

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 561**

51 Int. Cl.:

C04B 35/01 (2006.01)

C04B 35/626 (2006.01)

C04B 35/04 (2006.01)

C04B 35/632 (2006.01)

C04B 35/66 (2006.01)

C08B 31/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2017** E 17153430 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019** EP 3354631

54 Título: **Mezcla para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado y procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LANZENBERGER, RONALD

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 728 561 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

Mezcla para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado y procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado

5 La invención se refiere a una mezcla para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado y a un procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado.

10 El término “producto cerámico refractario” en el sentido de la invención designa en particular productos refractarios con una temperatura de aplicación superior a 600 °C y preferentemente materiales refractarios de acuerdo con la norma DIN 51060:2000-6, o sea materiales con un punto de caída de los conos > SK 17. La determinación del punto de caída de los conos puede realizarse en particular de acuerdo con la norma DIN EN 993-12:1997-06.

15 Con una “mezcla” se designa como es sabido una composición de uno o varios componentes o bien materias primas, mediante las cuales por medio de un tratamiento con temperatura, o sea en particular por medio de una cochura cerámica, puede fabricarse un producto cerámico refractario.

20 Se conocen en varios tipos de productos cerámicos refractarios. Así, los productos cerámicos refractarios pueden encontrarse en forma de productos moldeados, por ejemplo ladrillos, o en forma de productos refractarios no moldeados, las denominadas “masas”.

25 A diferencia de los productos refractarios moldeados, que mediante una conformación obtienen una determinada geometría, se aplican mezclas para la fabricación de productos refractarios no moldeados sin una conformación previa directamente sobre una superficie en su lugar de uso en una unidad que puede solicitarse con temperatura, por ejemplo un horno. Tras un secado y curado de la mezcla no moldeada se solicita está con temperatura mediante un calentamiento de la unidad y a este respecto forma un producto cerámico refractario.

30 Los productos cerámicos refractarios no moldeados se conocen también en forma de las denominadas masas para fundición inyectadas. Las masas para fundición inyectadas sirven para el cuidado y la reparación de zonas del revestimiento interior con mampostería refractario de un horno, en las que el revestimiento interior con mampostería refractario está sujeto a un desgaste especial. En particular sirven las masas para fundición inyectadas para el cuidado y la reparación del revestimiento interior con mampostería refractario de unidades de horno en una acería, por ejemplo convertidores, calderas o artesas.

35 En la aplicación de una masa para fundición inyectada se mezcla con agua la mezcla facilitada para la preparación de la masa para fundición inyectada y a continuación se aplica por inyección sobre la zona que va a cuidarse o que va a repararse del revestimiento interior con mampostería refractario del horno.

40 Para aplicar por inyección masas para fundición inyectadas sobre el revestimiento interior con mampostería refractario de un horno, se usan en particular máquinas de inyección o centrifugadoras. Con el uso de máquinas de inyección se transporta la mezcla seca en primer lugar a través de un tubo flexible por medio de aire comprimido hacia una lanza de inyección, donde la mezcla se mezcla con agua. La mezcla mezclada de manera correspondiente con agua se aplica por inyección a continuación a través de la lanza sobre las zonas que van a repararse o que van a cuidarse del revestimiento interior con mampostería refractario del horno. Con el uso de centrifugadoras se mezcla la mezcla seca igualmente en primer lugar con agua y a continuación se transporta sobre un rodete proyector horizontal, que proyecta o bien inyecta la mezcla mezclada con agua en las zonas que van a repararse o bien que van a cuidarse del revestimiento interior con mampostería refractario del horno.

