



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 329 538**

⑫ Número de solicitud: 200750045

⑮ Int. Cl.:
C04B 14/06 (2006.01)
C04B 18/02 (2006.01)
C04B 20/04 (2006.01)
C04B 20/12 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **06.02.2006**

⑮ Prioridad: **14.02.2005 IT TV05A0024**

⑮ Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2009**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
26.11.2009

⑰ Solicitante/s: **Luca Toncelli**
Viale Asiago 34
I-36061 Bassano del Grappa, Vicenza, IT

⑰ Inventor/es: **Toncelli, Luca**

⑰ Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

⑰ Título: **Procedimiento para la fabricación de artículos en forma de baldosas.**

⑰ Resumen:

Procedimiento para la fabricación de artículos en forma de baldosas relacionado con la tecnología de compactación por medio del vacío por vibrocompresión para fabricar baldosas compuestas de piedra, siendo el aglomerante una dispersión de sílice coloidal en agua y experimentando el artículo moldeado en bruto resultante de la etapa de vibrocompresión una etapa de secado destinada a extraer el agua presente en la baldosa vibrocompactada. Posteriormente, los poros de dicha baldosa se rellenan con metacrilato de metilo y se lleva a cabo el endurecimiento de la resina por medio del calentamiento en agua caliente.

ES 2 329 538 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de artículos en forma de baldosas.

5 La presente invención se refiere a un nuevo procedimiento para la fabricación de artículos en forma de baldosas, de tipo conglomerados de piedra, en particular a un procedimiento nuevo basado en la tecnología conocida de compactación por medio de la vibrocompresión al vacío. La presente invención se refiere también a los artículos obtenidos de este modo.

10 Durante muchos años se ha conocido una tecnología (que combina un proceso y una planta) para fabricar artículos conglomerados de piedra, en particular artículos en forma de baldosas. Esta tecnología comprende esencialmente las operaciones siguientes:

- 15 - preparar una mezcla inicial constituida por un granulado de un tamaño de partícula predefinido y seleccionado y un aglomerante, que en términos generales puede ser con base de cemento o puede estar constituido por una resina endurecedora, siendo dicho granulado seleccionado de entre materiales de piedra molidos y/o materiales similares a la piedra, y comprendiendo dicha mezcla un material inorgánico, preferentemente cuarzo, que es muy fino (tamaño de partícula de alrededor de 400 mesh de tamiz), conocido como “relleno” en la práctica industrial;
- 20 - depositar la mezcla en un soporte temporal en forma de una capa de un espesor predeterminado;
- aplicar a la capa de mezcla, mantenida a un vacío predefinido, una presión de compactación junto con un movimiento vibratorio de una frecuencia predeterminada;
- 25 - endurecer el artículo compactado resultante (precedido por el asentamiento en el caso de un aglomerante a base de cemento).

30 La presente invención se refiere a la tecnología mencionada anteriormente en el caso en el que el aglomerante sea una resina sintética.

En la tecnología convencional mencionada anteriormente la resina sintética utilizada normalmente como aglomerante es una resina de poliéster, que confiere al producto las propiedades físicas/mecánicas óptimas, y una apariencia brillante, y además no presenta un coste elevado.

35 Sin embargo, el uso de resinas de poliéster adolece de inconvenientes de problemas y desventajas de una naturaleza significativa, como la poca resistencia a los rayos ultravioleta, que tiene como resultado un deterioro en el aspecto de la superficie de los artículos cuando, después de su colocación queda expuesta al sol durante un periodo de tiempo largo (amarilleado de la resina, pérdida de transparencia, el color destiñe). Como consecuencia, los artículos fabricados con resina de poliéster se utilizan poco para recubrimiento exterior y están restringidos principalmente a productos granulados de piedra que están altamente coloreados y presentan una superficie no brillante.

40 Como una alternativa a la resina de poliéster también se podría utilizar una resina de epoxi o, más específicamente, un sistema de epoxi, que consiste en una resina y el endurecedor asociado, pero en la práctica esta solución alternativa adolece de varios problemas y desventajas desde el punto de vista de la aplicación industrial.

