



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 319 368**

⑫ Número de solicitud: 200701911

⑤① Int. Cl.:
B29C 35/08 (2006.01)
B28B 11/24 (2006.01)
C08J 5/24 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

④③ Fecha de presentación: **06.07.2007**

④③ Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2009**

④③ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
06.05.2009

⑦① Solicitante/s: **COSENTINO, S.A.**
Ctra. Baza a Huércal-Overa, Km. 59
04850 Cantoria, Almería, ES

⑦② Inventor/es: **Monzó Cabrera, Juan;**
Ramón Moreno, José Luis;
Romera Fernández, Jesús y
Rodríguez García, Salvador Cristóbal

⑦④ Agente: **Arizti Acha, Mónica**

⑤④ Título: **Procedimiento para la fabricación de tablas de aglomerado mediante radiación con microondas y**
tabla de aglomerado fabricada mediante radiación con microondas.

⑤⑦ Resumen:

Procedimiento para la fabricación de tablas de aglomerado mediante radiación con microondas y tabla de aglomerado fabricada mediante radiación con microondas: La presente invención, procedimiento para la fabricación de tablas de aglomerado mediante radiación con microondas y tabla de aglomerado fabricada mediante radiación con microondas se refiere a procedimiento por el cual se realiza el curado de las resinas contenidas en la masa de una tabla de aglomerado mediante radiación con microondas.

ES 2 319 368 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de tablas de aglomerado mediante radiación con microondas y tabla de aglomerado fabricada mediante radiación con microondas.

Objeto de la invención

La presente invención, procedimiento para la fabricación de tablas de aglomerado mediante radiación con microondas y tabla de aglomerado fabricada mediante radiación con microondas, se refiere a un procedimiento por el cual se realiza el curado de las resinas contenidas en la masa de una tabla de aglomerado mediante radiación con microondas. En particular la presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de tablas de aglomerado de cuarzo mediante radiación con microondas. Este procedimiento de fabricación tiene su aplicación en la industrial de piedra artificial.

Estado de la técnica

En el proceso de fabricación de tablas de aglomerado son utilizadas resinas poliméricas. Dichas resinas tienen como una de sus funciones principales el endurecimiento de la tabla de aglomerado. Este endurecimiento de la tabla se debe al proceso de polimerización (curado) que se produce en la resina tal y como se detalla a continuación.

Las resinas utilizadas en el proceso de fabricación de tablas de aglomerado son polímeros cuyas propiedades vienen determinadas por la naturaleza de los monómeros que constituyen el polímero, así como por la distribución que adquieren las moléculas de la resina durante las reacciones que tienen lugar en el proceso de polimerización (curado) de la resina.

En concreto las resinas utilizadas en el proceso de fabricación de tablas de aglomerado son una clase de polímeros sintéticos denominados termoestables. Este tipo de polímeros por efecto de un agente inductor, que bien puede ser una transferencia de calor o agentes químicos, sufren una serie de reacciones químicas que conducen a la formación de una red tridimensional formada por la unión de diferentes cadenas poliméricas. Es decir, por efecto de un agente inductor se producirá un entrecruzamiento de las cadenas de polímeros lo que provocará el endurecimiento de la resina. El anterior proceso se conoce como polimerización o curado de una resina y dará lugar a un cambio en las propiedades de la resina como es el endurecimiento de la misma. En el proceso de polimerización las propiedades de la resina van sufriendo cada vez mayores cambios según va aumentando el grado de entrecruzamiento del polímero.

Antes de iniciarse el proceso de polimerización, la resina se encuentra en estado fluido pero poco a poco según va avanzando el proceso de polimerización, se va haciendo cada vez más viscosa hasta que se acaba formando un sólido elástico. A este punto crítico en el que la resina se convierte en un sólido viscoso se denomina gelificación y se produce una vez alcanzada una temperatura característica denominada temperatura de transición vítrea (Tg).

Según va continuando el proceso de curado se produce la vitrificación de la resina. La vitrificación tiene lugar cuando la temperatura de transición vítrea (Tg) alcanza el valor de la temperatura de curado isoterma. Este punto de vitrificación supone la solidificación del material, es decir, el paso de un estado líquido viscoso a un estado sólido vítreo. El estado vítreo de la resina se alcanza como consecuencia de un incremento del peso molecular y la densidad de entrecruzamiento durante el proceso de polimerización.