50 Básicamente han dado buen resultado las masas para fundición inyectadas para el cuidado y la reparación de superficies de horno altamente solicitadas. Sin embargo, con el uso de masas para fundición inyectadas es problemático regularmente el rebote mecánico que experimentan las masas para fundición inyectadas con el choque contra la superficie que va a cuidarse o que va a repararse del horno. Debido a este rebote pueden desprenderse proporciones considerables de la masa para fundición inyectada aplicada por inyección sobre la superficie y pueden caer en la unidad del horno. Estas proporciones de la masa para fundición inyectada que rebota, que pueden ascender hasta el 30 % de la masa para fundición inyectada aplicada por inyección, a continuación no están a disposición posteriormente para la reparación o el cuidado del horno. En particular bajo puntos de vista de costes es desventajoso por tanto el rebote de masas para fundición inyectadas.

60 Por tanto no han faltado intentos de facilitar tecnologías mediante las cuales pueda reducirse el rebote de masas para fundición inyectadas. Una especial atención se coloca a este respecto en particular en el tamaño de grano de los componentes de la mezcla de la masa para fundición inyectada, dado que se ha mostrado que el tamaño de grano de los componentes puede tener una influencia sobre el comportamiento de rebote de la masa para fundición inyectada. Sin embargo, el rebote de masas para fundición inyectadas no puede reducirse en muchos casos en un alcance deseado únicamente mediante un determinado tamaño de grano.

65 En particular, para la reducción del rebote de una masa para fundición inyectada tampoco puede modificarse de

manera discrecional el tamaño de grano de los componentes, dado que el tamaño de grano de los componentes de la masa para fundición inyectada tiene también una influencia esencial sobre las propiedades de sinterización de la masa para fundición inyectada.

5 La invención se basa en el objetivo de facilitar una mezcla para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado, en particular de un producto cerámico refractario no moldeado en forma de una masa para fundición inyectada, que presente un rebote bajo. En particular, el comportamiento de rebote de la masa para fundición inyectada debe ser independiente del tamaño de grano de los componentes de la mezcla. Además, la mezcla debía presentar una buena adherencia primaria, o sea una buena adherencia inicial sobre las zonas que van a repararse.
10 Además debe presentar la mezcla buenas propiedades de sinterización.

Para lograr este objetivo se facilita una mezcla para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado, que presenta las siguientes características:

15 la mezcla comprende los siguientes componentes:

- al menos el 60 % en masa de un componente base en forma al menos de una materia prima a base magnesia;
- un componente en forma al menos de un éter de almidón químicamente modificado;
- un componente en forma al menos de un aglutinante químico soluble en agua;

20 la mezcla comprende las siguientes sustancias en las siguientes proporciones en masa:

- por debajo del 10 % en masa de óxido de calcio;
- por debajo del 10 % en masa de carbono.

25 Ha resultado sorprendente de acuerdo con la invención que la mezcla de acuerdo con la invención con su uso como masa para fundición inyectada presenta sólo un bajo rebote. En particular, ha resultado de acuerdo con la invención que mediante una mezcla de acuerdo con la invención puede prepararse una masa para fundición inyectada que, en comparación con masas para fundición inyectadas según el estado de la técnica en las que el comportamiento de rebote se ajusta a través del tamaño de grano, presenta un comportamiento de rebote considerablemente mejorado.
30 Además presenta la mezcla una buena adherencia primaria. Además presenta la mezcla de acuerdo con la invención buenas propiedades de sinterización.

35 La mezcla de acuerdo con la invención sirve para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado en forma de un producto cerámico refractario no moldeado básico, en particular para la fabricación de una masa para fundición inyectada básica. En particular, la mezcla de acuerdo con la invención sirve para la fabricación de una masa para fundición inyectada básica sinterizada.

40 La mezcla de acuerdo con la invención se basa en un componente base refractario en forma al menos de una materia prima a base de magnesia (o sea óxido de magnesio, MgO). Preferentemente, la al menos una materia prima a base de magnesia de la mezcla de acuerdo con la invención es al menos una de las siguientes materias primas: magnesia sinterizada o magnesia fundida. De manera especialmente preferente se encuentra el componente base en forma de magnesia sinterizada.

