

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 079**

51 Int. Cl.:

C01F 11/36 (2006.01)

C04B 22/08 (2006.01)

C04B 28/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2014 PCT/EP2014/073646**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15067588**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2014 E 14793128 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 3066059**

54 Título: **Uso de un acelerador del fraguado para una mezcla de mortero seco, proceso de producción de tal acelerador del fraguado y una mezcla de mortero seco**

30 Prioridad:

05.11.2013 NO 20131471

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

21.11.2017

73 Titular/es:

**YARA INTERNATIONAL ASA (100.0%)
P.O. Box 343 Skøyen
0213 Oslo, NO**

72 Inventor/es:

**FRANKE, WOLFRAM;
LANGHOLM, ANNE, METTE;
THOMMESEN, HILDE, BREKKE, DAHL y
ENGESVEEN, BJØRN, HELGE**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 643 079 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

5 Uso de un acelerador del fraguado para una mezcla de mortero seco, proceso de producción de tal acelerador del fraguado y una mezcla de mortero seco

Campo de la invención

10 La invención se refiere a un acelerador del fraguado para una mezcla de mortero seco, comprendiendo la mezcla de mortero seco nitrato de calcio. La invención se refiere además a un proceso de producción de dicho acelerador del fraguado. La invención también se refiere a una mezcla de mortero seco que comprende dicho acelerador del fraguado y a una pasta de mortero que comprende dicha mezcla de mortero seco que se mezcla con agua.

Antecedentes de la invención

15 Una mezcla de mortero seco se mezcla con agua para preparar una pasta de mortero trabajable que sea útil como material de construcción común para unir bloques de construcción y rellenar los huecos que haya entre ellos. Una pasta de mortero se endurece cuando se fragua, produciendo una estructura de agregado rígida. El mortero también se puede usar para fijar, o señalar, la albañilería cuando el mortero original se ha retirado por lavado.

20 Las mezclas de mortero seco actuales normalmente se fabrican a partir de una mezcla de un agregado tal como arena, un aglutinante tal como cemento o cal, y agua. Comúnmente, una mezcla de mortero seco consiste en aproximadamente el 25 % de cemento y aproximadamente el 75 % de arena. Justo antes de su uso, la mezcla de mortero seco se mezcla con agua. La mezcla de mortero seco se almacena en bolsas en seco.

25 Por lo tanto, el cemento se usa como el material aglutinante que se endurece para formar el material de conexión entre los sólidos. Los cementos que se usan en la construcción son hidráulicos o no hidráulicos. Los cementos hidráulicos (por ejemplo, el cemento Portland) se endurecen debido a la hidratación, siendo una reacción química entre el polvo de cemento anhidro y el agua.

30 Por consiguiente, pueden endurecerse bajo el agua o cuando están constantemente expuestos al clima húmedo. La reacción química produce hidratos que no son muy hidrosolubles y, por lo tanto, son bastante duraderos en el agua. Los cementos no hidráulicos no se endurecen bajo el agua. Las cales apagadas, por ejemplo, se endurecen mediante la reacción con dióxido de carbono atmosférico.

35 El cemento Portland es, con mucho, el tipo más común de cemento que se usa en general en todo el mundo. Este cemento se fabrica calentando caliza (carbonato de calcio) con pequeñas cantidades de otros materiales (tales como arcilla) a una temperatura de 1.450 °C en un horno, en un proceso conocido como calcinación. En un proceso de calcinación, una molécula de dióxido de carbono se libera del carbonato de calcio para formar óxido de calcio, también denominado cal viva, que luego se mezcla con los otros materiales que se hayan incluido en la mezcla. La sustancia dura resultante, denominada "clinker", se tritura entonces con una pequeña cantidad de yeso en un polvo para la fabricación del "cemento Portland ordinario", el tipo de cemento más comúnmente usado (que se suele denominar OPC).

