

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 026**

51 Int. Cl.:

B28B 7/38 (2006.01)

B08B 3/00 (2006.01)

B28B 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06125265 .6**

96 Fecha de presentación: **21.05.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1775090**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN FUNCIONAL DE LA POROSIDAD DE MOLDES USADOS PARA MOLDEAR OBJETOS CERÁMICOS.**

30 Prioridad:
21.05.2001 EP 01830325

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.11.2011

73 Titular/es:
**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA
SOCIETÀ COOPERATIVA
VIA SELICE PROVINCIALE, 17/A
40026 IMOLA (BO), IT**

72 Inventor/es:
MAZZANTI, Vasco

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 369 026 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

Un procedimiento para la regeneración funcional de la porosidad de moldes usados para moldear objetos cerámicos

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento para restaurar la funcionalidad porosa del material del que están hechos los moldes, que queda bloqueado como resultado del uso de moldes, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Técnica anterior

10 Los moldes fabricados de material poroso para la producción de objetos cerámicos comprenden una o más cavidades de formación, cada una delimitada por una superficie diseñada para formar la superficie externa del objeto cerámico, y conectada a una red de canales de drenaje, y a un sistema para llenar la cavidad de formación con la mezcla cerámica y vaciar la cavidad. Los colectores de drenaje especiales, y colectores de lechada, permiten el acceso, respectivamente, desde el exterior del molde al sistema de canales de drenaje y a la cavidad de formación de moldes, llenando y vaciando el sistema.

15 Funcionalmente, los moldes mencionados anteriormente pueden considerarse en un nivel, con un filtro de drenaje, en el que la mezcla cerámica, colada en la cavidad de formación en forma de suspensión basada en agua de partículas sólidas extremadamente finas, se mantiene y se moldea, mientras la fracción líquida se separa de la misma a través de la superficie de formación circundante, que actúa como tamiz de filtro.

20 En la práctica, dichos moldes están controlados por una máquina que controla el ciclo de moldeo. En las etapas particulares del ciclo, el sistema de drenaje del molde puede suministrarse con los denominados fluidos de servicio (agua, aire y soluciones de lavado). Éstos pueden suministrarse de dos maneras, es decir, contra la corriente o por absorción. Cuando se suministran contra la corriente, los fluidos de servicio se introducen en el sistema de drenaje mediante colectores de drenaje, después fluyen hacia abajo, hacia la cavidad de formación, pasando a través de las superficies de formación. Durante el suministro con absorción, con el flujo paralelo a la corriente, los fluidos de servicio se aplican sobre las superficies de formación y se dejan migrar hacia el sistema de drenaje por gravedad o con la ayuda de vacío.

25 En la industria de la fontanería, las materias primas usadas para las mezclas cerámicas, es decir, las lechadas, son inorgánicas, obtenidas como resultado del refinamiento industrial o directamente a partir de depósitos naturales. En el último caso pueden contener, por lo tanto, impurezas debido a sustancias orgánicas u otros compuestos minerales.

30 Las lechadas normalmente consisten en arcillas, feldespato y sílice, finamente molidos y dispersados en agua, de tipo industrial. Las partículas sólidas en estas mezclas cerámicas tienen diámetros que miden entre varias fracciones de μm hasta aproximadamente $40 \mu\text{m}$.

35 Por lo tanto, si durante el uso un molde fabricado de material poroso (por ejemplo, un molde fabricado de resina microporosa) no se somete a tratamientos de mantenimiento diarios y regulares, los poros pueden bloquearse parcial o completamente debido a la penetración natural de partículas desde la mezcla cerámica, o la infiltración de impurezas desde el aire y/o el agua usados para la operación de moldeo. Además, la capa de filtro de un molde puede dañarse también accidentalmente por contaminación por sustancias del exterior del ciclo de producción, tales como grasas, aceites, etc.

40 Los efectos de las sustancias que se infiltran en los poros del tamiz de filtro del molde pueden clasificarse como: contaminación biológica y orgánica; incrustaciones inorgánicas; e incrustaciones mixtas, que combinan los diversos tipos indicados anteriormente.

En el caso de contaminación biológica, los agentes contaminantes son las impurezas contenidas en las mezclas, o en el agua de servicio para el molde, tal como humus y cargas bacterianas en general.

Como se ha indicado, la contaminación orgánica se debe a la presencia accidental de grasas y/o aceites.

