



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 364 564**

② Número de solicitud: 201000240

⑤ Int. Cl.:
C04B 24/24 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **26.02.2010**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **07.09.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
07.09.2011

⑦ Solicitante/s: **Guillermo Miró Escudero**
Colón, 88 - 5ª
46470 Albal, Valencia, ES

⑦ Inventor/es: **Miró Escudero, Guillermo**

⑦ Agente: **Molinero Zofío, Félix**

⑤ Título: **Terrazo antibacteriano y método de fabricación del mismo.**

⑤ Resumen:

Terrazo antibacteriano y método de fabricación del mismo para la fabricación de pavimentos tipos terrazo, terrazo continuo y continuo con epoxi, terrazo monocapa, mármol compacto, y elementos prefabricados de uso general para usos sanitarios y decorativos. Dentro de las instalaciones sometidas a un eventual riesgo de infección bacteriológica se deben citar hospitales, centros penitenciarios, unidades militares, centros de salud, colegios, puertos, aeropuertos, centros administrativos y comerciales, y otros. Se ha establecido que la introducción de fibras antibacterianas de polipropileno en los terrazos de la presente invención, crean una barrera de protección, que garantiza la obtención de resultados satisfactorios en relación a la estabilidad, calidad y período de explotación de los terrazos obtenidos. Los terrazos antibacterianos en su composición constan de áridos; arenas silíceas y otros rellenos; de elementos no pétreos; cemento; pigmentos naturales o sintéticos; y de 0,02 a 0,06 por ciento de fibras de polipropileno antibacteriano en el peso de la mezcla seca final.

ES 2 364 564 A1

DESCRIPCIÓN

Terrazo antibacteriano y método de fabricación del mismo.

5 **Objeto de la invención**

La invención se refiere a elementos prefabricados de uso general para uso sanitario y decorativo. En particular, la invención se refiere a un terrazo antibacteriano para la fabricación de los pavimentos de los tipos terrazo, terrazo continuo y continuo con epoxi, terrazo monocapa, mármol compacto, y elementos prefabricados de uso general para usos sanitarios y decorativos.

Antecedentes de la invención

Desde época antigua la construcción de pavimentos de terrazos apenas ha variado en su técnica constructiva habiendo existido desde entonces multitud de variantes decorativas en sus realizaciones *in situ*. No fue hasta hace algo más de un siglo que se empezó su fabricación en losetas dentro de un molde y posteriormente a mediados del siglo XX la producción se ha industrializando de la manera que conocemos hoy, fabricándose cientos de m² diariamente con nuevas líneas de producción altamente avanzadas, sin embargo desde hace décadas no se le ha incorporado una mejora tan importante como la que describimos en la presente solicitud.

Los pavimentos de terrazos nos permiten elegantes combinaciones de diferentes colores y formatos dándonos la perspectiva de una superficie continua, plana y sin juntas, lo que se encuentra no mas lejos de la realidad, pues en el proceso de trabajo de los pavimentos ya sea de baldosa o continuos (sin juntas), con el tiempo en el proceso de asentamiento, dilatación, contracción de los mismos, así como durante su uso habitual, aparecen indefectiblemente imperfecciones o microgrietas. Es en estas imperfecciones así como en el espacio de las juntas entre las losas, donde pueden desarrollarse diversos tipos de microorganismos dependiendo del uso que se den a los locales en cuestión. Ya que son inevitables esta aparición alguna vez en las juntas de trabajo o las fisuras, sobre todo en los forjados de poca rigidez, que este tipo de problemas dejen una base ideal para la aparición de los puntos de infección. Si esto ocurre en zonas donde las complejas instalaciones no nos dejan acceder a efectuar una correcta limpieza y desinfección, y aún así, es aquí donde las propiedades antibacterianas del pavimento nos van aportar esa garantía higiénica.

Dentro de los avances logrados recientemente, en general, se conoce el empleo de fibras poliméricas en la obtención de pavimentos y suelos destinados a diferentes aplicaciones:

El documento WO 2009092748 se refiere al uso de *poliolefinas* con elementos estructurales isotácticos en materiales de pavimentos y suelos, especialmente en moquetas y césped artificiales. La patente se refiere sólo a pavimentos y suelos artificiales, y no abarca, en particular los pavimentos del tipo terrazo. Brinda así una información indirecta con el objeto de la presente investigación.

