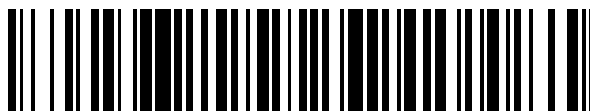


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 303**

51 Int. Cl.:

**B29C 39/00** (2006.01)

**C04B 26/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2004 PCT/US2004/002712**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2005 WO05014256**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2004 E 04707037 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 1648673**

54 Título: **Material compuesto que tiene el aspecto de la piedra natural**

30 Prioridad:

**11.07.2003 US 486313 P**

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

**15.10.2019**

73 Titular/es:

**COSENTINO, S.A. (100.0%)  
C/ Francisco Martínez, nº 2  
04867 Macael (Almería), ES**

72 Inventor/es:

**ONG, IVAN, W. y  
WALKER, GERALD, W.**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 727 303 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Material compuesto que tiene el aspecto de la piedra natural

**5 Antecedentes de la invención**

La invención se refiere a la producción de un material compuesto que comprende una carga y un material polimérico que muestra propiedades antimicrobianas. La invención se refiere más particularmente a un material que tiene el aspecto del mármol y/o el granito con propiedades mejoradas en comparación con otros materiales naturales o sintéticos. Tales materiales se usan a menudo para proporcionar superficies tales como tableros de mesa y encimeras que son propensas al crecimiento bacteriano no deseado.

Las piedras naturales pulidas, tales como el mármol o el granito y otras formas ígneas de sílice cristalina o roca silíceas, a menudo se usan como superficies y revestimientos decorativos y funcionales en aplicaciones de construcción de larga duración.

Sin embargo, estos productos requieren una costosa manipulación en el conformado y el acabado y sólo se encuentran en relativamente pocas regiones geográficas. Estos factores contribuyen significativamente al coste ya elevado de emplear tales materiales.

Además, debido a las imperfecciones naturales, los constructores que trabajan con piedra natural pueden encontrarse con agrietamiento y fragilidad general.

Otro problema con la piedra natural es que puede ser bastante porosa y puede absorber líquidos que entren en contacto con ella. Esta tendencia a absorber líquido puede conducir a manchas y marcas producidas por el agua con el uso. La absorbancia de líquido también puede proporcionar el entorno húmedo que favorece el crecimiento bacteriano.

En un intento por evitar los problemas inherentes a los productos de piedra natural, se han desarrollado varias composiciones poliméricas con carga sintética para su uso en aplicaciones tales como encimeras, suelos y revestimientos arquitectónicos. Estos materiales sintéticos están disponibles comercialmente. Normalmente, estos materiales incorporan una resina polimérica y cargas inorgánicas y se curan usando sistemas de curado que se activan a temperatura ambiente o a altas temperaturas. Un inconveniente de estas composiciones es que carecen de atractivo estético para los consumidores que consideran que el aspecto de la piedra natural es un ejemplo de alta calidad y buen gusto.

Por consiguiente, se han realizado muchos intentos para desarrollar productos que tengan el aspecto estético agradable de los productos naturales. Han llegado a estar disponibles determinados productos sintéticos que proporcionan el aspecto de la piedra natural, especialmente el mármol y el granito, a una fracción del coste de la piedra sólida. Estos productos denominados de piedra cultivada son productos moldeados artificiales que consisten generalmente en resina altamente cargada con árido natural, partículas inorgánicas y/o pigmentos.

Uno de tales productos se describe en la patente estadounidense n.º 3.278.662 concedida a Mangrum. Esta referencia describe un producto de baldosa que contiene piedra que puede producirse en gran cantidad y usarse para evitar los problemas a los que generalmente se enfrenta el instalador de productos de terrazo. El producto de baldosa tal como se da a conocer en ese documento contiene de aproximadamente el 7 a aproximadamente el 25 por ciento en peso de una resina de poliéster termoestable y de aproximadamente el 93 a aproximadamente el 75 por ciento en peso de partículas de piedra. Los componentes se comprimen en un molde y se curan; los productos resultantes son de naturaleza rígida y tienen deficiencias que son similares a las observadas con los productos de baldosa de cerámica y mármol.

Otro procedimiento comercializado por Breton S.p.A de Castello di Godego, Italia, y comúnmente conocido como procedimiento "Breton Stone", ha encontrado el éxito comercial en este campo. En esta tecnología, se combinan precursores de resina de poliéster convencionales a bajos porcentajes en peso con árido para proporcionar una masa relativamente seca de material que se somete a vibrocompactación a vacío y luego se cura para dar un producto de baldosa rígido. Un procedimiento usado para poner en práctica esta tecnología se da a conocer por Toncelli en la patente estadounidense n.º 4.698.010. Una resina de poliéster específica que puede usarse en esta tecnología se da a conocer por Slocum en la patente estadounidense n.º 5.321.055. Otras patentes relacionadas con esta tecnología son las patentes estadounidenses 5.264.168; 5.800.752 y 6.387.985.