45 Existen diferentes tipos de cemento, indicados con CEM I a CEM V, con un contenido menor o mayor de cemento Portland y cemento de alto horno, es decir,

- CEM I: OPC, como máximo, con un 5 % de otros compuestos;
- CEM II: todo tipo de mezclas de OPC y, por ejemplo, OPC, como mínimo, con un 65 % de pizarra;
- CEM III: mezcla de cemento de alto horno/Portland de 3 clases: A, B y C, en la que CEM III/A comprende la cantidad más baja (40 %) y CEM III/C comprende la cantidad más alta (60 %) de escoria de alto horno;
- CEM IV: tipos de cemento Pozzolana;
- CEM V: cementos compuestos, con mezclas de OPC, escoria de alto horno y compuestos de Pozzolana.

55 Dependiendo del clima y de la aplicación, se necesita un acelerador del fraguado. Por ejemplo, en condiciones de clima frío, puede ser beneficioso usar un acelerador del fraguado para tener una reducción del tiempo de fraguado con el fin de evitar un enfriamiento insuficiente, y la pérdida de resistencia y durabilidad.

60 Hasta ahora, el acelerador del fraguado más comúnmente usado es el formiato de calcio ($\text{Ca}(\text{HCOO})_2$). El formiato de calcio es un polvo no higroscópico que muestra una buena respuesta con el cemento Portland ordinario (OPC). La desventaja del formiato de calcio, sin embargo, es que muestra una respuesta débil en los cementos mezclados cada vez más populares como CEM II/A-V. Además, el formiato de calcio es una sal de calcio bastante cara.

65 También se puede usar cloruro de calcio (CaCl_2), que es la sal de calcio más rentable, como acelerador del fraguado. Sin embargo, las estructuras a base de mortero se suelen reforzar con piezas metálicas para mantener el mortero en forma durante la producción. En el caso del refuerzo, la desventaja cuando se usan cloruros es que estos

cloruros están conduciendo a la corrosión del metal, a través de lo que la expansión de la "herrumbre" formada conduce a la expansión del volumen y al agrietamiento del mortero. Esto tiene como consecuencia que se reduce la durabilidad del elemento reforzado con mortero.

- 5 También es posible usar carbonato de litio (Li_2CO_3). Sin embargo, la desventaja de usar carbonato es que reduce el valor del pH del mortero y que, por consiguiente, puede dañar el refuerzo incrustado.

10 Hay enfoques de uso de aceleradores del endurecimiento en lugar de aceleradores del fraguado. Los tipos comunes son tiocianato sódico, triisopropanolamina (TIPA) o trietanolamina (TEA). Estas sustancias conducen a una mayor intensidad de las reacciones lo que también produce un acabado más temprano del período de fraguado. Sin embargo, de hecho, esos aceleradores del endurecimiento son sustancias peligrosas. Por lo tanto, dichas sustancias difícilmente se pueden usar por problemas medioambientales, así como por el usuario de las mismas.

15 El nitrato de calcio ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) se usa comúnmente como una mezcla de hormigón, habitualmente en forma de una solución. El producto líquido final para los usuarios finales se prepara a partir bien de una solución o de un polvo disuelto, gránulos o perlas. El nitrato de calcio muestra una buena respuesta en la mayoría de los tipos de cemento mezclados, y es una mezcla común para el hormigón. Por lo general, se debe añadir del 1 % al 2 % de nitrato de calcio en peso de cemento (= pc).

20 En el documento WO2002006182, se describe el uso de material de partículas de celulosa tal como cáscaras de arroz no tratadas para extender composiciones de cemento hidráulico. Con el fin de superar el problema de que las cáscaras de arroz no tratadas no se unen bien con las composiciones de cemento humectadas, se añade un acelerador del fraguado a la mezcla de cemento. En la descripción, se afirma que se obtienen buenos resultados con el nitrato de calcio. Sin embargo, no se dan más detalles sobre en qué forma y a qué concentración se añade el nitrato de calcio al cemento.