La patente JP 11310681 describe la obtención del producto Plastisol que tiene una excelente estabilidad de almacenamiento y baja viscosidad, capaz de formar una película excelente por sus propiedades mecánicas y ópticas, y apropiado para materiales en la obtención de suelos y pavimentos, capas de suelos y semejantes. Se prepara por mezcla de (A)- 100 partes en peso de un *(co)polímero tipo (meta)acrilato* con un peso molecular ponderal medio de 2,000,000 g/mol, (B) 5-400 partes en peso de un suavizante compatible con los componentes A y (C) 9-700 partes en peso de un relleno inorgánico.

La patente JP 1170653 reivindica una composición para una capa hidrófoba de pavimentos, con procesabilidad y elasticidad. Describe la obtención del producto como una mezcla de una *emulsión asfáltica* al 5-20% peso del contenido total de sólidos de la emulsión, cemento, material expandido, etc.; de un material agregado, piedra molida y/o arena; 10-30% peso de material expandido, basado en óxido de calcio; 200% peso de cemento; 0,5-3% de virutas de fibra de *polipropileno*, o 1-10% peso de *fibras de vidrio*. Se refiere sólo al uso de fibras, aunque sí a mezclas con otros materiales.

El documento JP 59196369 reivindica un material para pavimentos que no usa asfalto, al que se añade arena silícea, y fragmentos de *fibras naturales* a una *resina* termoplástica, la que se compone principalmente de resina termoplástica al 50-90% de resina con un índice de fusión de 100 o inferior, y 50-10% de una resina termoplástica con un índice de fusión de 150 o superior, y basada en resinas de copolímeros de etileno/acetato de vinilo, polipropileno, polietileno, poliésteres, etc. La patente se refiere sólo a pavimentos, aunque también a mezclas con otros materiales.

Existen actualmente algunas referencias de composiciones para suelos donde las propiedades antibacterianas se logran por medio de la adición de compuestos activos de los más disímiles:

En el documento JP 9315915 el agente bactericida contiene polvo de grafito, sílice o su producto calcinado, una piedra natural con 0.1-% peso de carbono y entre 67-92% peso de SiO₂. El agente puede ser disuelto o mezclado con piedra pómez, resinas, fibras de papel o telas, hormigón, caucho o *resinas vinílicas*. El material se emplea en la industria agropecuaria, como agente de limpieza y bactericida para aguas residuales, piscinas, agente desodorizante, y bactericida para materiales de techos y pavimentos. Es de un material de uso general sin hacer énfasis en el empleo de *fibras plásticas*, menos aún basadas en polipropileno, y para terrazo monocapa, mármol compacto, y elementos

ES 2 364 564 A1

prefabricados. Dado los componentes empleados en la composición se conoce que su actividad bactericida debe ser baja.

Existe alguna información sobre las propiedades antibacterianas, fungicidas y virucidas de materiales plásticos en especial, de polipropileno en asociación con metales, p. ej., la plata:

La patente KR20010068275 reivindica un polvo cerámico bactericida que contiene plata, el que se añade a *poliéster*, nylon, *polipropileno*, *acrílico*, *uretano*, o a sus análogos, en un 0.3 a 10% peso y por hilado se obtiene la fibra.

Se ha informado que portadores de iones de plata pueden inactivar las proteínas de la membrana de las células de un amplio espectro de microorganismos (<http://www.aquart.com/index.php?menu=new>). Las nanopartículas de polipropileno (PPR) y de iones metálicos y óxidos semiconductores eficaces pueden tener un tamaño promedio de 40 nm.

Se puede cargar partículas muy finas de plata sobre óxido de titanio disperso (*Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials*: <http://www.springerlink.com/content/257j8q312425vk65/>; y así, obtienen un compuesto antibacteriano en forma de material cerámico y lo mezclan/dispersan con las fibras de polipropileno.

Es posible obtener un material para filtros de aire a partir de fibras de polipropileno las que se impregnan con agentes virucidas y bactericidas (<http://www.varifan-noveko.com/?p1=1>).