El anterior proceso de polimerización o curado puede acelerarse si se aplica calor. Actualmente para el curado de resinas se utilizan principalmente hornos eléctricos y en menor medida hornos de propano. En este tipo de hornos el calentamiento se inicia en las caras de la tabla de aglomerado. El calor no incide directamente al interior de la tabla de aglomerado sino que mediante una transferencia del calor por conducción se irá calentando el resto de la tabla de aglomerado.

Este tipo de calentamiento da como resultado un gradiente de temperatura desde la superficie de la cara hasta el interior de la tabla de aglomerado. Debido al modo en el que el calor se transmite una de las principales desventajas de esta forma de aplicación de calor es la diferencia de temperaturas que existen en la tabla de aglomerado. Esta desventaja ocasiona que el interior de la tabla esté a una temperatura menor que las superficies y por tanto no se produzca un curado homogéneo de la resina.

Otra desventaja asociada a este modo de transmisión del calor por conducción es que en este tipo de hornos el rendimiento energético es muy bajo ya que son necesarias potencias de trabajo muy altas para conseguir alcanzar una polimerización completa de la resina. Además por otra parte, se trata de una técnica de curado lenta ya que la resina es calentada por conducción del calor y no de forma directa. Es por ello que las líneas de producción para el curado de resinas mediante hornos eléctricos son de gran longitud debido al tiempo que se necesita para la polimerización de la resina, siendo además necesario un almacenamiento de las tablas una vez calentadas para que el proceso de polimerización finalice de forma completa con el tiempo.

Otra técnica utilizada para el acelerado del curado de resinas es el calentamiento por infrarrojos. En este caso se utilizan resinas fotosensibles a la radiación infrarroja. Este método consigue acelerar el tiempo de curado con respecto al tiempo necesario en el caso de emplear hornos eléctricos o de propano. Sin embargo, al igual que en el caso de los

hornos eléctricos o de propano únicamente se produce un calentamiento de la superficie. El hecho de que solamente la radiación infrarroja incida de forma directa calentando la superficie de las tablas presenta el inconveniente de que el interior de la tabla no queda calentado de igual forma y por tanto en el interior de la tabla la resina queda semicurada.

5 La radiación de microondas es un modo alternativo de introducir energía térmica en las reacciones químicas y por tanto de acelerar el proceso de curado de resinas. Las microondas son un tipo de ondas electromagnéticas en el espectro de frecuencias comprendido entre 300 MHz y los 300 GHz.

10 Cuando un material es radiado con microondas, el material preferiblemente absorbe las microondas. Las frecuencias a las cuales el material absorbe las microondas se denominan frecuencias de resonancia y dependen de la polaridad de las moléculas que componen el material. La citada polaridad de las moléculas puede utilizarse para el curado selectivo permitiendo obtener resultados no logrados a través de un calentamiento convencional. Es decir se puede conseguir un calentamiento exclusivo de la resina sin necesidad de calentar el resto de materiales que constituyen la tabla de aglomerado.

15 En general la manera en la que un material responde a la radiación con microondas depende principalmente de la característica dieléctrica del material. La constante dieléctrica compleja describe dichas propiedades dieléctricas de un material, y se expresa como la suma de la parte real (ϵ') y la parte imaginaria (ϵ''). La parte real representa la capacidad de un material a ser polarizado por un campo electromagnético externo y la parte imaginaria cuantifica la eficiencia con la que la energía electromagnética es convertida a calor.

20 Normalmente es utilizado el cociente entre ambas magnitudes, ($\epsilon''/\epsilon' = \tan \delta$). A la anterior expresión se le denomina tangente de pérdidas. Valores grandes de este parámetro indican una buena susceptibilidad a la energía de microondas o lo que es lo mismo una buena sensibilidad a la radiación con microondas.

25 Por tanto dado el carácter selectivo asociado a la radiación de microondas se deriva una mejor eficiencia energética con respecto a las técnicas de calentamiento mediante hornos eléctricos y/o radiación infrarroja. El ahorro energético se debe a que la energía de microondas actuará donde haya polaridad, es decir donde haya resina sin polimerizar, sin atacar otros componentes de la mezcla y partes de la resina ya polarizados.