45 Además, aparte del hecho de que el sistema de epoxi presenta un coste de aproximadamente el triple que el de una resina de poliéster, la ventaja de un ligero incremento en la resistencia mecánica se ve contrapesada por unas desventajas significativas, como una resistencia baja a los agentes atmosféricos y a los disolventes. Además, surgen complicaciones considerables durante el endurecimiento de los artículos debido a la elevada complejidad de ejecución de esta reacción.

50 Sería deseable poder aplicar la tecnología mencionada anteriormente a la fabricación de artículos que se puedan utilizar, no sólo para el revestimiento de interior, sino también para el revestimiento de exterior, y en la que se pueda utilizar un aglomerante que, además de las calidades de resina de poliéster (capacidad de proporcionar al artículo una resistencia mecánica elevada), presente una resistencia óptima a los rayos ultravioleta.

Teóricamente, la solución a este problema podría ser utilizar una resina acrílica o metacrílica, debido a la resistencia excepcional a esta clase de resinas, como un polimetil de metacrilato, para los rayos UV. Únicamente se deberá considerar que estas resinas, que también son conocidas por los nombres de Plexiglas® o Lexan®, se utilizan comúnmente para la fabricación de lentes para gafas o de placas transparentes con un efecto de vidrio precisamente debido a su resistencia excepcional a la radiación solar, al mismo tiempo que mantiene su transparencia incluso después de tiempos de exposición muy duraderos.

65 En el pasado, se han llevado a cabo muchos intentos para utilizar, como aglomerante en la tecnología mencionada anteriormente, resinas acrílicas o de metacrilato (en forma de jarabes de prepolímeros acrílicos dispersos en metacrilato) o incluso mezclas de resinas de poliéster y resinas acrílicas, pero con resultados negativos por completo.

La razón principal de esta falta de éxito recae en ciertas propiedades del metacrilato, que siempre está presente en dichos compuestos y que ha probado resultar inadecuado para su uso tanto en la etapa de vibrocompactación al vacío, como durante el endurecimiento posterior por calor.

5 El monómero de metacrilato, que se encuentra presente en estos compuestos como un disolvente, es muy volátil, mucho más que el estireno utilizado en la resina de poliéster. Por lo tanto, durante la vibrocompactación al vacío, el metacrilato se evapora inmediatamente, haciendo la compactación de la mezcla prácticamente imposible.

10 El uso de jarabes acrílicos también adolece de mayores inconvenientes, dado que, como resultado de la evaporación del metacrilato en el entorno prácticamente libre de aire que se forma durante la vibrocompactación, el artículo compactado queda completamente decolorado.

15 Durante el endurecimiento posterior por calor surgen otros inconvenientes, debido a que el calor anterior al endurecimiento provoca la evaporación prematura del metacrilato con la decoloración y el agrietamiento del producto final.

20 Otro problema asociado al uso de resinas acrílicas y metacrílicas es el de la contaminación ambiental, dado que los seres humanos son muy sensibles al olor de los vapores de metacrilato, de modo que dichos vapores, incluso en cantidades mínimas, hacen que el ambiente resulte completamente insoportable para los trabajadores de producción, lo cual resulta un grave problema en el caso, por ejemplo, de una planta industrial para la producción de artículos de baldosas basados en la tecnología mencionada anteriormente.

25 Por lo tanto, hasta el momento, el uso de resinas acrílicas o metacrílicas convencionales, es decir, basadas en el uso de un monómero de metacrilato como disolvente, no ha encontrado una aplicación práctica en dicha tecnología, y se ha llevado a cabo la producción de los artículos correspondientes utilizando exclusivamente resina de poliéster como aglomerante.