Otros trabajos informan sobre nanocompuestos de polipropileno (PP), estas resinas de PP forman una matriz continua en mezcla con nanopartículas (*Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials* 19 #2 (2008) 7/24/2009); también sobre compósitos ternarios de PP, arcillas y PP/TiO₂ (*International Polymer Processing* #3 (2009, 267-271)), los compósitos de PP, arcillas y CaCO₃ han mostrado actividad bactericida a corto y largo plazo;

Formas oxidadas de cobre, zinc, titanio, magnesio, y en forma metálica de plata y oro en forma de nanomateriales se mezclan con las fibras de polímeros (<http://www.gotocmp.com/insight/00458163.html>); una comunicación señala componentes plásticos médicos (basados en polipropileno, polietileno, entre otros) que se modifican para conferirles actividad bactericida y fungicida para instrumentos quirúrgicos (US Patent 5516480) tratados con un agente de hinchamiento y un metal bactericida y fungicida, como plata, cobre, zinc o cerio; otra referencia señala la adición de una capa fina de nanopartículas de plata sobre la capa de catéteres hechos de PP previamente tratado.

Se ha ensayado la adición de gentamicina sobre el polipropileno (*Macromolecular Chemistry and Polymeric Materials*, Volume 82, Number 4/abril de 2009) por la inmovilización de la gentamicina y activación con peróxido de hidrógeno.

Finalmente, sobre nuevas composiciones para terrazos son escasas las referencias, y las existentes se refieren a terrazos que poseen algunas propiedades antibacterianas de escasa eficacia:

La patente KR20040052953 reivindica una composición de terrazo de cemento para un adecuado entorno medioambiental, con propiedades bioactivas, mejoradas respecto a los materiales tradicionales, de emisión infrarroja lejana, radiación aniónica, actividad bactericida y fungicida, efecto desodorizante, no inflamable y durabilidad. Comprende 18-25% de cemento convencional, 65-70% de dolomita triturada cribada, 5-30% de escoria mineral; 2-8% de fosfato y 5-10% de zeolita que confiere propiedades puzolánicas, basados todas en el peso de cemento. Se refiere la descripción sólo a un material capaz de formar terrazos con relativa bioactividad, en particular, no son fibras. Presenta una relación indirecta con el objeto de la presente investigación. Dadas las características de los componentes empleados en la composición se conoce que su actividad bactericida debe ser baja.

El documento KR20040052584 describe una composición para terrazos de cemento. Puede remover compuestos orgánicos o bacterias de paredes, pinturas, gracias a sus propiedades mejoradas de emisión infrarroja lejana, radiación aniónica, actividad bactericida y fungicida, efecto desodorizante, las que le permiten crear un entorno limpio para el desarrollo normal de la vida dentro de los locales. Contiene 18-25% peso de cemento convencional, 65-70% de dolomita triturada, 3-5% de mineral de escoria, 2-4% de mineral ilita, 3-5% de puzolanas. Se refiere sólo a un material capaz de formar terrazos con cierta bioactividad. En particular no señala el uso de fibras. De nuevo dado los componentes empleados en la composición se conoce que su actividad bactericida debe ser baja.

En resumen, de la práctica de muchos años se constata que los pavimentos de características convencionales sin adición de agentes químicos se ven sometidos a la acción de microorganismos, que pueden resumirse en:

- crecimiento de colonias de microorganismos

- generación de malos olores

- un aumento del riesgo de infecciones y patologías, especialmente en hospitales y otros, donde dicho riesgo resulta significativamente mayor.

ES 2 364 564 A1

Así, se echa en falta la existencia de pavimentos de propiedades físico mecánicas convencionales que cumplan las normativas vigentes por un lado, pero que por otro presenten eficaces propiedades antibacterianas que garanticen su limpieza biológica en el entorno de los locales, sin la necesidad del empleo de agentes químicos, que en muchas ocasiones no resultan aconsejables por la acción negativa que efectúan sobre el entorno. Dentro de las áreas especialmente sensibles sometidas a un eventual riesgo aumentado de infección bacteriológica se deben citar:

- Hospitales.
- Centros penitenciarios.
- Unidades militares.
- Centros de salud, Colegios.
- Puertos, aeropuertos.
- Centros administrativos y comerciales, y otros.