45 Preferentemente, el componente base se encuentra en un tamaño de grano de como máximo 5 mm. De manera especialmente preferente se encuentra el componente base en el 100 % en masa, con respecto a la masa total del componente base, en un tamaño de grano de como máximo 5 mm o de como máximo 3 mm. El tamaño de grano puede determinarse en particular de acuerdo con la norma DIN 66165-1:2015-10.

50 El componente base se encuentra en la mezcla en una proporción de al menos el 60 % en masa, con respecto a la masa total de la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de al menos el 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91 o 92 % en masa. Preferentemente, el componente base se encuentra en una proporción de al menos el 65 % en masa o al menos el 70 % en masa y de manera especialmente preferente en una proporción de al menos el 75, 80 o el 85 % en masa en la mezcla.
55

Todas las indicaciones realizadas en el presente documento en % en masa son, en tanto que en el caso particular no se indique lo contrario, en cada caso con respecto a la masa total de la mezcla.

60 El componente base puede encontrarse por ejemplo en una proporción de como máximo el 98 % en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de como máximo el 97, 96, 95, 94 o el 93 % en masa. De manera especialmente preferente puede encontrarse el componente base en una proporción de como máximo el 97 % en masa en la mezcla.

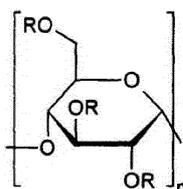
65 De acuerdo con la invención ha resultado sorprendente que el rebote de una masa para fundición inyectada pueda reducirse drásticamente debido a que la masa para fundición inyectada presenta una proporción de al menos un éter

de almidón químicamente modificado. A este respecto ha resultado que la acción de reducción de rebote del éter de almidón modificado se produce ya cuando éste se encuentra en la mezcla sólo en proporciones muy bajas. En este sentido, el éter de almidón químicamente modificado puede desarrollar ya una acción de reducción de rebote en la masa para fundición inyectada cuando éste se encuentra en una proporción de sólo al menos el 0,01 % en masa. En este sentido puede estar previsto que el componente en forma del al menos un éter de almidón químicamente modificado se encuentre en una proporción de al menos el 0,01 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de al menos el 0,02 o el 0,03 o el 0,04 o el 0,05 o el 0,06 o el 0,07 o el 0,08 o el 0,09 o el 0,10 o el 0,11 o el 0,12 o al menos el 0,13 % en masa.

Además se determinó de acuerdo con la invención que la proporción de rebote de una masa para fundición inyectada preparada a partir de la mezcla de acuerdo con la invención puede reducirse hasta por debajo del 15 % en masa, parcialmente también hasta por debajo del 10 % en masa, con respecto a la masa total aplicada por inyección de una masa para fundición inyectada preparada a partir de una mezcla de acuerdo con la invención.

De acuerdo con la invención se determinó que la acción de reducción de rebote del al menos un éter de almidón modificado en la mezcla puede reducirse cuando el al menos un éter de almidón modificado se encuentra en una proporción por encima del 1,0 % en masa en la mezcla. Los inventores suponen que el al menos un éter de almidón químicamente modificado espese mucho una masa para fundición inyectada cuando éste se encuentra en proporciones por encima del 1,0 % en masa en una mezcla, de modo que la masa para fundición inyectada ya no se lo suficientemente viscosa para adherirse sobre la superficie. Ante este hecho está previsto preferentemente que el componente en forma del al menos un éter de almidón químicamente modificado se encuentra en una proporción de como máximo el 1,0 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de como máximo el 0,9 o el 0,8 o el 0,7 o el 0,6 o el 0,5 o el 0,4 o el 0,3 o el 0,2 o el 0,18 o el 0,16 o como máximo el 0,15 % en masa.