30 Actualmente se ha descubierto, y esto forma el objeto de la presente invención, que el problema mencionado anteriormente se ha solucionado en su totalidad, de un modo industrialmente ventajoso, utilizando un procedimiento para la fabricación de artículos basados en la tecnología mencionada anteriormente y, por lo tanto, de acuerdo con las etapas antes indicadas, dicho procedimiento está caracterizado porque:

- el aglomerante utilizado en la preparación de la mezcla de inicio es una dispersión acuosa de sílice coloidal, es decir, una dispersión en una fase acuosa de partículas de sílice coloidal de tamaño nanométrico;
- después de la etapa de vibrocompactación al vacío se calienta gradualmente la baldosa moldeada en bruto hasta una temperatura de 90÷120°C durante unas horas, preferentemente entre 4 y 12 horas, hasta que se evapora sustancialmente la totalidad del agua presente en la baldosa, dando como resultado un artículo moldeado en bruto que es lo suficientemente fuerte como para permitir su manejo, pero que presenta una porosidad correspondiente a los espacios vacíos dejados por la mezcla de agua extraída como resultado de la evaporación;
- la baldosa moldeada en bruto obtenida durante la etapa anterior después de enfriarse se impregna con una resina, de manera que se rellenen los poros, a continuación, se lleva a cabo el endurecimiento final de la resina.

50 Con respecto al primer aspecto característico del procedimiento según la invención, es decir el uso, como un aglomerante, de una dispersión acuosa de sílice coloidal (también conocida como silicasol), consiste en un aglomerante que ya se utiliza en otros sectores, como en el caso de la arena para fundición, que no requiere el uso de disolvente y es particularmente apreciada debido a que no contamina.

55 Sin embargo, tal como es bien conocido, en el caso de arena para fundición, la adición de la arena para formar artículos como los denominados núcleos debe tener una duración temporal, es decir, hasta la fundición del metal, después de lo cual la arena vuelve a su forma suelta.

60 En el procedimiento según la presente invención, el relleno preferentemente está constituido por lo menos en parte por polvos de tipo arcilla como Caolín o se prefiere añadir al silicasol un material con una acción viscosa o tixotrópica, en particular una celulosa soluble al agua (preferentemente 2% de peso con respecto al silicasol) o alcohol polivinílico (cuyo peso medio molecular es preferentemente 31.000, pero puede estar comprendido entre 15.000 y 250.000), con el fin de proporcionar a la mezcla propiedades de plasticidad que son deseables además de necesarias para permitir el coloreado de la mezcla y el mezclado con otras mezclas coloreadas de forma diferente, con el fin de inducir el efecto aglomerante deseado entre el sílice y los agregados.

65 En forma de realización preferida del procedimiento según la invención, se deposita la mezcla inicial en una capa fina sobre un soporte transpirable temporalmente, de manera que la capa de mezcla quede entre dos hojas de cartón (por ejemplo con un peso de 300 g/m² aproximadamente).

ES 2 329 538 A1

Después de la vibrocompresión al vacío, el soporte junto con la baldosa se transfiere en una superficie metálica tamizada que es perfectamente plana, de modo que la baldosa vibrocompactada quede encerrada entre las dos hojas de cartón y permanezca sobre la superficie tamizada.

En esta condición, se inserta dicha baldosa en un secador para la etapa de calentamiento mencionada anteriormente, a cuyo final, después del enfriamiento, se retiran las dos capas de cartón exteriores, dando como resultado un artículo en forma de una baldosa firme y compacta que puede manejarse y que presenta una resistencia mecánica suficiente como para llevar a cabo las operaciones de manipulación asociadas a las etapas de procedimiento adicionales (resistencia a la tensión de flexión de 10 N/mm² aproximadamente), pero también con una porosidad del 10% por volumen aproximadamente.

Cuando, como en casi todos los casos, se precisa un artículo no poroso, se utiliza la segunda característica que cualifica el procedimiento según la presente invención, es decir, la impregnación de la baldosa obtenida de este modo con una resina endurecedor.

En forma de realización preferida de la presente invención se utiliza metacrilato de metilo como resina, debido a su resistencia excepcional a los rayos ultravioleta y a su viscosidad baja con un peso molecular mínimo, y se pueden utilizar para la impregnación las técnicas ya conocidas para artículos de hormigón.

Con el fin de llevar a cabo la impregnación, se cargan las baldosas en una cesta metálica, preferentemente en una disposición vertical, y a continuación se introduce a su vez dicha cesta en un depósito hermético, en cuyo interior preferentemente se crea un vacío con el fin de extraer el aire de los poros de las baldosas.