30 En el estado de la técnica se conoce el uso del curado por microondas para el curado de resinas utilizadas para el refuerzo y acabado en mármol natural.

35 Así por ejemplo la solicitud de patente WO2005121046 A1 realiza el curado de una capa de resina que se aplica sobre el mármol natural mediante radiación con microondas. En este caso será necesario realizar un precalentamiento de la piedra para aplicar la resina y posteriormente realizar un curado de la resina mediante radiación con microondas.

40 En este caso la resina se aplica sobre una piedra natural pero no se encuentra mezclada con cargas de materiales como es el caso de tablas de aglomerados. Por otra parte es necesario un precalentamiento de la piedra de mármol antes de la aplicación de la resina.

45 En el caso de la solicitud de patente JP4197609 se realiza el curado de un producto de mármol artificial que contiene como resina poliéster insaturado mediante radiación con microondas. Sin embargo en este caso es necesario realizar un precalentamiento del material antes de realizar el curado con radiación de microondas.

Como se observa en ambos casos se realiza una radiación con microondas siendo necesario previamente realizar un precalentamiento del material.

50 Mediante la presente invención se elimina la necesidad previa de realizar un precalentamiento de las tablas pudiendo realizarse el curado de la resina mediante radiación con microondas de forma directa sin ninguna etapa de precalentamiento previa.

55 En el caso de tablas de aglomerado de cuarzo, la solicitud de patente ES2187313 A1, describe el procedimiento de fabricación de este tipo de elementos y cómo se realiza el curado de los mismos. El proceso se inicia en los tanques de almacenaje donde se mezcla a temperatura ambiente la resina en estado líquido y mezclas de trituras, que pasan a la mezcladora y de ésta, a través de unas cintas transportadoras, a un distribuidor donde dentro de un marco se forma un tablero que por otra cinta pasa a la prensa de vacío para compactar, por vibrocompresión. Posteriormente, una vez que la tabla ha sido compactada ésta se introduce en un horno convencional para su curado. En este caso la transmisión de calor se produce por el contacto de planchas de acero calientes con la tabla de aglomerado a curar. Mediante el contacto de las planchas de acero, el calor se transmite por convección de fuera hacia dentro. En el curado de tablas de aglomerado de cuarzo mediante un horno convencional, es necesario un tiempo de 30 minutos para conseguir el curado óptimo de la tabla.

65 Tal y como se realiza actualmente la fabricación de tablas de aglomerado de cuarzo, a la salida de la prensa de vacío se produce un movimiento transversal de la tabla que todavía no ha sido curada. Este movimiento se debe a que es necesario alinear la tabla con el horno para que se inicie el curado de la tabla de aglomerado.

Este movimiento transversal produce unas ondulaciones en la superficie de la tabla no curada. Estas ondulaciones no deseadas deberán ser eliminadas en el proceso de rectificado de la tabla de aglomerado. Como el espesor final de la tabla tras la rectificación de las ondulaciones será menor, las tablas al inicio del proceso cuentan con un cinco por ciento más de masa que posteriormente deberá ser eliminada en el proceso de rectificación de las ondulaciones producidas por el anterior movimiento transversal.

Mediante la presente invención de curado de tablas con radiación de microondas, se puede ahorrar ese porcentaje de masa adicional ya que no es necesario un desplazamiento transversal de las tablas de aglomerado antes de su curado. Por tanto se evitarán las ondulaciones debidas al movimiento transversal de las tablas de aglomerado.

Por otra parte, otra ventaja derivada de la radiación con microondas es el tiempo de curado, el cual se reduce considerablemente con respecto a los 30 minutos que son necesarios en el procedimiento de fabricación actual. Al no existir una transmisión del calor por conducción, la transmisión de energía en forma de calor por microondas se hace de forma más homogénea atacando a toda la masa por igual.

Otro efecto beneficioso que se deriva del uso de radiación con microondas es una polimerización homogénea. En el calentamiento por conducción el calor se transmite desde el exterior de la tabla hacia el interior de la tabla, produciéndose un gradiente de temperatura elevado, es decir el exterior de la tabla presentará una temperatura mayor que el interior de la tabla, por lo que la polimerización será desigual o lo que es lo mismo a destiempo entre capas.