Básicamente, la mezcla de acuerdo con la invención puede presentar un éter de almidón químicamente modificado discrecional. Como materia base del éter de almidón químicamente modificado puede encontrarse básicamente un éter de almidón discrecional, por ejemplo tal como se describe en Römpp Chemielexikon, 9ª edición, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1992, ISBN 3-13-735009-3, página 4272 en "Stärkeether". Según esto, como materia base del éter de almidón químicamente modificado pueden encontrarse derivados de almidón de la fórmula general



con R=H, alquilo o aralquilo.

De manera especialmente preferente, el al menos un éter de almidón químicamente modificado se encuentra en forma al menos de un éter de almidón químicamente modificado en el sentido de que un éter de almidón realizado tal como anteriormente presenta al menos un grupo químico que se selecciona del siguiente grupo: hidroxialquilo, carboxialquilo, hidroxialquil-carboxialquilo, carbamoilo o cianoalquilo.

En este sentido, el al menos un éter de almidón químicamente modificado puede ser al menos uno de los siguientes éteres de almidón químicamente modificados: éter de hidroxialquilalmidón, éter de carboxialquil-almidón, éter de hidroxialquil-carboxialquil-almidón, éter de carbamoil-almidón o éter de cianoalquil-almidón. La longitud de cadena del grupo alquilo puede encontrarse en particular en el intervalo de 1-20 átomos de carbono, preferentemente en el intervalo de 1-10 átomos de carbono y de manera especialmente preferente en el intervalo de 1-5 átomos de carbono.

En el caso del componente en forma del al menos un aglutinante químico soluble en agua puede tratarse de al menos un aglutinante químico soluble en agua tal que se conoce como aglutinante químico soluble en agua para masas para fundición inyectadas por el estado de la técnica, o sea por ejemplo un aglutinante sulfático, fosfático o silicático. E este sentido, en el caso del al menos un aglutinante químico soluble en agua puede tratarse por ejemplo de al menos uno de los siguientes aglutinantes: al menos un sulfato soluble en agua, al menos un fosfato soluble en agua o al menos un silicato soluble en agua.

En este sentido se encuentran los aglutinantes químicos solubles en agua preferentemente en forma de aglutinantes químicos solubles en agua inorgánicos.

Un aglutinante químico soluble en agua en forma de un silicato puede encontrarse en particular en forma de polvo de vidrio soluble.

Un aglutinante químico soluble en agua en forma de un fosfato puede encontrarse por ejemplo en forma de

polifosfato de sodio.

Un aglutinante químico soluble en agua en forma de un sulfato puede encontrarse por ejemplo en forma al menos de uno de los siguientes sulfatos: sulfato de aluminio, hidrogenosulfato de sodio, sulfato de magnesio o kieserita.

5 De manera especialmente preferente se encuentran como aglutinante químico soluble en agua al menos uno o dos de los siguientes aglutinantes químicos solubles en agua: polvo de vidrio soluble o sulfato de aluminio.

10 Como es sabido se encuentra el fin de los aglutinantes químicos solubles en agua en masas para fundición inyectadas en que éstos fraguan químicamente tras la adición de agua y confieren a la mezcla o bien a la masa para fundición inyectada preparada a partir de la mezcla una cierta resistencia hasta que debido a la sollicitación con temperatura de la masa para fundición inyectada se llega a la sinterización del componente base refractario y mediante esto a la formación de un enlace cerámico.

15 El componente en forma del al menos un aglutinante químico soluble en agua puede encontrarse por ejemplo en una proporción de al menos el 1 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de al menos el 2, 3 o 4 % en masa. Además puede encontrarse el componente en forma del al menos un aglutinante químico soluble en agua en una proporción de como máximo el 10 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de como máximo el 9, 8, 7 o 6 % en masa.