30 El nitrato de calcio en polvo se encuentra comúnmente en forma de tetrahidrato. Con más del 30 % de agua cristalina, se humedece la sal de nitrato de calcio. Como resultado de ello, cuando este nitrato de calcio tetrahidratado en polvo se mezcla con cementos, la mezcla se obstruye. Además, los gránulos y perlas de nitrato de calcio no se pueden usar directamente en el mortero, ya que los gránulos que se añaden al agua, junto con el cemento y la arena, no se disuelven en el agua, porque la arena y el cemento consumen el agua y debido a su baja afinidad hacia el agua. La cantidad de agua libre restante es demasiado baja para disolver los gránulos de nitrato de calcio, y la concentración de nitrato de calcio es demasiado alta para que finalmente precipite.

35 La sal compleja de nitrato de amonio y calcio (nitrato de amonio:nitrato de calcio:agua en la proporción de 1:5:10) se ha usado en forma triturada en la presente solicitud.

40 Sin embargo, la dosis del 1 % al 2 % de peso de cemento y el contenido generalmente alto de cemento en el mortero conduce a emisiones de amoníaco que ya pueden superar el umbral de olor, es decir, de 5 a 50 partes por millón (ppm) de aire. Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar una mezcla de mortero seco que comprenda nitrato de calcio que no obstruya ni se aglomere, y en la que el nitrato de calcio no precipite cuando se mezcle con agua. Una necesidad adicional es proporcionar una mezcla de mortero seco que esté exenta de olor cuando se procese.

45 **Sumario de la invención**

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se usa un acelerador del fraguado para una mezcla de mortero seco, comprendiendo el acelerador del fraguado nitrato de calcio, en el que el acelerador del fraguado está en forma de un polvo que comprende al menos nitrato de calcio y que tiene un contenido de agua entre el 0,1 % y el 20 %, y un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm. Un polvo es un sólido seco a granel compuesto de un gran número de partículas muy finas que pueden fluir libremente cuando se agitan o se inclinan. Si el acelerador del fraguado de acuerdo con la invención se mezcla con un agregado, un aglutinante u otros posibles compuestos para formar una mezcla de mortero seco, cuando dicha mezcla de mortero seco se mezcla, por consiguiente, con agua, no se produce ninguna aglomeración ni obstrucción, porque las partículas de polvo son lo suficientemente pequeñas como para disolverse en el agua restante. Además, dicho acelerador del fraguado de acuerdo con la invención se ocupa de que, cuando se usa en una mezcla de mortero seco, durante el procesamiento de dicha mezcla de mortero seco, no se libere olor. En una posible realización de un acelerador del fraguado de acuerdo con la invención, el polvo es un polvo de nitrato de calcio anhidro que tiene un contenido de agua entre el 0,1 % y el 5 %. Se ha encontrado sorprendentemente que, cuando se usa dicho polvo de nitrato de calcio anhidro como acelerador del fraguado en una mezcla de mortero seco, se produce la aceleración del fraguado de la pasta de mortero que es la mezcla de mortero seco con agua aún mejor debido al efecto exotérmico de la disolución de este polvo de nitrato de calcio anhidro en el agua restante (= agua que no es absorbida por el agregado y el aglutinante). En otra realización posible de un acelerador del fraguado de acuerdo con la invención, el polvo comprende nitrato de calcio y al menos una sal de nitrato diferente, y tiene un contenido de agua superior al 5 % e inferior al 20 %, más preferentemente entre el 16 % y el 20 %. La sal nitrato diferente es preferentemente nitrato de potasio. Más preferentemente, el polvo consiste en del 75 % en peso al 80 % en peso de nitrato de calcio y del 7 % en peso al 11 % en peso de nitrato de

potasio. El polvo usado en el presente documento, lo más preferentemente, se forma a partir de un complejo de sal de nitrato de calcio y nitrato de potasio como se describe con más detalle en el documento WO 00/02831 en nombre de Norsk Hydro ASA. La ventaja del mismo es que este complejo salino no es muy higroscópico. De acuerdo con la invención, el polvo de acelerador del fraguado usado tiene un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se desvela un proceso de producción de un acelerador del fraguado de acuerdo con la invención como se ha descrito anteriormente, comprendiendo el proceso la etapa de procesar perlas y/o gránulos que comprenden nitrato de calcio y al menos una sal de nitrato diferente, en un polvo que comprende nitrato de calcio y al menos la sal de nitrato diferente, y que tiene un contenido de agua superior al 5 % e inferior al 20 %, así como un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm. En una realización preferida de un proceso de acuerdo con la invención, las perlas y/o gránulos se procesan a una temperatura de entre 10 °C y 40 °C. En una realización favorable de un proceso de acuerdo con la invención, las perlas y/o gránulos se procesan a una humedad relativa de entre el 1 % y el 45 %, más preferentemente de entre el 1 % y el 40 %.

