21/064 (2006.01)
B22D 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **01126427 .2**
96 Fecha de presentación : **08.11.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1213273**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.06.2002**

54 Título: **Proceso de reciclado de planchas laterales para la colada de chapas finas de acero.**

30 Prioridad: **09.11.2000 DE 100 55 442**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.05.2003**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **11.03.2010**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **11.03.2010**

73 Titular/es: **ESK Ceramics GmbH & Co. KG.**
Max-Schaidhauf-Strasse 25
87437 Kempten, DE

72 Inventor/es: **Jüngling, Thomas;**
Bencker, Ulrich;
Kiechle, Herbert;
Lerf, Siegfried y
Müller, Stefan

74 Agente: **Morgades Manonelles, Juan Antonio**

ES 2 185 608 T5

ES 2 185 608 T5

DESCRIPCIÓN

Proceso de reciclado de planchas laterales para la colada de chapas finas de acero.

La invención se refiere a un proceso de reciclado de planchas laterales para la colada de chapas finas de acero.

El nitruro de boro (BN) hexagonal se comprime convencionalmente por prensado en caliente de BN en polvo a cuerpos que tienen alta densidad de sinterización. A partir de estos cuerpos sinterizados se elaboran planchas laterales (denominadas "side-dams" -damas laterales-) para la colada de chapas finas de acero por aserrado, torneado o fresado.

Además de BN puro se fabrican también materiales cerámicos mixtos diferentes a partir de BN y óxidos, a partir de BN y una mezcla de óxidos y carburos o a partir de BN y sialonas por prensado en caliente. Las materias primas de este tipo se describen p. ej. en las patentes EP 447940, EP 0 195 417, DE 38 24 849 A1 y US 4.885.264. Las formulaciones convencionales de cerámicas mixtas de este tipo son, para

a) cerámicas mixtas BN-óxido-carburo:

30 - 85% en peso de BN

10 - 50% en peso de ZrO_2 , MgO

5 - 20% en peso de SiC, ZrC, TiC

b) cerámicas mixtas BN-óxido:

60 - 80% en peso de BN

20 - 40% en peso de ZrO_2 , MgO

En el documento DE-A-10015849, no publicado previamente, se describen formulaciones, con las cuales puede evitarse una absorción de humedad después de la sinterización por eliminación por reacción del B_2O_3 en el transcurso de la sinterización. Las formulaciones de este tipo son, para:

c) cerámicas mixtas BN-óxido-carburo:

21 - 83,8% en peso de BN

10 - 50% en peso de ZrO_2 , MgO

5 - 20% en peso de SiC, ZrC, TiC

1,2 - 9% en peso de un aditivo seleccionado del grupo de los óxidos, carburos y nitruros de los elementos Si, Al, Ti así como productos de transformación de los aditivos mencionados con B_2O_3 .

d) cerámicas mixtas BN-óxido:

51 - 78,8% en peso de BN

20 - 40% en peso de ZrO_2 , MgO

1,2 - 9% en peso de un aditivo seleccionado del grupo de los óxidos, carburos y nitruros de los elementos Si, Al, Ti así como productos de transformación de los aditivos mencionados con B_2O_3 .

Las planchas laterales para la colada de chapas finas de acero presentan después de su empleo típicamente marcas de desgaste mecánico y desgaste químico en los puntos de contacto con la masa fundida metálica. La vida útil de los elementos de construcción está determinada, o bien por el desgaste mecánico y/o químico, o por parámetros de la planta o del proceso, tales como la magnitud de la carga de la masa fundida a colar o las condiciones de colada. Típicamente, al final de la vida útil más del 90% del volumen del componente de construcción no está desgastado mecánicamente ni químicamente. Sin embargo, hasta ahora los componentes de construcción se desechan por completo y se cambian por componentes de construcción nuevos.

El objeto de la invención es proporcionar un proceso que permite un reprocesamiento respetuoso con el medio ambiente y pobre en residuos de las planchas laterales (denominadas "side-dams" - damas laterales -) para la colada de chapas finas de acero, designadas en lo sucesivo como planchas laterales, con una superficie desgastada mecánica o químicamente.

El objeto se resuelve por un proceso, que se caracteriza por el hecho de que la superficie desgastada mecánica o químicamente de las planchas laterales se limpia por medio de un proceso conocido en sí mismo y la plancha lateral se transforma a continuación por fragmentación y molienda en un polvo que contiene BN.

ES 2 185 608 T5

La limpieza de la plancha lateral se realiza preferiblemente de tal manera que la superficie de desgaste de la plancha lateral, que ha estado en contacto con una masa fundida metálica, se trabaja mecánicamente por rectificación. Mediante la rectificación, se desprende la capa de reacción que se forma en el empleo metalúrgico de la plancha lateral. La plancha lateral exhibe después del desbastado de la capa de reacción la misma composición que una plancha lateral sin usar.

Una plancha lateral limpiada de este modo se pretritura groseramente con una trituradora de mandíbulas y se muele a continuación con un equipo de molienda convencional, tal como p. ej. un molino de bolas, molino de vibración o molino de planchas de rebote, para conseguir un polvo.

En este caso el polvo tiene preferiblemente una granulometría como la de un polvo nuevo correspondiente, que se emplea para la fabricación de una plancha lateral. Por regla general, dicha granulometría está comprendida entre aproximadamente 10 y 15 μm de tamaño medio de partícula.

La formulación del polvo así obtenido corresponde de modo aproximado a la de la mezcla de polvo empleada originalmente. En el transcurso del tratamiento correspondiente a la invención puede producirse exclusivamente un pequeño incremento de oxígeno, que sin embargo puede limitarse notablemente por procesos de elaboración apropiados, p. ej. molienda bajo gas de protección.