Por todo ello y puesto que la radiación con microondas mejora la polimerización de la resina, el producto final presentará mejores propiedades mecánicas con respecto a un producto curado mediante técnicas de conducción del calor.

Así por ejemplo las tablas de aglomerado curadas mediante radiación con microondas presentan una mejor resistencia a la flexión, mejor factor de compresión y mejor factor de dilatación.

En definitiva el curado de tablas de aglomerado mediante radiación con microondas mejora la velocidad de la reacción de polimerización reduciendo los tiempos necesarios para obtener un curado total de las tablas de aglomerado. En segundo lugar, disminuye el gradiente de temperatura entre el exterior de la tabla de aglomerado y el interior de la misma lo que da lugar a una polimerización homogénea de la tabla. Derivada de una polarización homogénea, la tabla de aglomerado resultante presentará mejores propiedades mecánicas que las tablas polimerizadas mediante radiación convencional. Por último la radiación con microondas permite adecuar la temperatura vítrea a cada variedad de aglomerado en función de los materiales que constituyen la tabla de aglomerado y por tanto obtener una polimerización adaptada a cada composición particular de la tabla de aglomerado.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de tablas de aglomerado mediante radiación con microondas y en particular a un procedimiento de fabricación de tablas de aglomerado de cuarzo en las que el curado de las tablas de aglomerado de cuarzo se realiza mediante radiación de microondas.

El proceso de fabricación de una tabla de aglomerado se inicia con la mezcla de triturados de diferentes granulometrías de sílices, cristales, granitos cuarzo ferrosilíceo, feldespato y/u otros materiales como plásticos, mármoles y metales además de pigmentos líquidos y/o agentes antibacterianos.

A la anterior mezcla de triturados se añade resina del tipo epoxi y/o poliésteres insaturados. Estas resinas son mezcladas con catalizadores polares y endurecedores químicos que mejoran la absorción de microondas acelerando el curado de la resina. Preferiblemente dichos catalizadores son carbonato cálcico o sulfato cálcico.

Una vez que todos los materiales constituyentes de la tabla de aglomerado han sido mezclados se realiza un moldeo de la tabla que debe ser polimerizada. El moldeo es necesario debido a la rápida polimerización del aglomerado definiéndose el grosor de la tabla a polimerizar. El resto de dimensiones de la tabla (ancho y largo) vienen definidas por la prensa utilizada para definir la superficie de la tabla.

Una vez que la tabla ha sido moldeada ésta debe ser transportada al interior del horno microondas donde se produce el curado de la tabla. La tabla debe ser transportada a una velocidad de línea que no provoque deformaciones en el formato de la tabla, evitando de esta forma posibles ondulaciones en la tabla derivadas del movimiento. El transporte al interior del horno de microondas debe hacerse en una cinta con propiedades dieléctricas transparente a las microondas es decir, que no absorba energía de microondas, tal como el teflón.

La velocidad de la línea viene determinada por la longitud del horno de microondas y la potencia de dicho horno. A modo de ejemplo para un horno de microondas a una frecuencia de 2,45 GHz con una potencia de microondas de 20 KW distribuida uniformemente y una longitud del horno de 6 metros, la velocidad de la línea deberá ser preferiblemente 1,5 m/min, aproximadamente equivalente a 2 minutos por tabla.

ES 2 319 368 A1

Una vez moldeada la tabla y transportada al interior del horno de microondas se procede con la radiación con microondas para su curado. El horno lleva ubicados generadores de microondas individuales preferiblemente con una potencia de 1,2 Kw cada uno hasta el total de la potencia del horno comprendida preferentemente entre 60 y 190 KW.

5 La potencia del horno varía en función de las características dieléctricas del aglomerado y del tamaño de las tablas de aglomerado, pudiendo tener la tablas un espesor entre 1 y 3,5 cm. De forma preferente se dan unos rangos de potencia para distintos tamaños de tablas de aglomerados:

10 - Para tablas de 305x140x3 cm³ la potencia del horno de curado oscilará entre 150-190 Kw.

- Para tablas de 305x140x2 cm³ la potencia del horno de curado oscilará entre 100-130 Kw.