45 La contaminación por incrustaciones se debe a la formación de agregados como resultado de la interacción de las partículas en la mezcla con sales u óxidos. Estos últimos pueden estar presentes como impurezas en las materias primas y/o el agua usada para preparar la mezcla, o pueden introducirse en el molde durante las diversas etapas del ciclo tecnológico (por ejemplo, con agua durante el lavado del molde).

50 El documento DE-2 107 018 desvela un procedimiento para moldear productos cerámicos en el que se usa aire comprimido para secar los moldes porosos.

El documento GB-1 337 492 desvela un procedimiento para moldear productos cerámicos y describe el uso de aire caliente para acelerar el procedimiento de secado de los moldes porosos.

La Solicitud de Patente EP-A-0 463 179 desvela un dispositivo de alta presión para moldear productos cerámicos en moldes porosos, y que comprende una unidad ultrasónica para limpiar el molde.

5 La Patente US 4076779 desvela un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y muestra el mantenimiento adicional del contacto entre una solución ácida y el cuerpo del molde durante un periodo de 1 a 2 minutos, para emparar los poros del cuerpo del molde en la solución ácida.

10 Actualmente, no se conocen procedimientos para la regeneración de los materiales del molde que permitan la restauración completa de la microporosidad original del material. Por lo tanto, no hay remedio para el deterioro progresivo en la funcionalidad de los moldes fabricados de resina, con el consecuente deterioro de las condiciones de producción en las etapas específicas del procedimiento en cuestión (formación de objeto y retirada del molde). Por estas razones, después de un periodo de uso dado, los moldes deben sustituirse.

Divulgación de la invención

15 El objetivo de la presente invención es introducir un procedimiento para la regeneración de la funcionalidad de la porosidad de los materiales en el que las diversas etapas operativas se eligen cuidadosamente y se ordenan en una secuencia preestablecida, usando procedimientos que permitan la eliminación sistemática y completa de los diversos contaminantes y, al mismo tiempo, permitan que todo se haga con un alto nivel de eficacia, que garantice una prolongación significativa de la vida útil de los moldes.

De acuerdo con ciertos aspectos de la misma, la presente invención proporciona procedimientos para la regeneración funcional de la porosidad de los materiales usados para fabricar moldes para moldear objetos cerámicos, como se describe en la reivindicación independiente 1.

20 Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas y preferidas de la invención.

El orden de algunas de las etapas en el procedimiento, sorprendentemente, revelaron una potenciación sinérgica de los efectos producidos por las etapas individuales que, prolongando la vida útil del molde, permiten ahorros significativos en términos de gastos de instalación y operativos.

Descripción de los dibujos

25 Las características técnicas de la invención, con referencia a los objetivos anteriores, se describen claramente en las reivindicaciones a continuación y sus ventajas son evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización preferida de la invención, proporcionada meramente a modo de ejemplo, sin restringir el alcance del concepto de la invención, y en los que:

- 30 - La Figura 1 es una ilustración esquemática de una primera secuencia de etapas en el procedimiento de regeneración, en el que se regenera la porosidad del material de molde, afectada por contaminación orgánica;
- La Figura 2 es una ilustración esquemática de una segunda secuencia de etapas en el procedimiento de regeneración, en el que se regenera la funcionalidad de la porosidad de los moldes, afectados por contaminación inorgánica y biológica;
- 35 - La Figura 3 es una representación altamente esquemática de un procedimiento de regeneración adecuado para regenerar la porosidad afectada por la contaminación mixta;
- La Figura 4 es un diagrama de distribución de una estación operativa en la que se implementa el procedimiento de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

40 La Figura 3 de los dibujos adjuntos ilustra, en su conjunto, un diagrama de bloques funcional de un procedimiento de tratamiento de moldes, para moldes fabricados de un material poroso, para moldear objetos cerámicos. El procedimiento está diseñado para restaurar la funcionalidad original de la porosidad del material, dañada por el uso repetido del molde.

Como se ha mencionado anteriormente, la porosidad del molde se daña principalmente por contaminación de tres clases:

45 contaminación orgánica; contaminación biológica y/o bioorgánica; contaminación inorgánica o incrustaciones. El segundo y tercer tipos pueden dar lugar a incrustaciones mixtas.

Como se ha indicado, la contaminación orgánica se debe a la presencia accidental de grasas y/o aceites.