20 Sorprendentemente ha resultado en el contexto de la invención que el rebote de una masa para fundición inyectada preparada a partir de la mezcla de acuerdo con la invención puede aumentar con una proporción creciente de óxido de calcio en la mezcla. En este sentido está previsto de acuerdo con la invención que la mezcla de acuerdo con la invención presente óxido de calcio en una proporción inferior al 10 % en masa. Dado que el rebote de una masa para fundición inyectada preparada a partir de la mezcla de acuerdo con la invención disminuye con una proporción decreciente de óxido de calcio, puede estar previsto en particular que la proporción de óxido de calcio en la mezcla se encuentre también por debajo del 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 o por debajo del 1 % en masa. Preferentemente se encuentra la proporción de óxido de calcio en la mezcla por debajo del 9 % en masa. De manera especialmente preferente se encuentra la proporción de óxido de calcio en la mezcla por debajo del 8 % en masa.

30 Que el rebote de una masa para fundición inyectada preparada a partir de la mezcla de acuerdo con la invención aumente con una proporción creciente de óxido de calcio, aún no está completamente claro. Los inventores suponen que se producen reacciones entre iones calcio y grupos químicamente reactivos del éter de almidón modificado, que reducen la acción de espesamiento y con ello la acción de reducción del rebote del éter de almidón modificado.

35 El óxido de calcio (CaO) puede introducirse en la mezcla en particular también a través de impurezas naturales del componente base. En tanto que el componente base se encuentre por tanto en forma al menos de una de las materias primas magnesia sinterizada o magnesia fundida, puede estar previsto en particular de acuerdo con la invención que la magnesia sinterizada o magnesia fundida usada presente las proporciones más altas de óxido de calcio. En particular puede estar previsto que la masa total de óxido de calcio del componente base se encuentre por debajo del 10 % en masa, o sea por ejemplo también por debajo del 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 o del 1 % en masa, con respecto a la masa total del componente base.

45 Por la tecnología refractaria se conoce que proporciones de CaO con proporciones de Al_2O_3 en la mezcla pueden formar fases de aluminato de calcio de bajo punto de fusión y con proporciones de MgO y SiO_2 en la mezcla pueden formar fases de silicato de calcio-magnesio de bajo punto de fusión, que pueden empeorar desventajosamente las propiedades refractarias del producto formado a partir de la mezcla. Por tanto, la mezcla puede presentar al menos un componente para el ajuste de la basicidad, o sea de la relación de CaO, MgO y SiO_2 uno con respecto a otro en la mezcla. Como tales componentes para el ajuste de la basicidad de la mezcla puede presentar la mezcla al menos una de las siguientes materias primas: piedra caliza ($CaCO_3$), dolomita ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$), dolomía calcinada ($CaO \cdot MgO$), magnesita ($MgCO_3$) u olivina ($(Mg, Fe)_2SiO_4$). Preferentemente, la mezcla presenta para el ajuste de la basicidad al menos una de las siguientes materias primas: piedra caliza o dolomita. De manera especialmente preferente presenta la mezcla para el ajuste de la basicidad una materia prima en forma de piedra caliza.

55 Estas materias primas para el ajuste de la basicidad de la mezcla pueden encontrarse por ejemplo en una proporción inferior al 40 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de como máximo el 39, 35, 30, 25, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7 o el 6 % en masa. En tanto que estén previstas las correspondientes proporciones máximas de estas materias primas en la mezcla, se garantiza que la proporción de CaO en la mezcla pueda ajustarse por debajo del 9 % en masa, de modo que no pueden verse influidas negativamente las propiedades de rebote de la mezcla mediante estas otras materias primas. Además, las materias primas para el ajuste de la basicidad de la mezcla pueden encontrarse por ejemplo en una proporción de al menos el 1 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de al menos el 2, 3, 4 o el 5 % en masa. Para el ajuste de una basicidad adecuada de la mezcla puede estar previsto que las materias primas para el ajuste de la basicidad de la mezcla se encuentren por ejemplo en una proporción superior al 1 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción superior al 5, 10, 15, 20, 25 o superior al 30 % en masa.