En una primera realización posible de un proceso de acuerdo con la invención, las perlas y/o gránulos se cortan formando el polvo. De esta manera, las perlas y/o gránulos solo se exponen localmente a la presión, a través de la que se reduce la liberación de calor, lo que es ventajoso para el polvo, ya que el calor estimula la obstrucción.

Preferentemente, las perlas y/o gránulos se cortan usando cuchillas giratorias. En otra realización posible de un proceso de acuerdo con la invención, las perlas y/o gránulos se trituran formando el polvo.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se desvela un proceso de producción de un acelerador del fraguado de acuerdo con la invención como se ha descrito anteriormente, comprendiendo el acelerador del fraguado nitrato, en el que el proceso comprende la etapa de secar por pulverización una solución acuosa que comprende al menos nitrato cálcico disuelto, a una temperatura comprendida entre 150 °C y 250 °C, formando un polvo que comprende al menos nitrato de calcio y que tiene un contenido de agua de entre el 0,1 % y el 20 %, así como un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm. En una posible realización de un proceso de acuerdo con la invención, el proceso comprende la etapa de secar por pulverización una solución acuosa de nitrato de calcio a una temperatura de entre 150 °C y 250 °C, obteniéndose un polvo de nitrato de calcio anhidro que tiene un contenido de agua de entre el 0,1 % y el 5 %, así como un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm. En otra realización posible de un proceso de acuerdo con la invención, el proceso comprende la etapa de secar por pulverización una solución acuosa que comprende nitrato de calcio disuelto y al menos una sal diferente de nitrato disuelta, a una temperatura de entre 150 y 250 °C, obteniéndose un polvo que comprende nitrato de calcio y al menos la sal de nitrato diferente, y que tiene un contenido de agua superior al 5 % e inferior al 20 %, así como un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm. La sal de nitrato disuelto diferente es preferentemente nitrato de potasio disuelto.

La solución acuosa comprende preferentemente el 50 % en peso de nitrato cálcico disuelto. La invención también se refiere a una mezcla de mortero seco que comprende al menos un aglutinante, un agregado y un acelerador del fraguado de acuerdo con la invención como se ha descrito anteriormente. Más preferentemente, la mezcla de mortero seco comprende una proporción del polvo con respecto al cemento de 0,005 a 0,1. Preferentemente, la mezcla de mortero seco comprende una proporción del agregado con respecto al cemento de entre 2 y 4.

La invención se refiere además a una pasta de mortero que comprende una mezcla de mortero seco de acuerdo con la invención como se ha descrito anteriormente, comprendiendo la pasta de mortero una proporción del agua con respecto al aglutinante de 0,4 a 0,8.

Breve descripción de las figuras

- La Fig. 1 muestra un gráfico que representa la temperatura de hidratación (en °C) en función del tiempo (en horas) de las tres muestras como se describe en el Ejemplo 1.
- La Fig. 2 muestra un gráfico que representa la temperatura de hidratación (en °C) en función del tiempo (en horas) de muestras que tienen un material de diferente tamaño.