Por todo lo anterior, surge la necesidad de proporcionar un tipo de terrazo antibacteriano que aúne las superiores propiedades físico-mecánicas de las fibras de polímeros, en especial del polipropileno, con la actividad antibacteriana de tipos de polipropileno modificado para su acción sobre un número significativo de los microorganismos que afectan a los suelos de terrazos en la práctica, especialmente en ambientes contaminados y agresivos. Es importante señalar que un material de este tipo tendrá un impacto muy significativo en la limpieza biológica de dichos suelos, una vez introducido en la fabricación de los tipos terrazo, terrazo continuo y continuo con epoxi, terrazo monocapa, mármol compacto, y elementos prefabricados de uso general para usos sanitarios y decorativos.

Descripción de la invención

La invención procura a través de la adición de polipropileno con propiedades bactericidas en un proceso de elaboración de pavimentos, hacer que éstos tengan propiedades antibacterianas sin vahar fundamentalmente la estética, ni la funcionalidad de un material que debe cumplir las normativas aprobadas en el mercado. Esto, sin necesidad de recurrir a la adición de sustancias químicas para la prevención de las infecciones que como regla aparecerán en los entornos biológicamente agresivos, ya sea por las características de explotación de los locales en los que se han aplicado (uso sanitario en centros de salud, hospitales, etc.), o incluso por las propias características climatológicas del medio (clima tipo subtropical y tropical con temperaturas y humedad relativa altas, clima marino, etc.). La presente invención es aplicable y constituye una vía de solución antibacteriana que se podrá introducir en casi todos los procesos de fabricación de pavimentos de los tipos terrazo, terrazo continuo y continuo con epoxi, terrazo monocapa y mármol compacto, y de otros suelos de interés sanitario o decorativo.

Tales terrazos antibacterianos objeto de la presente invención constan de las siguientes propiedades:

- mejoran la higiene de los locales donde han sido aplicados

- inhiben a largo plazo el crecimiento de colonias de bacterias y hongos en el interior del pavimento

- reducen los malos olores derivados de la descomposición de la materia orgánica absorbida en el interior del pavimento

- evitan la formación en el interior del pavimento de los compuestos ácidos de descomposición de dicha materia orgánica.

Fabricación de Terrazos para uso sanitario y decorativo

a) Materias primas empleadas

- Áridos seleccionados - mármol, granito y calizas: El proceso de fabricación parte de áridos seleccionados de mármol, granito y calizas, etc., de tamaño variable que comprenden granos entre 0,2 y 40 mm aproximadamente de un tamaño variable según el tipo de terminación y uso designados. Adicionalmente, - arenas silíceas y rellenos.

- Elementos no pétreos: los áridos se emplean combinados con elementos no pétreos como vidrios y otros elementos duros producto del reciclado doméstico e industrial, que al igual que los pétreos se clasifican mediante distintas cribas, triturando el material a los tamaños necesarios e incluso lavados, según su uso previsto en la fabricación de los tipos de pavimento en losa o continuo.

ES 2 364 564 A1

Características del Cemento

5	Especificaciones	CEM II / B-M (V-LL) 42,5 R UNE EN 197-1:2000
	Componentes	Concentración
10	Clinker Ceniza Volante silicea y Caliza LL Componentes minoritarios	65 a 79 % 21 a 35 % 0 a 5 %
15	Características Químicas	Concentración
	Anhídrido Sulfúrico (SO₃) Cloruros (Cl)	≤ 4,0 % ≤ 0,1 %
20	Características Físicas	Niveles
	Principio de fraguado Expansión Le Chatelier	≥ 60 minutos ≤ 10 mm
25	Resistencias a Compresión	
	2 días 28 días	≥ 20,0 MPa ≥ 42,5 MPa ≤ 62,5 MPa

- **Fibras Plásticas:** Dichas fibras no sólo proporcionan actividad antibacteriana, sino que además sirven de refuerzo estructural al material resultante. Las fibras empleadas con los mejores resultados han resultado las fibras de polipropileno con actividad antibacteriana.