De acuerdo con la invención ha resultado que el empeoramiento de las propiedades de la mezcla de acuerdo con la invención descrito previamente, que va acompañado de un aumento de la proporción de óxido de calcio (CaO), o sea en particular también el aumento del rebote que acompaña a esto de una masa para fundición inyectada preparada a partir de la mezcla de acuerdo con la invención, depende únicamente de la proporción de óxido de calcio (CaO) en la mezcla, no sin embargo de la proporción de carbonato de calcio (CaCO₃) en la mezcla. En este sentido puede presentar la mezcla por ejemplo también proporciones más altas de piedra caliza o dolomita y proporciones más bajas de dolomía calcinada.

Para no influir negativamente en las buenas propiedades de sinterización de la mezcla de acuerdo con la invención debido a posibles reacciones de oxidación de carbono, está previsto de acuerdo con la invención que la mezcla presente una proporción de carbono por debajo del 10 % en masa. En particular puede estar previsto que la mezcla de acuerdo con la invención presente una proporción de carbono por debajo del 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 o del 1 % en masa.

Con proporciones correspondientemente bajas de carbono en la mezcla se garantiza que posibles reacciones de oxidación de carbono en la mezcla no alteren negativamente su comportamiento de sinterización.

“Carbono” en este sentido es sólo carbono libre, o sea carbono que no se encuentra en forma de un compuesto inorgánico u orgánico. En este sentido se trata en el caso del carbono en el sentido de acuerdo con la invención por ejemplo de al menos una de las materias grafito u hollín.

No de carbono en este sentido se trata por ejemplo de proporciones de carbono que se introducen en la mezcla a través del al menos un éter de almidón químicamente modificado o de posibles proporciones de carbono que se encuentran en forma carbonática en la mezcla, por ejemplo proporciones de carbono en carbonato de magnesio o de calcio.

Para influir en las propiedades plásticas de la mezcla y de la masa para fundición inyectada que puede prepararse a partir de esta, puede presentar la mezcla un componente en forma al menos de una arcilla. En particular puede presentar la mezcla por ejemplo al menos una arcilla plástica. El uso de arcilla en masas para fundición inyectadas se conoce para ajustar las propiedades plásticas de masas para fundición inyectadas. En este sentido puede recurrirse a las arcillas conocidas por el estado de la técnica.

De manera especialmente preferente, en la mezcla de acuerdo con la invención se encuentra una arcilla de base aluminosilicática, o sea a base de los óxidos Al₂O₃ y SiO₂. En particular puede encontrarse una arcilla a base de minerales de arcilla del grupo de caolín.

Un componente en forma al menos de una arcilla puede encontrarse en la mezcla de acuerdo con la invención por ejemplo en una proporción de al menos el 0,1 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de al menos el 0,2 o el 0,5 o el 1,0 o el 1,5 o el 2,0 % en masa. Además puede encontrarse este componente en la mezcla por ejemplo en una proporción de como máximo el 5 % en masa, o sea por ejemplo también en una proporción de como máximo el 4,0 o el 3,0% en masa.

La mezcla de acuerdo con la invención puede presentar un componente en forma de fibras, en particular por ejemplo en forma de fibras orgánicas. El uso de fibras orgánicas en masas para fundición inyectadas se conoce. Las fibras orgánicas sirven en masas para fundición inyectadas en particular para actuar como ayuda a la separación por evaporación durante el secado y calentamiento. De manera especialmente preferente pueden encontrarse en la mezcla de acuerdo con la invención fibras en forma de fibras de celulosa. Por ejemplo, el componente en forma de fibras se encuentra en una proporción de al menos el 0,05 % en masa en la mezcla, o sea por ejemplo también en una proporción de al menos el 0,1 o el 0,2 o el 0,3 o el 0,4 % en masa. Además puede encontrarse este componente por ejemplo en una proporción de como máximo el 1,0 % en masa, o sea por ejemplo también en una proporción de como máximo el 0,9 o el 0,8 o el 0,7 o el 0,6 % en masa.