Descripción detallada de la invención

Un acelerador del fraguado usado para una mezcla de mortero seco de acuerdo con la invención está en forma de un polvo que comprende al menos nitrato de calcio y que tiene un contenido de agua entre el 0,1 % y el 20 %, y un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm. Dicho polvo se puede producir de diferentes maneras. Una primera posibilidad para formar el polvo es procesar las perlas y/o gránulos formados a partir de un complejo de sal de nitrato de calcio y al menos una sal de nitrato diferente, siendo esta sal de nitrato diferente preferentemente nitrato de potasio. El complejo salino del mismo consiste preferentemente en del 75 % en peso al 80 % en peso de nitrato de calcio y del 7 % en peso al 11 % en peso de nitrato de potasio. Estas perlas y/o gránulos como se ha mencionado anteriormente preferentemente se cortan, más preferentemente usando cuchillas giratorias, o se trituran formando el polvo. Este corte o esta trituración de las perlas y/o gránulos se realizan preferentemente a una temperatura de entre 10 °C y 40 °C, y preferentemente a una humedad relativa de entre el 1 % y el 45 %. Este proceso conduce a un polvo que tiene un contenido de agua superior al 5 % e inferior al 20 %, más preferentemente entre el 16 % y el

20 %.

Otra posibilidad de formar el polvo es secar por pulverización una solución acuosa que comprende al menos nitrato cálcico disuelto a una temperatura de entre 150 °C y 250 °C. La solución acuosa se inyecta entonces a través de una boquilla en una corriente de aire caliente con una temperatura de entre 150 °C y 250 °C.

Con ello, es posible secar por pulverización una solución acuosa de nitrato cálcico (que consiste solo en nitrato de calcio disuelto en agua). De este modo, se obtiene un polvo de nitrato de calcio anhidro que tiene un contenido de agua entre el 0,1 % y el 5 %. Otra posibilidad es secar por pulverización una solución acuosa que tiene nitrato de calcio disuelto y otra sal de nitrato disuelto, preferentemente una sal de nitrato de potasio disuelta. De este modo, se obtiene un polvo que comprende nitrato de calcio y al menos una sal de nitrato diferente, preferentemente sal de nitrato de potasio, teniendo el polvo un contenido de agua superior al 5 % e inferior al 20 %, más preferentemente de entre el 16 % y el 20 %. En ambos casos, la solución acuosa comprende preferentemente el 50 % en peso de nitrato de calcio.

El polvo resultante de los procesos anteriormente mencionados tiene preferentemente un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm. Con el fin de obtener una mezcla de mortero seco, el polvo de acuerdo con la invención como se ha descrito anteriormente se mezcla en primer lugar con un aglutinante, preferentemente, con cemento. Se añade del aproximadamente 0,5 % al 2 % pc del polvo de acuerdo con la invención. Además, se añade un agregado, preferentemente arena. Esta mezcla de mortero seco puede almacenarse en bolsas durante varias semanas.

Se observa que, al mezclar la mezcla de mortero seco producida a la que se añade el polvo de nitrato de calcio como acelerador del fraguado con agua para formar una pasta de mortero, presenta el mismo comportamiento que los morteros convencionales a los que se añade un polvo de nitrato de calcio (que comprenden únicamente nitrato de calcio) como acelerador del fraguado mientras se mezcla con agua.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se produjeron tres muestras de una pasta de mortero, es decir,

- una muestra no tratada (A) que consiste en una mezcla de mortero seco no tratada que consiste en un agregado y un aglutinante que se mezclan con agua. No se añade acelerador del fraguado mientras se mezcla con agua;
- una muestra convencional (A) que consiste en una mezcla de mortero seco que consiste en un agregado y un aglutinante que se mezclan con agua. Durante la mezcla con agua, se añade un 2 % pc de nitrato de calcio como acelerador del fraguado;
- una muestra de una pasta de mortero de acuerdo con la invención (C) que comprende una mezcla de mortero seco de acuerdo con la invención que consiste en un agregado y un aglutinante que se mezclan con agua. Durante la mezcla con agua, se añade un 2 % pc de un polvo de acuerdo con la invención como acelerador del fraguado. Este polvo se produjo a partir de gránulos Yara NitCal[®], que son una sal de ácido nítrico, calcio y potasio de grado técnico. La composición química de esta sal compleja es $\text{KNO}_3:\text{Ca}(\text{NO}_3)_2:\text{H}_2\text{O}$ en una proporción de 1:5:10. Los gránulos Yara NitCal[®] K fueron triturados en una trituradora a escala de laboratorio basada en un principio de cuchillas giratorias. El polvo resultante tiene un tamaño de partícula de aproximadamente 0,01 a 0,1 mm.