- Para tablas de 305x140x1,2 cm³ la potencia del horno de curado oscilará entre 60-80 Kw.

15 En general la radiación aplicada estará comprendida entre 0,1 y 30 W/cm³ durante un tiempo que puede variar entre 10 y 300 segundos, evitando una temperatura en la mezcla mayor a la temperatura de la reacción exotérmica de la resina. Como norma general la temperatura de la resina no deberá superar la temperatura de 160°C, siendo esta temperatura consecuencia del calor aportado por la absorción de microondas y por el calor generado por la exotermia de la reacción.

20 A su vez el horno de microondas está provisto de “*stirrers*” o agitadores de modo que son elementos metálicos en movimiento que garantizan un campo electromagnético multimodo y una mejor distribución del mismo para evitar los puntos fríos de campo así como uniformidad en la absorción de energía electromagnética.

25 La radiación con microondas puede realizarse de forma continua o a intervalos de tiempo fijos.

En el caso de realizarse una radiación continua, la tabla aglomerado es transportada a través del interior del horno a una velocidad continua de forma que mientras la tabla atraviesa el horno en una cinta transportadora, se produce la radiación con microondas. En este caso será necesario una longitud de horno de 5 a 10 metros preferiblemente.

30 Este modo de radiación con microondas de forma continua presenta la ventaja de que se dispone de más tiempo de curado por si fuera necesario por cambios en la formulación de la mezcla o condiciones ambientales externas. Es decir bastará con cambiar la velocidad de la cinta transportadora o el número de generadores de microondas funcionando para aumentar o disminuir el tiempo de radiación.

35 En el caso de radiación a intervalos de tiempo la tabla se introduce en el interior del horno y se mantiene en su interior el tiempo suficiente para su curado. Este tiempo es dependiente de los materiales que componen la tabla de aglomerado y de las dimensiones de la misma. Aproximadamente el tiempo de curado para un modo de radiación a intervalos oscilaría entre 1 y 5 minutos, dependiendo de las dimensiones y tipo de aglomerado, siendo preferiblemente 2 minutos.

40 Una vez que se ha producido la radiación con microondas, es conveniente almacenar la tabla de aglomerado en un almacén pulmón una vez que ésta ha salido del horno microondas donde la temperatura de la tabla se vaya perdiendo hasta conseguir una completa polimerización de la tabla. Las tablas se pueden acumular en bandejas durante un tiempo máximo de aproximadamente 10 minutos.

50 Las tablas de aglomerado fabricadas mediante el presente procedimiento podrán ser utilizadas como encimeras, azulejos de interior o exterior, muebles de hogar, muebles de exterior, tableros decorativos, fachadas, azulejos de suelos, elementos de baño y todo tipo de estructuras de imitación a piedra.

Debido a normativa medioambiental no se pueden verter los sobrantes de este tipo de materiales de tablas de aglomerado sin inertizar (curar). Por tanto el presente procedimiento de curado de tablas de aglomerado mediante radiación con microondas puede ser aplicado para inertizar (curar) los sobrantes en la fabricación antes de su vertido. En este caso no es necesario realizar un moldeo y los sobrantes son introducidos directamente en el horno para su curado. Una vez que se ha finalizado la radiación con microondas, los sobrantes podrán ser vertidos sin riesgos medioambientales a la salida del horno.

Descripción de un modo preferente de realización

60 La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos donde se muestra, sin pretender limitar el alcance de la invención, la aceleración del curado de las mezclas de aglomerado de cuarzo mediante la aplicación de microondas.

Ejemplo 1

65 Se han realizado pruebas de polimerización aplicando microondas a 2,45 Ghz a mezcla sobrante del producto Blanco Zeus de Silestone®. Se utilizó 2 Kg de mezcla de sobrante, sin prensar, para su polimerización.

ES 2 319 368 A1

La formulación del Blanco Zeus en porcentajes de peso es, aproximadamente:

- Resina poliéster insaturado entre el 8% y el 15%
- Cristobalita micronizada entre 25% y 30%
- Feldespato entre 50% y 60%
- Colorante 15% y 20%
- Aditivos varios: memosilano, acelerador, catalizador y antibacteriano.