Las propiedades de rebote y de sinterización de una masa para fundición inyectada preparada a partir de la mezcla de acuerdo con la invención pueden reaccionar de manera sensible a la presencia de otros componentes, que junto a los componentes expuestos anteriormente se encuentran en la mezcla. Por tanto puede estar previsto que la mezcla presente además de los componentes designados anteriormente, o sea el componente base, el componente en forma al menos de un éter de almidón químicamente modificado, el componente en forma al menos de un aglutinante químico soluble en agua, las materias primas para el ajuste de la basicidad de la mezcla, arcilla y fibras, otros componentes sólo en una proporción por debajo del 10 % en masa, o sea por ejemplo también en una proporción por debajo del 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 o el 1 % en masa.

Tal como se ha expuesto anteriormente, el componente base puede encontrarse en particular en forma de magnesia sinterizada o magnesia fundida en la mezcla, en particular en forma sumamente pura, de modo que se introducen en la mezcla a través de las materias primas a base de magnesia, además de magnesia, sólo bajas proporciones de otros óxidos. En particular puede estar previsto que los siguientes óxidos se encuentren en la mezcla en proporciones por debajo de las proporciones en masa indicadas a continuación, pudiéndose encontrar los óxidos

individuales en la mezcla de manera individual o en combinación en cada caso por debajo de las proporciones en masa indicadas:

5	SiO ₂ :	por debajo del 10 % en masa, por debajo del 5 % en masa o por debajo del 3 % en masa;
	Fe ₂ O ₃ :	por debajo del 8 % en masa, por debajo del 5 % en masa o por debajo del 3 % en masa;
	Al ₂ O ₃ :	por debajo del 3 % en masa;
	Cr ₂ O ₃ :	por debajo del 2 % en masa o por debajo del 1 % en masa;
10	Na ₂ O:	por debajo del 2 % en masa o por debajo del 1 % en masa.

El objeto de la invención es también un procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado, que comprende las siguientes etapas:

- 15 - facilitar una mezcla de acuerdo con la invención;
- mezclar la mezcla con agua;
- aplicar la mezcla mezclada con agua sobre una superficie;
- 20 - cocer la mezcla aplicada sobre la superficie para obtener un producto cerámico refractario no moldeado.

En este sentido, el procedimiento de acuerdo con la invención corresponde al procedimiento conocido por el estado de la técnica para la fabricación de una masa para fundición inyectada y su aplicación sobre la superficie de una zona de horno para cuidar o para reparar éste.

25 A este respecto se facilita la mezcla de acuerdo con la invención en primer lugar y se mezcla con agua para la fabricación de una masa para fundición inyectada. Esta masa para fundición inyectada se aplica a continuación sobre una superficie, en particular por tanto por ejemplo una zona que va a cuidarse o que va a repararse del revestimiento interior con mampostería de un horno. La mezcla aplicada de manera correspondiente sobre la superficie se somete a cochura a continuación para dar un producto cerámico refractario, calentándose el horno y solicitándose la mezcla mediante esto con temperatura de manera que se sinteriza la mezcla y se somete a cochura para dar un producto cerámico refractario.

35 Antes del procesamiento de la mezcla se mezcla la mezcla con agua, por ejemplo en una boquilla mezcladora. Mediante el mezclado de la mezcla con agua se obtiene una masa para fundición inyectada que presenta durante la aplicación por inyección sobre una superficie sólo un bajo rebote y queda adherida en amplias partes sobre la superficie.

40 La mezcla puede mezclarse con una proporción de agua en el intervalo de por ejemplo el 1 al 15 % en masa, por tanto por ejemplo también con una proporción de al menos el 2, 3 o el 4 % en masa y por ejemplo con una proporción de como máximo el 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7 o el 6 % en masa, en cada caso con respecto a la masa total de la mezcla sin el agua.