Todas las mezclas de mortero seco de las tres muestras (A-C) se prepararon usando cemento como aglutinante y arena convencional como agregado. La proporción aplicada de agua/cemento fue de 0,5, y la proporción aplicada de la arena con respecto al cemento fue de 3.

El tamaño de la muestra era de 500 ml cada una. Las muestras de la mezcla de mortero seco de acuerdo con la invención se almacenaron en bancos a una temperatura de aproximadamente 20 °C durante hasta 2 meses.

Se midió la hidratación de las muestras anteriormente mencionadas (A-C) a través del desarrollo de la temperatura mientras se producía la hidratación. Para medir la temperatura de hidratación, se usó un sensor de tipo PT-100, que es un sensor de temperatura comúnmente usado. Para registrar los datos de temperatura, se usó un Memograph M de E + H (Endress + Hauser), es decir, un dispositivo que se ha diseñado específicamente para guardar varios parámetros de proceso divergentes.

Tras varias semanas, se evaluaron los ensayos de rendimiento. En la Figura 1, se dan a modo de ejemplo los resultados de la temperatura de hidratación en función del tiempo en horas durante un tiempo de almacenamiento de 2 semanas. Al observar este gráfico mostrado en la Fig. 1, se observa que la muestra de acuerdo con la invención (C) conduce a resultados comparables a los de la muestra convencional (B). Ambas muestras (B y C) muestran un fraguado más precoz en comparación con la muestra no tratada (A), o en otras palabras, el rendimiento de hidratación de ambas muestras (B y C) es mayor que el de la muestra no tratada (A).

Ejemplo 2

En un mezclador de laboratorio, se cortaron gránulos de Yara NitCal[®] K. La muestra se segregó entonces por tamaño de partícula, y se formaron las siguientes clases:

5

- > 2 mm;
- 1-2 mm;
- 0,5-1 mm;
- 0,1-0,5 mm;
- < 0,1 mm.

10

Se usaron dos tipos diferentes de cemento, es decir, CEM I 42.5R and CEM II/A-V 42.5 por separado. Se prepararon muestras de mezcla de mortero seco de 500 ml de tamaño y con una proporción de agua/cemento de 0,65. Se añadió 1,5 % pc del polvo de acuerdo con la invención.