Preferiblemente, la molienda en el proceso correspondiente a la invención se realiza por tanto bajo gas de protección, preferiblemente nitrógeno o argón.

El polvo de reciclado así obtenido puede incorporarse como materia prima para la fabricación de nuevas planchas laterales.

El polvo de reciclado se emplea en forma pura, pero preferiblemente con la adición de materia prima nueva reciente.

La proporción de polvo de reciclado está comprendida en este caso preferiblemente entre 10 y 60% en peso, de modo particularmente preferido entre 20 y 50% en peso, y con especial preferencia entre 25 y 35% en peso.

De manera sorprendente, se ha observado que las planchas laterales fabricadas a partir de polvo de reciclado o con el empleo del polvo de reciclado presentan mejores propiedades que las planchas laterales que se han fabricado exclusivamente a partir de materias primas nuevas.

Particularmente, las planchas laterales con un contenido de 10-60% en peso de polvos de reciclado, preferiblemente de 20-50% en peso de polvos de reciclado, y de modo particularmente preferible de 25-35% en peso de polvos de reciclado, presentan inesperadamente propiedades mejoradas tales como p. ej. mayores densidades, resistencias a la rotura por flexión y dureza.

La invención se refiere por tanto también a planchas laterales para aplicaciones metalúrgicas, que se caracterizan por el hecho de que se han fabricado con el empleo de un polvo de reciclado correspondiente a la invención.

Los ejemplos siguientes sirven para ilustrar aún más la invención.

Ejemplo 1

Planchas laterales, que se habían contaminado durante el uso por entrar en contacto con masas fundidas de acero, constituyeron el material de partida para la elaboración de un polvo de reciclado. Las superficies contaminadas se mecanizaron por rectificación de tal manera que no quedasen en absoluto trazas de contaminación, adherencias o zonas de reacción. Como disco de rectificación se empleó un disco de rectificación de diamante convencional en el tratamiento de los materiales cerámicos. A continuación se realizó la trituración grosera de las piezas obtenidas por medio de una trituradora de mandíbulas. Por molienda durante 1 hora del material groseramente pretriturado en un molino de vibración se alcanzó un tamaño medio de partícula de 10-15 μm .

Ejemplo 2

Producción y comparación de una mezcla de BN un material cerámico correspondiente a la invención con polvo de reciclado (EB) y una mezcla de BN un material cerámico comparativo (VB) de acuerdo con la técnica anterior

Se produjeron mezclas homogéneas en polvo de las formulaciones siguientes:

EB: un 34,3% de BN, un 28% de ZrO_2 , un 5,6% de SiC, un 2,1% de B_2O_3 y un 30% de polvo de reciclado que tenía la formulación de un 49% de BN, un 40% de ZrO_2 , un 8% de SiC, un 3% de B_2O_3 .

VB: un 49% de BN, un 40% de ZrO_2 , un 8% de SiC, un 3% de B_2O_3 .

ES 2 185 608 T5

Las mezclas homogéneas de polvo se comprimieron por prensado axial en caliente por ambos lados en matrices de grafito a temperaturas superiores a 1650°C y a una presión de > 25 MPa para dar cuerpos sinterizados con una densidad mayor que el 94% de la densidad teórica. A partir de los cuerpos sinterizados, se elaboraron por medio de sierras de cinta, probetas para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas siguientes:

	EB		VB	
Densidad [g/cm ³]	3,02		2,92	
Resistencia a la rotura por flexión	148		120	
Módulo E [Gpa]	80		80	
Dureza Brinell	90		65	
Índice de conductividad térmica	TA	15,8	TA	16,9
	400°C	9,9	400°C	10,0

El material correspondiente a la invención tiene en las condiciones seleccionadas mejores propiedades mecánicas que el material correspondiente de la técnica anterior.

Referencias bibliográficas mencionadas en la memoria descriptiva

Esta lista de referencias bibliográfica mencionada por el solicitante se ha incorporado exclusivamente para información del lector, pero no forma parte integrante de la documentación de la patente europea. Aún habiéndose recopilado estas referencias bibliográficas con sumo cuidado, no pueden excluirse errores u omisiones, por lo que la EPO declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentación de la patente mencionada en la memoria descriptiva

- EP 447940 A
- EP 0195417 A
- DE 3824849 A1
- US 4885264 A
- DE 10015849 A

ES 2 185 608 T5

REIVINDICACIONES

1. Proceso para el reprocesamiento respetuoso con el medio ambiente y pobre en residuos de planchas laterales para la colada de chapas finas, de acero con una superficie desgastada mecánica o químicamente, **caracterizado** por el hecho de que la superficie desgastada mecánica o químicamente de las planchas laterales se limpia por medio de un proceso conocido en si mismo y la plancha lateral se transforma a continuación por fragmentación y molienda en un polvo que contiene BN.

2. Un método según la reivindicación 1ª, **caracterizado** por el hecho de que la superficie de desgaste de la plancha lateral, que ha estado en contacto con una masa fundida metálica, se trabaja mecánicamente por rectificación.

3. Un método según la reivindicación 1ª o 2ª, **caracterizado** por el hecho de que la plancha lateral limpiada se somete a pretrituration grosera con una trituradora de mandíbulas y se muele a continuación con un equipo de molienda convencional para conseguir un polvo.

4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, **caracterizado** por el hecho de que la molienda se realiza bajo gas de protección.

5. Una plancha lateral para la colada de chapas finas de acero, **caracterizada** por el hecho de que la misma se ha fabricado con el empleo de una mezcla de polvo de BN producida según un proceso conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª.

6. Una plancha lateral según la reivindicación 6ª, **caracterizada** por el hecho de que la proporción de la mezcla de polvo de BN según la reivindicación 5ª está comprendida entre un 10 y un 60% en peso.