La mezcla se introdujo a un horno a 1000 w durante un tiempo de radiación de 240 s. Se observó una polimerización buena, sin restos de estireno, confirmando la polimerización completa del sobrante.

Ejemplo 2

Se han realizado pruebas de polimerización, aplicando microondas 2,45 GHz, a una tabla de Blanco Capri de Silestone®. La tabla se preparó en una prensa Breton de laboratorio por vibrocompresión. Las dimensiones de la tabla fueron de 320x320x20 mm. La formulación de Blanco Capri en porcentajes en peso es:

- Resina poliéster insaturado entre el 5% y el 10%
- Cristobalita micronizada entre 30% y 35%
- Sílice micronizada entre 50% y 60%
- Sílice triturada entre 5% y 8%
- Feldespato entre 30% y 35%
- Colorante 10% y 15%
- Aditivos varios: promotor de adherencia, acelerador, catalizador y antibacteriano

Se introdujo la tabla en un horno de microondas y se irradió durante 280 s a 1200 w. Se observó que la polimerización fue buena.

De forma comparativa en la siguientes tablas se observan los procesos de curado de tablas de aglomerado mediante horno de microondas y hornos convencionales según diferentes aspectos.

Las tablas 1 y 2 reflejan la reducción en tiempo que supone el uso de radiación con microondas en tablas de aglomerado de diferentes tamaños.

TABLA 1

Tiempos para radiación en continuo

DIMENSIONES	HORNO MICROONDAS	HORNO CONVENCIONAL
305x140x3 cm ³	4 min	--
305x140x2 cm ³	4 min	--
305x140x1,2 cm ³	4 min	--

TABLA 2

Tiempos para radiación a intervalos de tiempo

DIMENSIONES	HORNO MICROONDAS	HORNO CONVENCIONAL
305x140x3 cm ³	4 min	40 min
305x140x2 cm ³	4 min	35 min
305x140x1,2 cm ³	4 min	30 min

ES 2 319 368 A1

Las tablas 3 y 4 muestran la eficiencia energética derivada del uso de radiación con microondas.

TABLA 3

Energía para radiación en continuo

DIMENSIONES	HORNO MICROONDAS	HORNO CONVENCIONAL
305x140x3 cm ³	31.000 KJ	--
305x140x2 cm ³	22.500 KJ	--
305x140x1,2 cm ³	18.000 KJ	--

TABLA 4

Energía para radiación a intervalos de tiempo

DIMENSIONES	HORNO MICROONDAS	HORNO CONVENCIONAL
305x140x3 cm ³	31.000 KJ	31.000 KJ
305x140x2 cm ³	22.500 KJ	27.000 KJ
305x140x1,2 cm ³	18.000 KJ	23.000 KJ

En la tabla 5 puede observarse cómo una polimerización por radiación con microondas mejora las propiedades de una misma tabla de aglomerado.

TABLA 5

Eficiencia del curado

PROPIEDADES	HORNO MICROONDAS	HORNO CONVENCIONAL
Factor de compresión	150-260 MPa	130-260 MPa
Factor de dilatación	20-40x10 ⁻⁶ mm/°C	20-40x10 ⁻⁶ mm/°C
Resistencia a la flexión	50-75 MPa	40-70 MPa

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la fabricación de tablas de aglomerado, del tipo constituidas por resinas y cargas de distintos materiales, **caracterizado** porque comprende:

- Moldeo de la tabla de aglomerado, según las propiedades dieléctricas de dichos materiales que constituyen la tabla de aglomerado.
- 10 - Transporte de dicha tabla de aglomerado al interior de un horno de microondas,
- Radiación con microondas de dicha tabla de aglomerado en el interior del horno con una potencia dependiente del moldeo realizado.
- 15 - Enfriamiento y almacenaje de dicha tabla de aglomerado.

2. Procedimiento, según reivindicación 1, **caracterizado** porque dichas tablas de aglomerado son tablas de aglomerado de cuarzo.

20 3. Procedimiento, según reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque dicha radiación con microondas se realiza de forma continua.

4. Procedimiento, según reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque dicha radiación con microondas se realiza a intervalos de tiempo.