- **Actividad antibacteriana:** Se caracterizan las fibras de polipropileno por inhibir el crecimiento de colonias de bacterias y hongos, según el tipo de polipropileno modificado, las bacterias del espectro gram+ y gram-. Igualmente se puede variar a voluntad las características de las fibras, según el caso particular, añadiendo para aumentar su selectividad biocidas de otro tipo ya sea líquidos o en polvo (preferentemente, sales portadoras de iones de plata y cobre).

- *Características físicas típicas de las fibras*

- **Polipropileno** **80-100%**
- **Longitud de fibra:** **6 – 19 mm.**
- **Diámetro de fibra:** **30-32 micrómetros.**
- **Densidad:** **0,90-0,92 g/cm³.**
- **Frecuencia de fibra:** **aprox. 100-1022 mio/kg.**
- **Elongación a rotura:** **80 - 140%.**
- **Punto de fusión:** **163 - 170°C**

Pigmentos naturales o sintéticos

La materia prima una vez mezclada está lista para combinarla con los diferentes pigmentos naturales o sintéticos previstos para la obtención de los distintos diseños deseados.

ES 2 364 564 A1

Ejemplo de un pigmento usado frecuentemente

Nombre:	Oxido Rojo Extra	
Características	Valor Estándar	Método de Análisis
Fe ₂ O ₃	84.00 %	ISO DIS 1248
SiO ₂	5.01 %	ISO DIS 1248
CaO	2.28 %	ISO DIS 1248
MgO	2.00 %	ISO DIS 1248
Mn	0.06 %	ISO DIS 1248
Al ₂ O ₃	2.50 %	ISO DIS 1248
S	0.05 %	ISO DIS 1248
P	0.03 %	ISO DIS 1248
Sales solubles	0.13 %	ISO 787
Perdida calcinación	7.00 %	ISO 787
Absorción de aceite	15.60 g / 100 g	ISO 787
Poder de Coloración	68 %	ISO 787
Valor PH	8	ISO 787
Opacidad	97 %	ISO 787
Densidad	4.397 g/cm ³	ISO 787

b) *Fabricación de las losas de terrazo - etapas de su elaboración*

a- Adición del cemento: Una vez seleccionada la materia prima se le añade el tipo de cemento en función de la resistencia que se quiera conseguir con la parte correspondiente de agua. Esta relación cemento - agua se escoge con arreglo a la normativa o uso específico a su utilización.

Se entiende por agua de amasado la cantidad de agua total contenida en el hormigón fresco. Esta cantidad es utilizada para el cálculo de la relación agua/cemento (A/C).

El agua de amasado está compuesta por:

- El agua agregada a la mezcla.

- Humedad superficial de los agregados.

- Una cantidad de agua proveniente de los aditivos.

✓ El agua de amasado cumple una doble función en la tecnología del hormigón: por un lado permite la hidratación del cemento, y por el otro es indispensable para asegurar la facilidad de manipulación y la buena compactación del hormigón.

- Amasado: el proceso de amasado se realiza con toda la materia prima seleccionada en una amasadora, por ejemplo de doble eje horizontal hasta tener una mezcla homogénea.

- Adición de las fibras antibacterianas: Es en dicho momento, en el proceso de amasado en una amasadora industrial, en el que se obtiene una mezcla homogénea y donde las fibras antibacterianas del polímero se añaden en forma directa o en de solución líquida, suspendidas en algún otro medio líquido específico, o en mezcla con polvos. La proporción usualmente eficaz es determinada dependiendo del tipo de componentes usados, generalmente oscila del 0,02 a 0,04 por ciento del peso total de la masa de amasado (una proporción de 600 a 900 gramos por 2200 kg de amasado), debiéndose tomar muestras de acuerdo con un sistema estadístico de control para garantizar la uniformidad de las propiedades físicas y acción bactericida en el producto terminado.