En el caso de contaminación biológica, los agentes contaminantes son las impurezas contenidas en las mezclas o en el agua de servicio para el molde, tal como humus y cargas bacterianas en general.

50 La contaminación por incrustaciones se debe a la formación de agregados como resultado de la interacción de las partículas en la mezcla con sales u óxidos. Estos últimos pueden estar presentes como impurezas en las materias primas y/o en el agua usada para preparar la mezcla, o pueden introducirse en el molde durante las diversas etapas

del ciclo tecnológico (por ejemplo, con agua durante el lavado del molde).

5 El procedimiento en su totalidad, es decir, cuando todos los tipos de contaminación mencionados anteriormente están presentes, comprende una primera etapa de eliminación de la contaminación provocada por sustancias orgánicas; esta etapa va seguida de las etapas de eliminación de la contaminación de origen biológico; ataque de incrustaciones inorgánicas para provocar su exfoliación y uso de fluidización para eliminar las sustancias inorgánicas que se han infiltrado en los poros.

10 Las primeras etapas de eliminación de contaminación provocada por sustancias orgánicas están representadas simbólicamente por el bloque A en la Figura 3, y en la secuencia en la Figura 1. La segunda, tercera y cuarta etapas están representadas simbólicamente por el bloque B en la Figura 3 y por la secuencia en la Figura 2. Debería observarse que las etapas representadas por el bloque A y el bloque B deben realizarse en el orden mostrado, mientras que, dentro del bloque B, las sub-etapas de eliminación de la contaminación de origen biológico y ataque de las incrustaciones inorgánicas no es necesario realizarlas en el orden mostrado.

15 La secuencia completa, descrita anteriormente, implica el tratamiento sistemático de todos los tipos de contaminación que normalmente puede afectar a un molde fabricado de resina microporosa para la producción de objetos cerámicos, preferentemente, fijaciones de tuberías.

Sin embargo, si solo hay algunos tipos de contaminación presentes, las etapas del procedimiento relativas a la eliminación de los agentes contaminantes, que están ausentes definitivamente, pueden omitirse del procedimiento, aunque el orden preestablecido mencionado anteriormente debe permanecer sin cambiar para las etapas restantes.

20 Una estación automatizada especial (Figura 4) controlada por un medio de control automático programable - por ejemplo, un PLC - puede permitir, dependiendo del tipo de agente o agentes contaminantes, la selección de las etapas a ejecutar y la selección de la etapa inicial a partir de la que debe comenzar el procedimiento ordenado.

25 Más específicamente, eliminar la contaminación por sustancias orgánicas (Figura 1) incluye la aplicación al material de molde poroso de un flujo líquido, que consiste en un fluido alcalino, tal como una solución alcalina que es una mezcla de detergentes y tensioactivos. Los detergentes son, preferentemente, de tipo catiónico y no iónico, y los tensioactivos se seleccionan del grupo de alquil amino polietoxilado.

30 El diagrama en la Figura 1 muestra también cómo es la eliminación práctica de la contaminación debida a sustancias orgánicas - marcada simbólicamente como etapa A1 - que implica la aplicación continua y repetida de la solución alcalina en el molde hasta que se satisface una condición de control, que permite que la recirculación de la solución pueda detenerse. Una recirculación posterior de un fluido de lavado, tal como agua presurizada - marcada simbólicamente como etapa A2 - lava, aclara y retira del molde las soluciones de detergente y los contaminantes retirados. Finalmente, una recirculación posterior del fluido gaseoso, tal como aire, seca los poros del material del que se ha fabricado el molde, y retira mecánicamente cualquier residuo residual que quede en el molde.

La etapa de eliminación de la contaminación provocada por sustancias orgánicas va seguida por la parte del procedimiento en el que los contaminantes inorgánicos y biológicos (bloque B en la Figura 3) son atacados.

35 La Figura 2 muestra claramente que esta parte del procedimiento implica una primera etapa de ataque de las incrustaciones en un entorno ácido - etapa B1, seguido de una etapa de ataque de las mismas en un entorno alcalino - etapa B3. Entre las etapas B1 y B3 se realiza una etapa desinfectante en un entorno alcalino, marcada como B2. Las etapas B4 y B5 posteriores implican un tratamiento adicional de las incrustaciones en un entorno alcalino, mientras que una etapa B6 realizada al final del procedimiento permite una desincrustación adicional en un entorno ácido.