45 Los aglutinantes químicos solubles en agua en la mezcla curan tras el mezclado de la mezcla con agua, de modo que la mezcla aplicada o bien aplicada por inyección sobre la superficie, ligada con agua cura sobre la superficie.

50 La mezcla aplicada sobre la superficie se solicita mediante el calentamiento del horno con temperatura y a este respecto se somete a una cochura cerámica. En particular se solicita la mezcla con una temperatura tal que las materias primas del componente base se sinterizan y la mezcla se sinteriza mediante la cochura cerámica por tanto para dar un cuerpo cerámico refractario. Preferentemente puede solicitarse la mezcla con una temperatura en el intervalo de 1.250 a 1.750 °C.

55 De manera especialmente preferente puede usarse el procedimiento de acuerdo con la invención para aplicar la mezcla de acuerdo con la invención, ligada con agua sobre una superficie de un convertidor, de una caldera o de un horno de arco eléctrico.

Otras características de la invención resultan de las reivindicaciones así como del ejemplo de realización de la invención descrito a continuación.

60 Todas las características de la invención pueden estar combinadas, individualmente o en combinación, de manera discrecional entre sí.

Un ejemplo de realización de la invención se describe a continuación en más detalle.

65 El objeto del ejemplo de realización es una mezcla para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado en forma de una masa para fundición inyectada.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mezcla para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado, que presenta las siguientes características:
- 1.1 la mezcla comprende los siguientes componentes:
- 10 1.1.1 al menos el 60 % en masa de un componente base en forma al menos de una materia prima a base de magnesia;
- 1.1.2 un componente en forma al menos de un éter de almidón químicamente modificado;
- 1.1.3 un componente en forma al menos de un aglutinante químico soluble en agua;
- 1.2 la mezcla comprende las siguientes sustancias en las siguientes proporciones en masa:
- 15 1.2.1 por debajo del 10 % en masa de óxido de calcio;
- 1.2.2 por debajo del 10 % en masa de carbono.
- 20 2. Mezcla según la reivindicación 1 con un componente base en forma al menos de una de las siguientes materias primas: magnesia sinterizada o magnesia fundida.
3. Mezcla según al menos una de las reivindicaciones anteriores con una proporción del componente base en el intervalo del 60 % al 98 % en masa.
- 25 4. Mezcla según al menos una de las reivindicaciones anteriores con un componente en forma del al menos un éter de almidón químicamente modificado en forma al menos de uno de los siguientes éteres de almidón químicamente modificados: éter de hidroxialquil-almidón, éter de carboxialquil-almidón, éter de hidroxialquil-carboxialquil-almidón, éter de carbamoil-almidón, éter de cianoalquil-almidón.
- 30 5. Mezcla según al menos una de las reivindicaciones anteriores con una proporción del componente en forma del al menos un éter de almidón químicamente modificado en el intervalo del 0,01 % al 1,0 % en masa.
6. Mezcla según al menos una de las reivindicaciones anteriores con un componente en forma del al menos un aglutinante químico soluble en agua en forma al menos de uno de los siguientes aglutinantes: al menos un sulfato soluble en agua, al menos un fosfato soluble en agua o al menos un silicato soluble en agua.
- 35 7. Mezcla según al menos una de las reivindicaciones anteriores con un componente en forma al menos de una arcilla.
8. Mezcla según al menos una de las reivindicaciones anteriores con un componente en forma de fibras.
- 40 9. Procedimiento para la fabricación de un producto cerámico refractario no moldeado, que comprende las siguientes etapas:
- 45 9.1 facilitar una mezcla según al menos una de las reivindicaciones anteriores;
- 9.2 mezclar la mezcla con agua;
- 9.3 aplicar la mezcla mezclada con agua sobre una superficie;
- 9.4 cocer la mezcla aplicada sobre la superficie para dar un producto cerámico refractario no moldeado.