ES 2 364 564 A1

- Moldeado: Posteriormente, la masa obtenida con el polímero bactericida incorporado se introduce en moldes y por una cuidadosa vibración se lleva el material de la masa aglomerada a su distribución final. La vibración se aplica en las primeras etapas y en consecuencia se produce una elevación del agua de la mezcla a través del sistema filtrante, mientras que la elevación final sucede al prensarlo, durante la etapa final. El objeto de la extracción gradual del agua en dos etapas: 1º vibrado, 2º prensado, es el evitar la formación en alto grado de la porosidad, del orden del 10%, lo que disminuiría la resistencia mecánica de las losas. Es decir, podemos resumir las características del proceso de moldeado como:

Tiempo de vibrado: se debe establecer qué tiempo de vibrado es el más adecuado, ya que depende de la dosificación empleada, de la fluidez de la pasta, del tipo de áridos, del tipo de cemento, de la relación cemento/polvo de mármol, etc. En cualquier caso deberá ser el más adecuado para permitir una buena homogeneización de la pasta en el molde de fabricación, que favorezca la desaparición del aire ocluido en la pasta y que asegure la resistencia mecánica más alta. La experiencia del fabricante es definitiva. Si el tiempo de vibrado no es el adecuado las baldosas presentarán una alta porosidad y bajas resistencias.

Tiempo de prensado: depende del formato de la baldosa fabricada, y es directamente proporcional al espesor de la misma. De tal forma que baldosas de gran espesor necesitan un tiempo de compactación (prensado) mayor que las de espesor normal. Las baldosas insuficientemente prensadas presentan bajas resistencias.

Presión de prensado: es recomendable siempre el empleo de prensas que dispongan de doble prensado, ya que de esta forma no sólo aseguraremos una adecuada compactación de la misma, sino que además conseguiremos las más altas resistencias. El primer prensado se suele realizar a una presión de unos 80 kg/cm² y la segunda en tomo a los 200 kg/cm². Nunca se deben fabricar pavimentos de espesor mayor de 5 cm en prensas con un único prensado, ya que la calidad final se verá afectada seriamente y será inferior a las baldosas fabricadas en prensas con doble prensado.

- Curado (fraguado) y tratamiento posterior:

El fraguado de las baldosas de terrazo es un aspecto tan importante como lo es en cualquier otro derivado del cemento. Es muy importante asegurar unas condiciones óptimas de curado evitando en lo posible variaciones bruscas de temperatura, baja humedad ambiental y corrientes de aire. Para esto es conveniente, al menos, introducir las baldosas en cámaras aisladas que proporcionen un aislamiento del exterior y que favorezcan el curado adecuado al evitar variaciones en la temperatura de fraguado. Un mal fraguado puede provocar fisuras, bajas resistencias, retracciones de fraguado, etc.

- Proceso de pulido: se realiza en la fábrica a base de sucesivos pasos con herramientas diamantadas, o por un acabado con un molde impreso para pavimentos de exteriores. En fábrica como *in situ* se viene hacer 4 pasos (Piedra 30, 60, 120, 220).

Después del curado de las losas a temperatura controlada, ya se pasará al proceso de *calibrado y pulido*.

d) *Elaboración de los pavimentos continuos*

- Preparación y curado del pavimento: En los pavimentos continuos, después del paso de amasado se realiza la operación de verter la fibra antibacteriana a la masa preparada. Luego de un adecuado amasado final, la masa final amasada se vierte sobre el soporte preparado en obra, el cual después se deja para un conveniente curado con líquidos filmógenos. Opcionalmente, la capa resultante se puede cubrir con un material textil para evitar su desecación y la posible aparición de fisuras por retracción, por pérdida rápida de agua o desecación superficial:

- *Productos filmógenos de curado*: son aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial. Se excluyen productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc., que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares como telas plásticas, papel impermeable, etc.
- Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.
- En general, la base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

- Pulido: Finalmente, luego del curado controlado, el material terrazo está listo para pasar a la operación del pulido en sucesivas fases con herramienta diamantada hasta conseguir el acabado deseado. El proceso es igual que el anterior pero se aumenta el acabado de piedra 60 hasta 1800 según el acabado a conseguir.

ES 2 364 564 A1

Con el procedimiento general anteriormente descrito, la solución antibacteriana se puede introducir en casi todos los procesos de fabricación de los tipos de terrazo, terrazo continuo y continuo con epoxi, terrazo monocapa y mármol compacto, y otros.

5

Realizaciones preferentes

1.- Ensayo de propiedades antibacterianas según el método ISO/CD 16869

10 Lixiviación modelada de terrazos

Las muestras testigos de pavimentos fueron sometidas a una lixiviación durante 48 horas:

15 Incubación de las muestras testigos

a) Bacterias: 48 horas a 30°C.

b) Hongos: 5-7 días a 25°C.