A continuación se alimenta dicho depósito con metacrilato de metilo, al que se añaden un catalizador activado térmicamente con un peso molecular bajo (como AIBN, por ejemplo) y opcionalmente, un 3-4% en peso de un agente reticulante del tipo conocido para estas resinas y, al mismo tiempo, se impregnan completamente las baldosas durante unas horas (aproximadamente 1 ó 2 horas). Cuando se finaliza, se descarga cualquier exceso de metacrilato de metilo del depósito, transfiriéndolo a otro depósito de almacenaje refrigerado de forma adecuada, con el fin de evitar cualquier catálisis inicial de la resina.

El depósito que contiene los cestos, una vez que se ha descargado el metacrilato de metilo, se llena con agua saturada con un monómero de metacrilato de metilo, calentándose dicha agua a una temperatura de 75÷90°C aproximadamente, de manera que se provoque el endurecimiento de la resina que impregna las baldosas, rellenando sus poros, esta etapa requiere entre 1 y 4 horas aproximadamente para su finalización.

Dado que el monómero de metacrilato de metilo presenta una solubilidad razonable al agua, la solución acuosa saturada con metacrilato de metilo presente en el depósito evita que una parte de metacrilato de metilo presente en los poros se disuelva en el agua durante el calentamiento, antes de que se complete el endurecimiento.

Cuando se ha completado la última etapa, se descarga la solución acuosa del depósito y, seguidamente, se descargan los cestos que contienen las baldosas, asegurándose de que se lleva a cabo una breve succión antes de abrir el depósito y después de descargar el agua, con el fin de eliminar cualquier vapor residual de metacrilato de metilo. Se filtra la solución acuosa para limpiarla de cualquier acumulación de polímeros y se transfiere a un depósito de almacenaje para su reutilización durante un ciclo posterior.

A continuación se transfieren las baldosas resultantes para las operaciones de acabado normales, como el acabado dimensional y el pulido.

Las ventajas de la presente invención se pueden apreciar mejor a partir de los resultados de las pruebas.

Una baldosa constituida por arena fina unida con resina de poliéster y compactada por medio de la vibrocompresión al vacío, del tipo según la técnica conocida, típicamente presenta una formulación, en términos de volumen, similar a la siguiente:

-	resina de poliéster	19%
-	400 mesh de tamiz de relleno (polvo de cuarzo)	23%
-	arena de cuarzo (0,1 - 1,2 mm)	58%

Sustituyendo la resina de poliéster por una dispersión acuosa de sílice coloidal (silicasol) típicamente presenta un contenido de agua del 55÷60% aproximadamente, mientras que el sílice está presente en una cantidad igual al 35÷45%. Preferentemente, se añade también una celulosa soluble al agua (2% en peso con respecto al peso del silicasol) a la dispersión del sílice coloidal o parte del relleno consiste en un polvo del tipo arcilla como el caolín.

ES 2 329 538 A1

Por lo tanto, la formulación de la mezcla, en términos de volumen, se modifica de modo siguiente:

- | | | |
|---|--|-----|
| - | agua | 10% |
| - | sílice coloidal disperso | 9% |
| - | 400 mesh de tamiz de relleno (polvo de cuarzo) | 19% |
| - | relleno (polvo de caolín) | 4% |
| - | arena de cuarzo (0,1 - 1,2 mm) | 58% |

Si después de la vibrocompresión al vacío se elimina el agua mediante calor, se obtiene el artículo moldeado en bruto del modo ya indicado, un artículo compacto que posee una resistencia mecánica, pero una porosidad de aproximadamente el 10% por volumen, correspondiente a los espacios vacíos que deja el agua que se evapora.