La etapa de ataque de las incrustaciones en un entorno ácido - etapa B1 - puede realizarse en primer lugar y la etapa de desinfección en un entorno alcalino - etapa B2 - es segundo lugar o, cuando sea necesario, su orden puede invertirse.

45 Sin embargo, la etapa B1, aplicando soluciones ácidas al molde, también tiene un cierto efecto biocida y, de esta manera, ayuda a eliminar los contaminantes biológicos.

50 Más específicamente, el ataque sobre las incrustaciones inorgánicas en un entorno ácido - marcado como etapa B1 - implica la aplicación repetida al molde, por un sistema de drenaje relativo, de un primer fluido con pH ácido, por ejemplo, una solución basada en agua de una mezcla de uno o más ácidos. Dicha solución preferentemente contiene concentraciones de ácido que no superan el 10 % en peso y, si fuera necesario, está ayudado por la presencia de agentes activos en un entorno ácido.

Los tipos más adecuados de ácidos y agentes adyuvantes se eligen teniendo en cuenta la naturaleza química de las incrustaciones.

Por ejemplo, las incrustaciones provocadas por mezclas cerámicas pueden tratarse eficazmente con ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico o mezclas de los dos.

Otros ácidos que pueden usarse son ácido sulfúrico y ácido nítrico, que pueden usarse individualmente o mezclados entre sí o con los otros ácidos mencionados anteriormente.

5 La etapa desinfectante en un entorno alcalino - etapa B2 - puede realizarse recirculando un fluido de lavado a través del molde. Dicho fluido puede ser una solución de lavado que contiene agentes biocidas compatibles con el tipo de contaminación biológica en el molde. Por ejemplo, las soluciones basadas en agua que contienen una sustancia biocida elegidas entre el grupo que consiste en hipoclorito sódico o sales de amonio cuaternario, que tienen un amplio intervalo de aplicaciones como biocidas y desinfectantes fuertes.

Tanto la etapa de desinfección B2 como la etapa de desincrustación en el entorno alcalino B3 pueden combinarse ventajosamente con secuencias que implican el pasaje del aire comprimido a través del molde.

10 Las otras etapas del procedimiento, representadas por las etapas B4 y B5, son para desincrustar los poros del material del molde - las incrustaciones provocadas por las mezclas cerámicas - lavando con recirculación de un fluido alcalino, tal como una solución alcalina basada en agua.

15 La solución, a la que se han añadido los agentes de fluidización, elegidos adecuadamente de acuerdo con las sustancias principales en las incrustaciones, pueden combinarse también con las secuencias de aire sopladas a través del molde. Los ejemplos de agentes de fluidización adecuados para las mezclas cerámicas son compuestos tales como polifosfatos y sales de sodio y amonio de poliácridatos con un bajo peso molecular.

20 La etapa de desincrustación adicional en un entorno ácido - marcada como B6 - implica la aplicación sucesiva y repetida al molde de un fluido de lavado, que preferentemente consiste en una solución ácida basada en agua o mezclas de ácidos, hasta una concentración del 20 % en peso. Los agentes usados pueden ser iguales que en la etapa B1.

La recirculación del agua a través del molde proporciona el aclarado final de los poros del material del molde.

25 Obviamente, el procedimiento puede implicar la repetición, incluso parcial, de una o más etapas características, como se indica - a modo de ejemplo y sin limitar el alcance de la presente invención - en la Figura 2. Dicha figura ilustra como, después de la ejecución de la etapa B6 y la etapa posterior de lavado con agua, las etapas de secado pueden repetirse, etapas B4 y B5, y las etapas adicionales relativas de lavado y/o secado. Como alternativa, es posible realizar la etapa B5 únicamente, o incluso solo repetir las etapas de lavado y/o secado para el material del que se fabrica el molde 2. La repetición cíclica de las etapas se mantiene activa hasta que se satisface una condición de control preestablecida.