25 5. Procedimiento, según reivindicación 1 o 2 **caracterizado** porque la velocidad de transporte de la tabla en el interior del horno es función de la potencia y longitud de dicho horno de microondas.

30 6. Procedimiento según reivindicación 1 o 2 **caracterizado** porque dicha radiación con microondas se realiza a una potencia de entre 0,1 y 30 W/cm³.

7. Procedimiento según reivindicación 1 o 2 **caracterizado** porque dicha radiación con microondas se realiza entre 10 y 300 segundos.

35 8. Tabla de aglomerado constituida por resinas y cargas de distintos materiales moldeada en función de las propiedades dieléctricas de los materiales constituyentes de dicha tabla de aglomerado **caracterizada** porque el curado de dichas resinas se realiza mediante radiación con microondas.

40 9. Tabla de aglomerado según reivindicación 8 **caracterizado** porque está constituida por triturados de diferentes granulometrías de sílices, cristales, granitos cuarzo ferrosilíceos, feldespato y/u otros materiales como plásticos, mármoles y metales así como pigmentos líquidos y/o agentes antibacterianos.

10. Tabla de aglomerado, según reivindicación 8, **caracterizada** porque dicha resina a polimerizar es un poliéster insaturado.

45 11. Tabla, según reivindicación 9, **caracterizada** porque a dicha resina se añaden catalizadores de curado.

12. Tabla, según reivindicación 10, **caracterizada** porque dichos catalizadores de curado son carbonato cálcico o sulfato cálcico.

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 319 368

⑫ Nº de solicitud: 200701911

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 06.07.2007

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 02070429 A1 (SIKA AG, VORM. KASPAR WINKLER & CO.) 12.09.2002 todo el documento.	1
A	ES 2245880 A1 (ASOCIACIÓN EMPRESARIAL DE INVESTIGACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO DEL MÁRMOL Y LA PIEDRA) 16.01.2006, todo el documento.	1
A	ES 2160542 A1 (UNIVERSIDAD DE MURCIA) 01.11.2001, todo el documento.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

13.03.2009

Examinador

A. Amaro Roldán

Página

1/4

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B29C 35/08 (2006.01)

B28B 11/24 (2006.01)

C08J 5/24 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B29C, B28B, C08J

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, PAJ

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.03.2009

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-12	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-12	SÍ
	Reivindicaciones		NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 02/070429 A1	12-09-2002
D02	ES 2245880 A1	16-01-2006
D03	ES 2160542 A1	01-11-2001

Observaciones sobre documentos:

El documento D01 se refiere a un material compuesto y moldeado con conductividad térmica y gravedad específica seleccionadas, para lo que se elige un agregado inorgánico apropiado y una composición cementicia formada por partículas finas y un ligante. No se necesita vibración ni compactación en el proceso de darle forma al objeto. La mezcla puede reforzarse con un polímero y/o fibras. También se pueden añadir aceleradores del curado al material compuesto, pudiendo realizarse dicho curado por medio de calor, vapor, inducción eléctrica o microondas.

El documento D02 describe un procedimiento para el curado de resinas o polímeros en la industria del mármol, que comprende la utilización de microondas, que permite conseguir una polimerización uniforme de la resina o polímero mediante el precalentamiento de la piedra antes de la aplicación de la resina.

El documento D03 trata de un procedimiento de curado de resinas en mármoles que comprende el curado total o parcial de dichas resinas en el interior y/o en la superficie de la piedra de mármol por irradiación con microondas a una potencia comprendida entre 0,5 y 20 W/cm³, siendo dicha resina un poliéster insaturado o una resina epoxi. El procedimiento consta de tres fases: a) Preparación del mármol o piedra por calentamiento con microondas; b) Extensión de la resina y preirradiación de la misma con luz ultravioleta de baja intensidad; y c) Finalización del curado de la resina, mediante un curado superficial mediante irradiación ultravioleta intensa y terminación del curado mediante irradiación con microondas.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica y no se consideran de particular relevancia, ya que para una persona experta en la materia, no sería obvio aplicar las características de los documentos citados y llegar a la invención tal y como se menciona en las reivindicaciones 1-12. Por lo tanto, el objeto de la presente solicitud cumple los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial de acuerdo con los Artículos 6-9 de la Ley de Patentes 11/1986.