De acuerdo con la forma de realización preferida de la invención, la baldosa moldeada en bruto a la que se ha extraído el agua y las hojas de cartón eliminadas después del enfriamiento (por ejemplo mediante el rasgado) se satura con metacrilato de metilo y se trata del mismo modo que se ha indicado anteriormente, es decir, mediante el calentamiento a $75 \div 90^{\circ}\text{C}$ aproximadamente, al mismo tiempo que se deja la baldosa inmersa en agua saturada con metacrilato de metilo, produciendo una baldosa con las características siguientes:

- resistencia a la tensión de flexión superior a 50 N/mm^2 ;
- porosidad muy limitada con absorción de agua con respecto al peso igual o menor al 0,4%;
- alta resistencia a los rayos UV, confirmada por la ausencia de signos de deterioro después de permanecer 1.000 horas en el instrumento de envejecimiento acelerado conocido como "cámara de envejecimiento acelerado por radiación UV".

Además de las ventajas demostradas por las propiedades anteriores, se debe enfatizar la compatibilidad ecológica y medioambiental del uso de un aglomerante acrílico del modo descrito, evitándose la liberación de vapores de monómeros en el ambiente. Resulta igualmente importante la posibilidad, proporcionada por el metacrilato de metilo, de pigmentación para impartir al producto efectos cromáticos específicos.

Además, se debería observar que la baldosa resultante consiste en un 90% por volumen en material silíceo y en un 10% en aglomerante orgánico, además, no es degradable en absoluto bajo la acción de los rayos UV.

De acuerdo con la presente invención, también se puede prever la adición, a la formulación de la mezcla, de un silano organofuncional, en una cantidad igual a 1-2% en peso con respecto a la resina acrílica. De este modo, se mejora la adhesión entre el aglomerante acrílico y el agregado silíceo y, en último término, se incrementa la resistencia mecánica del artículo final.

Se ha descrito la invención haciendo referencia a una forma de realización preferida, entendiéndose que son posibles las variantes y modificaciones conceptualmente equivalentes, y que se pueden prever sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de artículos en forma de baldosas, que comprende esencialmente las operaciones siguientes:

- preparar una mezcla inicial constituida por un granulado de un tamaño de partícula predefinido y seleccionado y un aglomerante endurecedor, siendo dicho granulado seleccionado de entre materiales de piedra molidos y/o materiales similares a la piedra;
- depositar la mezcla en forma de una capa de un espesor predeterminado en un soporte temporal;
- aplicar la capa de mezcla, mantenida a un vacío predefinido, una presión de compactación junto con un movimiento vibratorio de una frecuencia predeterminada, de manera que se obtenga una baldosa moldeada en bruto compactada;
- endurecer el aglomerante presente en dicha baldosa compactada moldeada en bruto,

caracterizado porque:

- el aglomerante utilizado en la preparación de la mezcla inicial es una dispersión acuosa de sílice coloidal, es decir, una dispersión en una fase acuosa de partículas de sílice coloidal de tamaño nanométrico;
- después de la etapa de vacío por vibrocompactación se calienta la baldosa moldeada en bruto resultante a una temperatura de $90 \div 120^{\circ}\text{C}$ durante algunas horas hasta que se evapore sustancialmente la totalidad del agua presente en dicha baldosa.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al final de la etapa en la que la baldosa moldeada en bruto resultante se calienta hasta que se haya evaporado sustancialmente toda el agua presente, la baldosa moldeada en bruto se impregna con una resina, con el fin de rellenar los poros de la baldosa y, posteriormente, se somete la resina a una etapa de endurecimiento.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque se añade un material con una acción viscosa/tixotrópica a dicha dispersión de sílice coloidal, con el fin de controlar las características de plasticidad de la mezcla.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicho material con una acción viscosa/tixotrópica se selecciona de entre celulosa soluble en agua y alcohol de polivinilo.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque dicha celulosa soluble en agua se añade en una cantidad igual al 2% en peso con respecto al silicasol.

6. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque durante dicha etapa de vibrocompresión, que se lleva a cabo en un soporte transpirable temporalmente, la mezcla se dispone entre hojas de cartón.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** porque después de la vibrocompresión, dicho soporte temporal se transfiere a una superficie metálica tamizada y la baldosa moldeada en bruto vibrocompactada, soportada en dicha superficie tamizada y dispuesta entre dichas dos hojas de cartón, se introduce en el interior de un secador para eliminar el agua mediante la evaporación.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la baldosa seca, después de su enfriamiento y de la eliminación de las dos hojas de cartón, se mantiene en vacío y se impregna con metacrilato de metilo hasta que los poros de dicha baldosa se rellenan, después de lo cual se lleva a cabo el endurecimiento de la resina que rellena los poros.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque dicho endurecimiento se lleva a cabo mientras la baldosa se sumerge en el interior de un baño de agua saturada con metacrilato de metilo mediante el calentamiento de dicho baño a una temperatura de aproximadamente $75 \div 90^{\circ}\text{C}$.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la duración de la presencia de la baldosa en el interior de dicho baño es de entre aproximadamente 1 y 4 horas y la temperatura del agua es preferentemente de 85°C .

11. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque se añade un silano organofuncional al metacrilato de metilo utilizado con el fin de impregnar y rellenar los poros de la baldosa seca.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** porque dicho silano organofuncional se añade al metacrilato de metilo en una cantidad igual al $1 \div 2\%$ en peso con respecto al peso del metacrilato de metilo.



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 329 538

⑫ Nº de solicitud: 200750045

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 06.02.2006

⑭ Fecha de prioridad: 14.02.2005

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	IT TV20040019 A1 (TONCELLI LUCA [IT]) 27.05.2004, todo el documento.	1-9
Y	ES 400350 A1 (BAYER AG [DE]) 01.01.1975, página 3, líneas 7-14; página 4, línea 22 - página 5, línea 4; página 5, líneas 19-24.	1-9
A	WO 0117741 A1 (TONCELLI MARCELLO [IT]) 15.03.2001, página 1, línea 3; página 1, línea 16 - página 2, línea 1; página 2, línea 24 - página 4, línea 9.	1,3-7
A	WO 2004022295 A1 (TONCELLI MARCELLO [IT]) 18.03.2004, página 1, líneas 10-22; página 2, líneas 5-20; página 3, líneas 4-12; página 5, líneas 7-10.	1,7,9
A	US 3575785 A (MCMANIMIE ROBERT J; HEDRICK ROSS M) 20.04.1971, columna 1, líneas 18-42; columna 2, líneas 11-13; columna 3, líneas 32-63; columna 5, líneas 21-25,52-59; columna 8, línea 36 - columna 9, línea 54; columna 11, líneas 3-70; columna 13, líneas 22-37.	1,2,8-12

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

10.11.2009

Examinador

Mª Celia Fernández

Página

1/5

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

C04B 14/06 (2006.01)

C04B 18/02 (2006.01)

C04B 20/04 (2006.01)

C04B 20/12 (2006.01)

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

C04B

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.11.2009

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-12	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones		SÍ
	Reivindicaciones	1-12	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	IT TV20040019 A1	27-05-2004
D02	ES 400350 A1	01-01-1975
D03	WO0117741	15-03-2001
D04	US 3575785 A	20-04-1971

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

El objeto de la invención es un procedimiento para la fabricación de baldosas con una mezcla de material pétreo, utilizando como aglomerante sílice coloidal.

El documento D01 divulga un procedimiento para la fabricación de artículos en forma de baldosas que comprenden esencialmente las operaciones siguientes:

- preparar una mezcla inicial constituida por un granulado de un tamaño de partícula predefinido y seleccionado y un aglomerante endurecedor, siendo dicho granulado seleccionado de entre materiales de piedra molidos y/o materiales similares a la piedra.
- depositar la mezcla en forma de un capa de un espesor predeterminado en un soporte temporal
- aplicar la capa de mezcla, mantenida a un vacío predefinido, una presión de compactación junto con un movimiento vibratorio de una frecuencia predeterminada, de manera que se obtenga una baldosa moldeada en bruto compactada
- endurecer el aglomerante presente en dicha baldosa compactada moldeada en bruto

El documento D01 divulga asimismo que después de la etapa de vacío por vibrocompactación, se calienta la baldosa moldeada en bruto, resultante a una temperatura de 85-140°C.

(Ver documento D01, Todo el documento).