30 La estación de regeneración del molde ilustrada esquemáticamente en la Figura 3 comprende básicamente un tanque de tratamiento 1, por encima del cual están situados los moldes 2 a regenerar. Una tubería con forma de anillo 3, con una bomba 4, suministra las soluciones de lavado que llegan desde tanques de suministro adecuados 6a y 6b, a presión, al sistema de drenaje del molde 2. Se toman entonces desde el tanque 1 y se recirculan, enviándolas al molde 2 de nuevo. Un sistema de medios de interceptación - tal como válvulas de solenoide 5 controladas por un PLC 7 - permite la recirculación de las soluciones usadas para que el procesamiento del molde 2 se detenga, y les permite que se dirijan hacia una salida 8. Las tuberías 9, 10, 11, 12 que conducen a la tubería 3 con forma de anillo, equipada también con válvulas de solenoide 5 adecuadas con un interruptor controlado por el PLC 7, permiten que la tubería 3 que conduce fluidos al molde 2 se llene con aire presurizado y/o agua, tras alcanzar las diversas etapas características del procedimiento descrito.

40 Con respecto a los procedimientos para la circulación de los flujos de líquido, durante el procedimiento son posibles diversas alternativas. Una primera opción se proporciona mediante la posibilidad de introducir flujos de lavado en el sistema de drenaje del molde, y hacerles fluir fuera de la cavidad de formación a través del tamiz poroso, vaciándolos del molde a través de canales usados para introducir o retirar la lechada. El flujo de lavado se hace circular entonces contra la corriente, es decir, en la dirección opuesta a aquella en la que la mezcla cerámica se introduce en la cavidad de formación.

45 Se proporciona una opción alternativa mediante la posibilidad de hacer circular el flujo de lavado con la corriente, por ejemplo, aplicando soluciones de lavado directamente y localmente sobre la superficie de formación, es decir, sobre la superficie del tamiz poroso de filtración, y con ayuda de un vacío aplicado al molde, de tal manera que se produce la circulación de flujo de lavado deseada.

A continuación se dan dos ejemplos de cómo puede aplicarse el procedimiento.

50 **Ejemplo 1**

En este ejemplo, el procedimiento de acuerdo con la invención se usa para regenerar un molde contaminado por sustancias orgánicas, es decir, grasa y/o aceite o por incrustaciones inorgánicas, es decir, escamas formadas por sales u óxidos que se combinan con las mezclas usadas para formar los productos cerámicos.

El procedimiento de regeneración sigue la secuencia ilustrada muy esquemáticamente en la Figura 3.

ES 2 369 026 T3

La eliminación de la contaminación provocada por sustancias inorgánicas implica una primera etapa (etapa A1 en la Figura 1) de aplicación de una solución alcalina basada en agua que contiene hidróxido de potasio en concentraciones de hasta el 20 % en peso. La solución se aplica "con la corriente" al molde a regenerar, es decir, y como se ha indicado anteriormente, en la misma dirección en la que la mezcla cerámica se introduce en el molde.

- 5 La solución alcalina se aplica discontinuamente, es decir, a intervalos definidos y sin recirculación: el ciclo del procedimiento está ajustado de tal manera que las aplicaciones se alternan con intervalos de al menos 30 minutos para un tiempo que varía de 1 hora a 24 horas.

10 Esto va seguido de una etapa de lavado de la solución alcalina (etapa A2 de la Figura 1). La etapa de lavado se realiza aplicando agua a presión con la corriente, continuamente, y sin recirculación durante un tiempo que varía de 10 a 30 minutos.

Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (etapa AIRE en la Figura 1), en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

Esta secuencia de etapas puede repetirse hasta que se obtiene el resultado requerido.

- 15 Esto va seguido de otra secuencia de etapas - marcado B en su conjunto en la Figura 3, e ilustrado con más detalle en la Figura 2 - para eliminar las incrustaciones inorgánicas.

A continuación, hay una etapa (marcada como B1 en la Figura 2) de ataque de las incrustaciones inorgánicas en un entorno ácido usando una solución ácida, basada en agua, de ácido clorhídrico en concentraciones de hasta el 10 % en peso.

- 20 Esta solución ácida basada en agua se aplica por recirculación continua "contra la corriente" - es decir, por circulación en la dirección opuesta a aquella en la que se introduce la mezcla cerámica - durante un tiempo que varía de 1 a 24 horas.

Esto va seguido de una etapa (la primera etapa AGUA de la Figura 2) de lavado del molde, usando agua aplicada a presión discontinuamente con la corriente y sin recirculación. Esta etapa tiene una duración que varía de 10 a 60 minutos y se alterna con intervalos de no más de 5 minutos.

- 25 Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (la primera etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

Puesto que no hay contaminantes bioorgánicos o biológicos, la etapa desinfectante B2 y la etapa AIRE relacionada se omiten.