15

La temperatura de curado fue de 5 °C y 20 °C. Como se puede observar en la Fig. 2, los ensayos indicaron que el polvo de acuerdo con la invención con un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm se comportó mejor, mientras que los polvos de acuerdo con la invención con un tamaño de partícula mayor y un tamaño de partícula menor no parecen funcionar tan bien.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de un polvo como un acelerador del fraguado para una mezcla de mortero seco, comprendiendo el polvo nitrato de calcio, en donde el polvo tiene un contenido de agua de entre el 0,1 % y el 20 % y un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm.
2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el polvo es un polvo de nitrato de calcio anhidro que tiene un contenido de agua de entre el 0,1 % y el 5 %.
- 10 3. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el polvo comprende nitrato de calcio y al menos una sal de nitrato diferente, preferentemente nitrato de potasio, teniendo el polvo un contenido de agua superior al 5 % e inferior al 20 %.
- 15 4. Uso de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el polvo consiste en del 75 % en peso al 80 % en peso de nitrato de calcio y del 7 % en peso al 11 % en peso de nitrato de potasio, siendo el resto agua.
5. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en el que el polvo consiste en una sal compleja de nitrato de calcio y nitrato de potasio.
- 20 6. Proceso de producción de un acelerador del fraguado para una mezcla de mortero seco, estando el acelerador del fraguado en forma de un polvo que comprende nitrato de calcio, en donde el proceso comprende la etapa de procesar perlas y/o gránulos que comprenden nitrato de calcio y al menos una sal de nitrato diferente, formándose el acelerador del fraguado que tiene un contenido de agua superior al 5 % e inferior al 20 %, y un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm.
- 25 7. Proceso de acuerdo con la reivindicación 6, en el que las perlas y/o los gránulos se cortan o se trituran a una temperatura de entre 10 °C y 40 °C.
- 30 8. Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, en el que las perlas y/o los gránulos se cortan o se trituran a una humedad relativa de entre el 1 % y el 45 %.
9. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que las perlas y/o los gránulos se cortan usando cuchillas giratorias.
- 35 10. Proceso de producción de un acelerador del fraguado para una mezcla de mortero seco, estando el acelerador del fraguado en forma de un polvo que comprende nitrato de calcio, en donde el proceso comprende la etapa de secar por pulverización una solución acuosa que comprende al menos nitrato de calcio disuelto, a una temperatura de entre 150 °C y 250 °C, formándose el acelerador del fraguado que tiene un contenido de agua de entre el 0,1 % y el 20, preferentemente de entre el 0,1 % y 5 %, y un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm.
- 40 11. Proceso de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la solución acuosa comprende nitrato de calcio disuelto y al menos una sal de nitrato disuelto diferente y teniendo el acelerador del fraguado un contenido de agua superior al 5 % e inferior al 20 %.
- 45 12. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, en el que la solución acuosa comprende el 50 % en peso de nitrato de calcio disuelto.
- 50 13. Mezcla de mortero seco que comprende al menos un aglutinante, un agregado y un acelerador del fraguado, en la que el acelerador del fraguado es un polvo que comprende nitrato de calcio y que tiene un contenido de agua de entre el 0,1 % y el 20 % y un tamaño de partícula de 0,1 mm a 1 mm.
14. Mezcla de mortero seco de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la mezcla de mortero seco comprende una proporción en peso del polvo con respecto al aglutinante de 0,005 a 0,05.
- 55 15. Mezcla de mortero seco de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14, en donde la mezcla de mortero seco comprende una proporción en peso del agregado con respecto al aglutinante de entre 2 y 4.