20

Especies estudiadas (especies estándar de ensayo)

a) *Escherichia Coli*.

25

b) *Samonella enteriditis*.

c) *Staphiloccocus Aureus*.

30

Criterio de eficacia de la actividad biológica

Se juzga satisfactoria por la dimensión mínima del halo de inhibición obtenido.

35

Halo de inhibición

40

Staphylococcus aureus	≥ 19 mm
Samonella enteriditis	≥ 8 mm
Escherichia coli	≥ 9 mm

45

2- Características de los materiales empleados

Características de las fibras empleadas:

50

Polipropileno **100%**

Longitud de la fibra **19 mm**

55

Número de fibras **90 millones / m³**

Tipo de fibra **Multifilamentos**

Gravedad específica **0.9**

60

Densidad **48.5 kg/m³**

Color **Natural**

65

Absorción **Cero**

ES 2 364 564 A1

	Resistencia a la tensión	5,626 kg/cm²
	Módulo de elasticidad	38,690 kg/cm²
5	Punto de ignición	590° C
	Punto de fusión	160°C-163° C
	Conductividad térmica	Baja
10	Conductividad eléctrica	Baja
	Resistencia a la salinidad	Alta
	Resistencia al ácido	Alta
15	Inhibición del crecimiento de bacterias y hongos (espectro gram+ y gram-)	

20 3.- Realización 1

Se preparó un terrazo para losas con las siguientes relaciones por 1000 kg de mezcla total:

25	Cemento clase CEM II / B-M (V-LL) 42,5 R	168 kg
	Piedra caliza fragmentada y cribada, grano 5-35 mm	340 kg
	Arena de 0,2	200 kg
30	Polvo de mármol fragmentad, cribado y lavado, 5-10 mm	98 kg
	Pigmento tipo A, Óxido rojo	4 kg
	Agua	189,6 kg
35	Fibras antibacterianas de polipropileno	0,4 kg

40 *Las fibras poliméricas antibacterianas de polipropileno se añadieron en forma de una solución líquida durante el proceso de amasado, en el momento que se obtuvo una mezcla homogénea de amasado.

Posteriormente se realiza la operación de moldeado. La masa con las fibras antibacterianas se introduce en los moldes mediante el sistema de fabricación *Longinotti Meccanica*, modelo MS K354). Se lleva a cabo una cuidadosa vibración llevando el material de la masa aglomerante a su distribución ideal. Para esto, la vibración se aplica en las primeras etapas, se cuida atentamente el comportamiento del agua de la mezcla a través del sistema filtrante, hasta la elevación final de temperatura estable de 18 a 20°C.

50 4.- Realización 2

Se preparó un terrazo para pavimento continuo con pequeñas modificaciones de los componentes respecto a la realización 1, con las siguientes relaciones por 1000 kg de mezcla total:

55	Cemento clase CEM II / B-M (V-LL) 42,5 R	180 kg
	Arena	175 kg
	Piedra caliza fragmentada y cribada de 6-12 mm	400 kg
60	Granito fragmentado, cribado y lavado de 0,4-12 mm	145,5 kg
	Pigmento tipo B Verde, (trióxido de dicromo)	5 kg
	Agua	140 lt
65	Fibras antibacterianas	0,5 kg

ES 2 364 564 A1

Los resultados de las realizaciones se compararon con un testigo de pavimento en forma de losas preparadas según la realización 1, pero *sin el empleo* de las fibras antibacterianas; estas losas fueron sometidas a la acción de los tres microorganismos diferentes en las condiciones especificadas por la norma ISO/CD 16869). Se apreció el daño evidente y significativo provocado en el testigo por dichos tres microorganismos.

5

Las losas de los terrazos preparados según las realizaciones N° 1 y N° 2 pasaron satisfactoriamente los ensayos de actividad antibacteriana para el control de los tres microorganismos ensayados. Así, se ha establecido que la introducción de las fibras antibacterianas de polipropileno en las composiciones de terrazos de la presente Invención, debidamente combinados los componentes entre sí, crean o dan lugar a una zona o barrera de protección, que garantiza la obtención de resultados altamente satisfactorios en relación al grado de estabilidad, calidad y periodo de explotación de los terrazos obtenidos.