- 30 A continuación, hay una etapa de ataque en un entorno alcalino, usando una solución alcalina basada en agua de silicato sódico, en concentraciones de hasta el 10 % en peso (etapa B3 en la Figura 2).

La solución alcalina basada en agua se aplica al molde de forma discontinua contra la corriente, sin recircular y se alterna con aire a presión. La duración de esta etapa varía de 30 a 60 minutos, mientras que las subetapas de aplicación de aire comprimido tienen una duración entre 2 y 5 minutos.

- 35 Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (la tercera etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

A continuación, hay otra etapa de ataque en un entorno alcalino usando una solución alcalina, basada en agua, de silicato sódico, en concentraciones de hasta el 10 % en peso (etapa B4 en la Figura 2).

La solución basada en agua alcalina se aplica al molde haciéndola recircular continuamente contra la corriente. La duración de esta etapa varía de 1 a 24 horas.

- 40 Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (la cuarta etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

A continuación, hay otra etapa de ataque más en un entorno alcalino usando una solución basada en agua de silicato sódico en concentraciones de hasta el 10 % en peso (etapa B5 en la Figura 2).

- 45 La solución basada en agua alcalina se aplica al molde por recirculación discontinua contra la corriente. El ciclo se ha diseñado para asegurar que fluyen fluidos alternos a través del molde completamente.

La duración de esta etapa varía de 1 a 24 horas.

Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (la cuarta etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

Esto va seguido de una etapa (la segunda etapa AGUA de la Figura 2) de lavado del molde usando el agua aplicada

a presión discontinuamente con la corriente y sin recirculación. Esta etapa tiene una duración que varía de 10 a 60 minutos y se alterna con intervalos de no más de 5 minutos.

5 A continuación, hay una etapa (marcada B6 en la Figura 2) de ataque de las incrustaciones inorgánicas en un entorno ácido usando una solución ácida, basada en agua, de ácido clorhídrico, en concentraciones de hasta el 20 % en peso.

La solución ácida basada en agua se aplica discontinuamente con la corriente y, sin recirculación, durante una cantidad de tiempo que varía de 5 a 24 horas, alternado con intervalos de al menos 30 minutos.

10 Esto va seguido de una etapa (la tercera etapa AGUA de la Figura 2) de lavado del molde, usando agua aplicada a presión discontinuamente con la corriente y sin recirculación. Esta etapa tiene una duración que varía de 10 a 60 minutos y está alternada con intervalos de no más de 5 minutos.

El procedimiento puede repetirse en todo o en parte de acuerdo con los requisitos y dependiendo de los resultados obtenidos.

Ejemplo 2

15 En este ejemplo, el procedimiento se usa para regenerar un molde contaminado por una sustancia bioorgánica o biológica, es decir, impurezas contenidas en las mezclas o en el agua de servicio para el molde, tal como humus y cargas bacterianas en general, y por incrustaciones inorgánicas, es decir, escamas formadas por sales u óxidos que se combinan con las mezclas cerámicas.

El procedimiento de regeneración sigue la secuencia ilustrada en la Figura 2.

20 La eliminación de incrustaciones orgánicas y el tratamiento preliminar de la contaminación provocada por sustancias bioorgánicas implica una primera etapa (etapa B1 en la Figura 2) de aplicación de una solución ácida, basada en agua, de ácido clorhídrico, en concentraciones de hasta el 10 % en peso.

Esta solución ácida basada en agua se aplica por recirculación continua "contra la corriente" - es decir, por recirculación en la dirección opuesta en la que se introduce la mezcla cerámica - durante una cantidad de tiempo que varía de 1 a 24 horas.

25 Esto va seguido de una etapa (la primera etapa AGUA de la Figura 2) de lavado del molde, usando agua aplicada a presión discontinuamente con la corriente y sin recirculación. Esta etapa tiene una duración que varía de 10 a 60 minutos y está alternada con intervalos de no más de 5 minutos.

Esto va seguido por una etapa de secado y retirada mecánica (la primera etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

30 A continuación, hay una etapa de ataque en un entorno alcalino usando una solución desinfectante basada en agua de hipoclorito sódico en concentraciones de hasta el 15 % en peso (etapa B2 en la Figura 2).

Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (la segunda etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

35 La solución desinfectante basada en agua se aplica al molde haciéndola recircular continuamente con la corriente. La duración de esta etapa varía de 30 minutos a 5 horas.