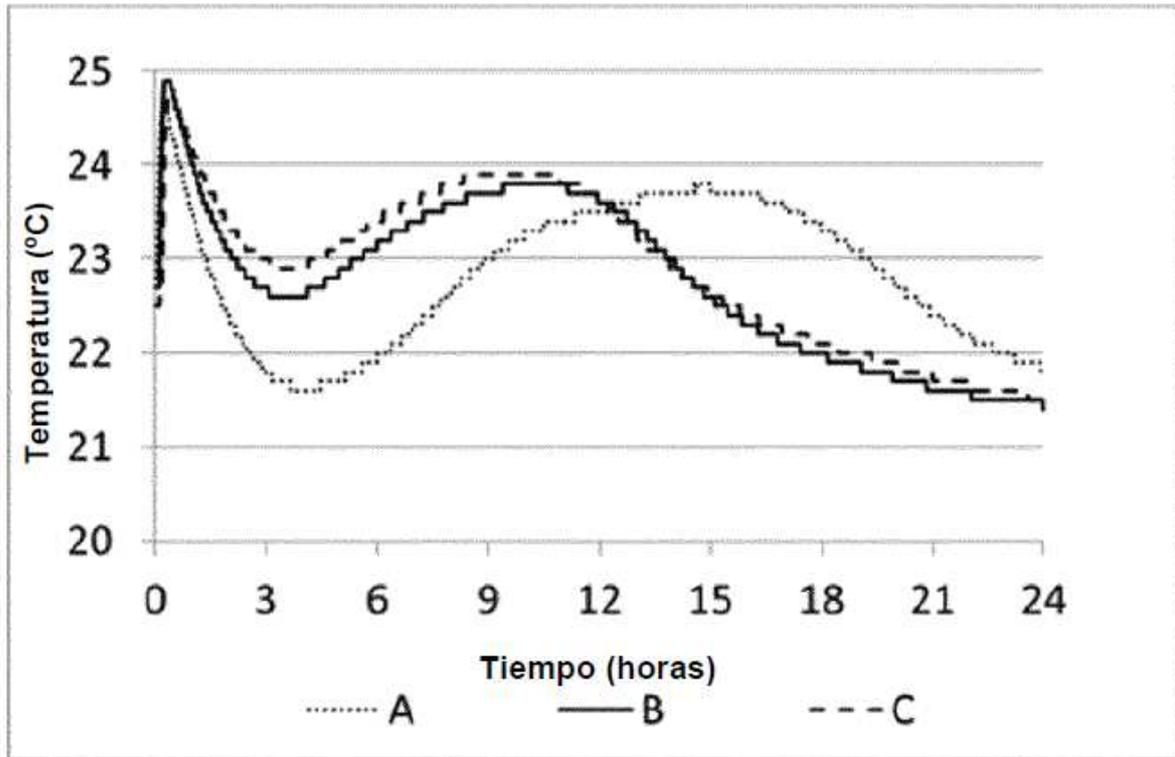


FIG. 1

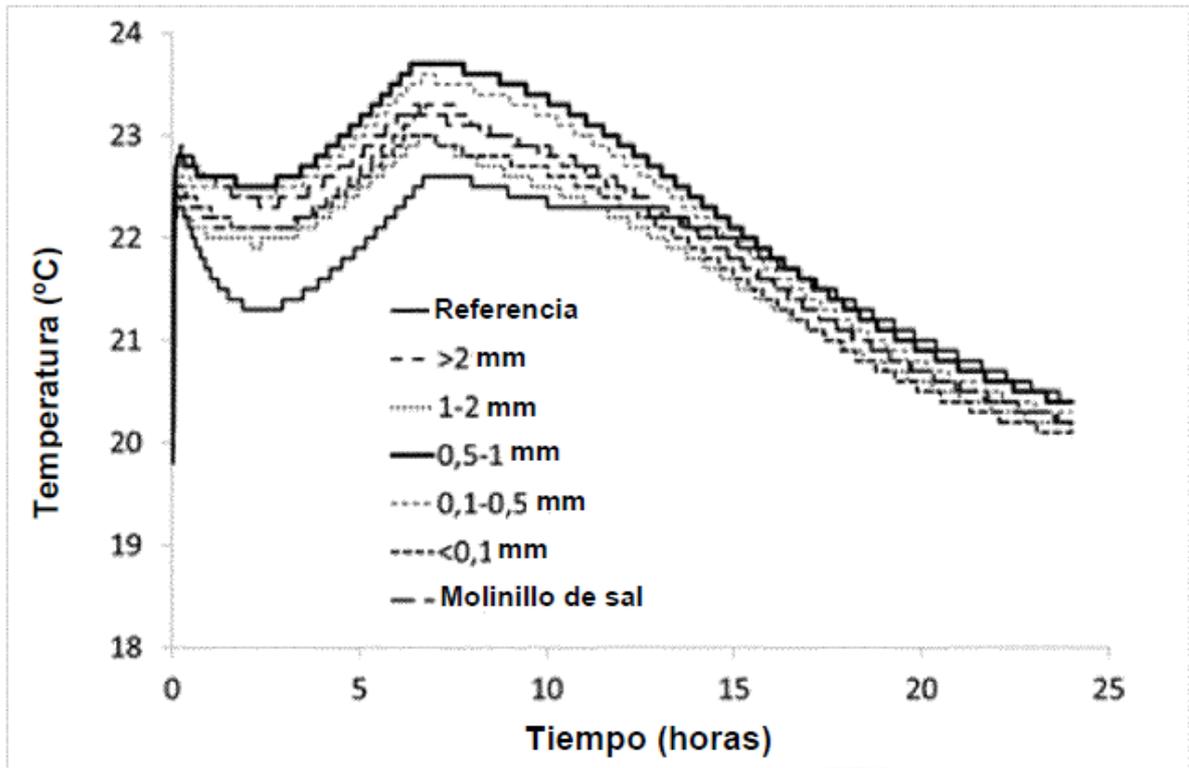


FIG. 2