10

Aunque los terrazos antibacterianos de la presente invención para la fabricación de los pavimentos de los tipos terrazo, terrazo continuo y continuo con epoxi, terrazo monocapa, mármol compacto, etc., para usos sanitarios y decorativos han sido descritos en el ejemplo de dos realizaciones preferentes mostrando intervalos de concentraciones de componentes más frecuentes, detalles, materiales, procedimiento de mezclado y curado característicos resultará obvio para los expertos en la técnica que se pueden hacer modificaciones de forma, materiales y detalles de preparación y fabricación sin apartarse del ámbito de la invención, como se reivindica a continuación.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 364 564 A1

REIVINDICACIONES

5 1. Terrazo con propiedades antibacterianas **caracterizado** porque su composición consta de áridos como mármol, granito y calizas; arenas silíceas y otros rellenos; de elementos no pétreos como vidrios y otros elementos duros; cemento; pigmentos naturales o sintéticos; y porque consta de 0,02 a 0,06 por ciento de fibras de polipropileno, modificado con grupos bactericidas, en el peso de la mezcla seca final; y de agua en el por ciento en peso necesario para la consistencia final de la mezcla.

10 2. El terrazo con propiedades antibacterianas según la reivindicación 1, para emplear en la producción de terrazos de los tipos de terrazo, terrazo continuo y continuo con epoxi, terrazo monocapa y mármol compacto; y de otros suelos de interés sanitario o decorativo.

15 3. El terrazo con propiedades antibacterianas según la reivindicación 1, donde el polipropileno de las fibras es modificado por inclusión de grupos bactericidas, o mezclado con sales que inhiben el crecimiento de colonias de bacterias y hongos del espectro gram+ y gram-.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 201000240

②² Fecha de presentación de la solicitud: 26.02.2010

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **C04B24/24** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2007111859 A2 (NOVA CHEMICALS) 04.10.2007, reivindicaciones 1,5,10,12	1-3
A	WO 2005014256 A1 (COSENTINO) 17.02.2005, reivindicaciones 1,2,3,33	1-3
A	WO 0232830 A2 (JAMES HARDIE RESEARCH) 25.04.2002, reivindicaciones 1,3,16,18,72	1-3

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
25.05.2011

Examinador
J. García Cernuda Gallardo

Página
1/4

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)

WPI, INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.05.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	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 se publica.

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 2007111859 A2 (NOVA CHEMICALS)	04.10.2007
D02	WO 2005014256 A1 (COSENTINO)	17.02.2005
D03	WO 0232830 A2 (JAMES HARDIE RESEARCH)	25.04.2002

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

La solicitud se refiere a un terrazo antibacteriano basado en una composición que consta de áridos (mármol, granito, calizas), arenas y otros rellenos, elementos no pétreos (vidrios), cemento, pigmentos y fibras de polipropileno con adición de compuestos bactericidas. Es usado para suelos de interés sanitario o decorativo (reiv. 2) y las fibras de polipropileno incluyen grupos bactericidas (reiv. 3).

El documento D01 se refiere a composiciones de hormigón libero que contienen agentes antibacterianos. Las composiciones incluyen un agente antimicrobiano (reiv. 1), partículas de polímeros expandidos (reiv. 5), plastificantes y/o fibras (reiv. 10) y son moldeadas en la forma de un artículo para construcción (reiv. 12). No incluye mármol, granito o calizas ni pigmentos.

El documento D02 se refiere a un material compuesto que tiene la apariencia de piedra natural, que comprende árido natural, aglutinante polímero, agente de curado y un agente antimicrobiano. El material árido se selecciona entre carbonato de calcio, mármol, granito o cuarzo (reiv. 2 y 33) y el material de carga incluye arena, cemento y otros (reiv. 3). No se incluyen elementos no pétreos como vidrio ni pigmentos o fibras polímeras.

El documento D03 se refiere a un material compuesto de cemento de fibra usando un biocida, que puede usar fibras de refuerzo (reiv. 73). No se incluyen pigmentos ni vidrios.

Se considera que la solicitud cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva en todas sus reivindicaciones 1-3, según los art. 6.1 y 8.1 de la L.P.