A continuación, hay una etapa de ataque en el entorno alcalino usando una solución alcalina, basada en agua, de silicato sódico, en concentraciones de hasta el 10 % en peso (etapa B3 en la Figura 2).

40 La solución alcalina basada en agua se aplica al molde discontinuamente contra la corriente, sin recirculación y se alterna con aire a presión. La duración de esta etapa varía de 30 a 60 minutos, mientras que las subetapas de aplicación de aire comprimido tienen una duración entre 2 y 5 minutos.

Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (la tercera etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

A continuación, hay otra etapa de ataque en un entorno alcalino usando una solución alcalina, basada en agua, de silicato sódico, en concentraciones de hasta el 10 % en peso (etapa B4 en la Figura 2).

45 La solución alcalina basada en agua se aplica al molde haciéndola recircular continuamente contra la corriente. La duración de esta etapa varía de 1 a 24 horas.

Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (la cuarta etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

A continuación, hay otra etapa más de ataque en un entorno alcalino usando una solución alcalina, basada en agua,

ES 2 369 026 T3

de silicato sódico, en concentraciones de hasta el 10 % en peso (etapa B5 en la Figura 2).

La solución alcalina basada en agua se aplica al molde por recirculación discontinua contra la corriente. El ciclo está diseñado para asegurar que los fluidos alternos fluyen a través del molde completamente.

La duración de esta etapa varía de 1 a 24 horas.

- 5 Esto va seguido de una etapa de secado y retirada mecánica (la cuarta etapa AIRE en la Figura 2) en la que se aplica aire a presión al molde contra la corriente continuamente, durante un tiempo que varía de 5 a 15 minutos.

Esto va seguido de una etapa (la segunda etapa AGUA de la Figura 2) de lavado del molde, usando agua aplicada a presión discontinuamente con la corriente y sin recirculación. Esta etapa tiene una duración que varía de 10 a 60 minutos y se alterna con intervalos de no más de 5 minutos.

- 10 A continuación, hay una etapa (marcada como B6 en la Figura 2) de ataque de las incrustaciones inorgánicas en un entorno ácido usando una solución ácida, basada en agua, de ácido clorhídrico en concentraciones de hasta el 20 % en peso.

La solución ácida basada en agua se aplica discontinuamente con la corriente y, sin recirculación, durante una cantidad de tiempo que varía de 5 a 24 horas, alternado con intervalos de al menos 30 minutos.

- 15 Esto va seguido por una etapa (la tercera etapa AGUA de la Figura 2) de lavado del molde, usando agua aplicada a presión discontinuamente con la corriente y sin recirculación. Esa etapa tiene una duración que varía de 10 a 60 minutos y se alterna con intervalos de no más de 5 minutos.

Este procedimiento también puede repetirse, en todo o en parte, de acuerdo con los requisitos y dependiendo de los resultados obtenidos.

- 20 El procedimiento como se ha descrito anteriormente puede modificarse y adaptarse de diversas maneras, sin alejarse por ello del alcance del concepto inventivo como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la regeneración funcional de la porosidad de materiales usados para fabricar moldes (2) para moldear objetos cerámicos, cuando los poros se han dañado por el uso del molde (2) debido a la contaminación provocada por incrustaciones inorgánicas, comprendiendo el procedimiento la etapa de:
- 5 aplicar (B1) un fluido al molde (2), comprendiendo el fluido una solución ácida, fluyendo la solución ácida a través de los poros del molde de tal manera que se elimina la contaminación por sustancias inorgánicas en el molde (2) y en sus poros; **caracterizado porque** comprende adicionalmente al menos una etapa (B3; B4, B5) de aplicación de un fluido alcalino al molde (2) a continuación de la etapa (B1) de aplicación de la solución ácida, de tal manera que se elimina la contaminación provocada por las sustancias orgánicas en el molde (2) y en sus poros.
- 10
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende, después de la etapa (B1) de aplicación de la solución ácida, una etapa (B2) de aplicación de un flujo de fluido al molde (2) y a través de sus poros, comprendiendo el fluido una solución desinfectante, de tal manera que se elimine la contaminación provocada por las sustancias biológicas en el molde (2) y en sus poros.
- 15
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** la etapa (B3; B4, B5) de aplicación de un fluido alcalino al molde (2) sigue a la etapa (B2) de aplicación de la solución desinfectante, de tal manera que se elimina la contaminación provocada por las sustancias orgánicas en el molde (2) y en sus poros.
- 20
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el fluido alcalino usado en la etapa (B3; B4, B5) tiene añadido a sí mismo un agente de fluidización elegido entre el grupo que consiste en compuestos tales como polifosfatos y sales de sodio y amonio de poliacrilatos con bajo peso molecular.
5. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las etapas operativas están controladas por medios de control automáticos (7) que son programables de acuerdo con el tipo de contaminantes de la porosidad del material usado para fabricar el molde (2).
- 25
6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la solución ácida es una solución basada en agua que contiene un ácido o una mezcla de ácidos en concentraciones totales de no más del 10 % en peso.
7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la solución ácida es una solución basada en agua que contiene un ácido o una mezcla de ácidos elegidos entre el grupo de ácidos clorhídrico, fluorhídrico, sulfúrico y nítrico.
- 30
8. El procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado porque** comprende la etapa de combinar las etapas (B2, B3) de aplicación de una solución desinfectante y aplicación de una solución alcalina con el paso de aire comprimido a través del molde.
- 35
9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** comprende una etapa (B6) de aplicación de una solución ácida, siguiendo esta etapa de aplicación (B6) a la etapa (B3; B4, B5) de aplicación de un fluido alcalino al molde (2).
10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** comprende una etapa de recirculación del agua a través del molde para un aclarado final de los poros del molde.