A diferencia del documento de base, el documento D01 no divulga que el aglomerante sea sílice coloidal.

El documento D02 divulga que el aglomerante utilizado en la preparación de la mezcla inicial es una dispersión acuosa de sílice coloidal, es decir, una dispersión en una fase acuosa de partículas de sílice coloidal de tamaño nanométrico.

(Ver documento D02 página 3, líneas 7-14;página 4, línea 22 - página 5, línea 4; página 5, líneas 19-24).

De la combinación de ambos documentos, se concluye que la reivindicación independiente 1 no tiene actividad inventiva (Art.8 L11/86).

El documento D01 divulga que la mezcla utilizada puede contener como aglomerante resinas de poliéster, epoxi, acrílicas o epoxi vinílicas.

Por tanto, se considera que la reivindicación dependiente 2 carece de actividad inventiva (Art.8 L11/86).

Se considera una opción conocida en el estado de la técnica y por tanto evidente para un experto en la materia, divulgada por ejemplo en el documento D03, la posibilidad de añadir un material con una acción viscosa/tixotrópica a dicha dispersión de sílice coloidal, con el fin de controlar las características de plasticidad de la mezcla. Pudiendo ser dicho material papel o cartón. Así como la posibilidad de que durante dicha etapa de vibrocompresión, que se lleva a cabo en un soporte transpirable temporalmente, la mezcla se disponga entre hojas de cartón después de la vibrocompresión, dicho soporte temporal se transfiere a una superficie metálica tamizada y la baldosa moldeada en bruto vibrocompactada, soportada en dicha superficie tamizada y dispuesta entre dichas dos hojas de cartón, se introduce en el interior de un secador para eliminar el agua mediante la evaporación.

(Ver documento D03 página 1, línea 3;página 1, línea 16 - página 2, línea 1;página 2, línea 24 - página 4, línea 9.).

Hoja adicional

El documento D01 divulga asimismo que después de la vibrocompresión, y antes del endurecimiento de la baldosa, tiene lugar un precalentamiento.

Pudiendo considerarse dicho precalentamiento similar a la acción o efecto de un secador para eliminar el agua mediante la evaporación.

Por tanto, se considera que las reivindicaciones 3 a 7, carecen de actividad inventiva. (Art 8 L11/86).

Puesto que el documento D01 divulga la posibilidad de utilizar como aglutinante una resina acrílica y también que la catálisis del aglutinante tiene lugar aproximadamente a 78°C, se considera una opción evidente para un experto en la materia que la baldosa seca, después de su enfriamiento y de la eliminación de las dos hojas de cartón, se mantenga en vacío y se impregne con metacrilato de metilo hasta que los poros de dicha baldosa se rellenen. Y que después de lo cual se lleve a cabo el endurecimiento de la resina que rellena los poros. Así como que dicho endurecimiento se lleve a cabo mientras la baldosa se sumerge en el interior de un baño de agua saturada con metacrilato de metilo mediante el calentamiento de dicho baño.

En consecuencia, se considera que las reivindicaciones dependientes 8 y 9 no tienen actividad inventiva (Art.8 L11/86).

Se considera evidente para un experto en la materia, a la vista del estado de la técnica, determinar el tiempo y la temperatura óptimas de inmersión en el baño de metacrilato de metilo.

Por tanto, la reivindicación dependiente 10 no tiene actividad inventiva. (Art 8 L11/86).

La posibilidad de añadir un silano organofuncional al metacrilato de metilo, en determinada proporción, con el fin de impregnar y rellenar los poros de la baldosa seca, es de sobra conocida en el estado de la técnica, tal y como se divulga en el documento D04, y por tanto evidente para un experto en la materia.

(Ver documento D04 columna 1, líneas 18-42; columna 2, líneas 11-13; columna 3, líneas 32-63; columna 5, líneas 21-25; columna 5, líneas 52-59; columna 8, línea 36 - columna 9, línea 54; columna 11, líneas 3-70; columna 13, líneas 22-37).

Concluyéndose que la reivindicaciones dependientes 11 y 12 carecen de actividad inventiva. (Art 8 L11/86).