FIG.1

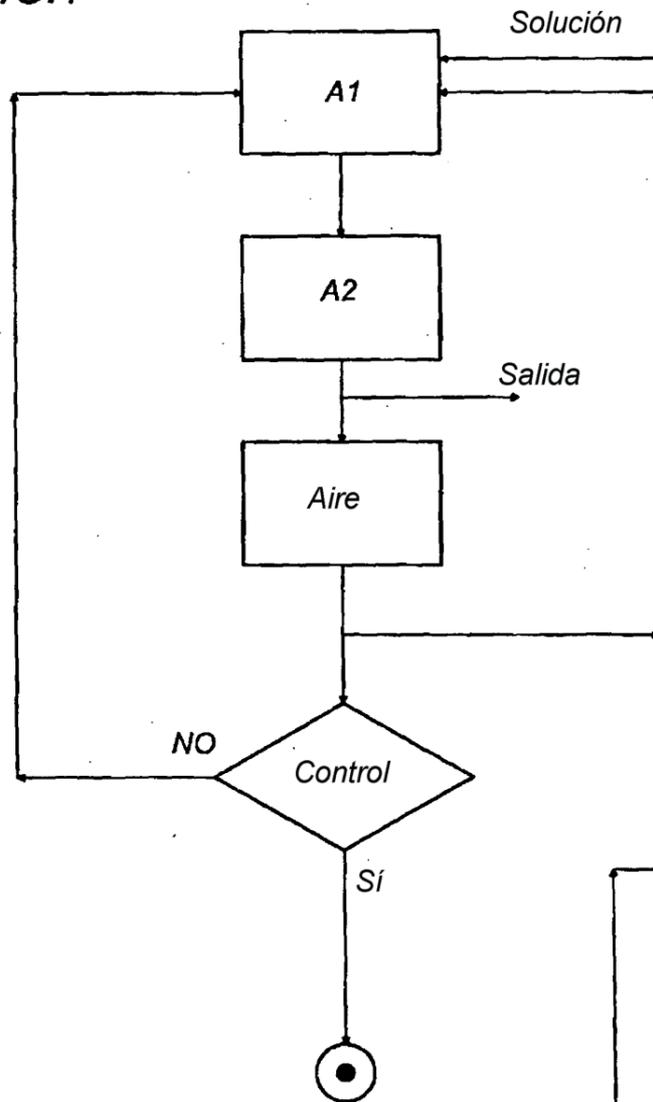


FIG.3

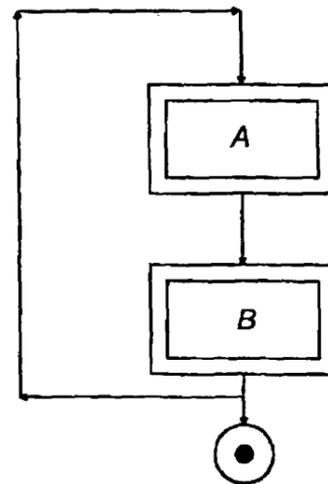


FIG.2