La creciente popularidad de los productos de piedra artificial ha dado como resultado el aumento del uso de tales productos en la construcción de viviendas y empresas. La aplicación más común para la piedra artificial es la sustitución de encimeras y tableros de mesa de piedra sólida. La piedra artificial también se usa en revestimientos arquitectónicos, pasarelas, mobiliario para el hogar, mobiliario para terrazas, piedras decorativas, baldosas para

interior y exterior, revestimientos de suelos, recubrimientos de paredes, paramentos, aparatos sanitarios y estructuras de piedra de imitación.

5 Lo que tienen en común todos estos usos es que colocan la piedra artificial en zonas estéticamente importantes y muy próximas a la actividad humana. También son zonas en las que es sumamente indeseable el crecimiento de bacterias, moho, enmohecimiento y hongos. Las encimeras y los tableros de mesa son dos usos en los que tal crecimiento es especialmente indeseable, dada su gran proximidad a la preparación de alimentos.

10 Aunque estas sustituciones por piedra sintética son superiores a la piedra en varios modos, todavía tienen algunas de las deficiencias que son inherentes a los productos compuestos por piedra natural. Una de tales deficiencias es la porosidad de la piedra natural. La piedra natural y los áridos de la misma son porosos y tienden a absorber agua, lo que puede conducir a manchas similares a las que se producen con las losas de piedra natural. El agua absorbida por las partículas de piedra también proporciona un entorno húmedo adecuado para el crecimiento de microorganismos que pueden manchar el producto, producir superficies resbaladizas y peligrosas, producir olores no deseados, contaminar los alimentos, actuar como un vector de contaminación cruzada y provocar enfermedades. La porosidad y la superficie rugosa del árido natural ha llevado a muchos productores de piedra artificial a añadir un recubrimiento en gel a la superficie de sus productos. Aunque estos recubrimientos en gel añaden un grado hidrofobicidad a los productos terminados, éstos pueden resultar dañados por productos químicos de limpieza agresivos y pueden no sellar completamente el árido poroso subyacente.

20 En resumen, el aumento del uso de productos de piedra artificial en encimeras, tableros de mesa y otras zonas de gran contacto con seres humanos ha generado la necesidad de reducir o eliminar la posibilidad de crecimiento de microorganismos sobre la superficie de la piedra artificial.

25 El documento EP1308429 se refiere a un material de piedra artificial fosforescente o fluorescente que puede contener un agente antimicrobiano inorgánico, tal como un agente inorgánico a base de plata o cobre.

30 El documento US6475631 se refiere a un agente antimicrobiano inorgánico que consiste en un vidrio que contiene óxido de cinc en altas concentraciones que puede usarse en la fabricación de mármol artificial.

El documento JP1314955A se refiere a un material de mármol aglomerante que comprende un agente antimicrobiano inorgánico, tal como un vidrio que contiene óxido de cinc.

35 El documento JP2002003261A también se refiere a un material compacto de mármol artificial que contiene un agente antimicrobiano inorgánico. No se facilita información adicional en cuanto a este agente antimicrobiano inorgánico.

40 Los documentos WO98/56730 y JP2003040662 describen materiales similares a piedra adicionales y productos que contienen un posible agente antimicrobiano. Sin embargo, no se facilita información adicional en cuanto a si este agente antimicrobiano es orgánico o inorgánico.

45 El documento JP2001010850 se refiere a una carga inorgánica que contiene carbonato de calcio y una resina que comprende un agente antimicrobiano inorgánico preparado soportando plata o cinc sobre un material a base de fosfato de calcio o a base de vidrio fundido a base de zeolita.

El documento US2003/087074 se refiere a un producto y un material de piedra artificial con rendimiento de luminiscencia mejorado que puede contener los mismos agentes antimicrobianos inorgánicos que se describen en el documento EP1308429.

50 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un material compuesto mejorado que tenga un aspecto similar al de la piedra natural, que reduzca o elimine la presencia de microbios sobre la superficie del material. Otro objeto de esta invención es proporcionar un material de este tipo de manera rentable adecuada para el uso comercial generalizado.

## 55 Descripción detallada

La presente invención se refiere a un material compuesto que tiene un aspecto similar al de la piedra natural, comprendiendo dicho material:

60 un árido natural, seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, mármol, granito, cuarzo, feldespato y cuarcita, y mezclas de los mismos, un aglutinante polimérico, seleccionado del grupo que consiste en monómeros, una mezcla de monómeros, polímeros, una mezcla de polímeros y una mezcla de monómeros y polímeros, un agente de curado y un agente antimicrobiano orgánico, en el que el agente antimicrobiano orgánico está presente en la composición en una cantidad de al menos 500 ppm basándose en el peso total de la composición y se selecciona

del grupo que consiste en triclosán, tolil-diyodometil-sulfona, piritiona de cinc, piritiona de sodio; orto-fenilfenol; orto-fenilfenol de sodio; butilcarbamato de yodo-2-propinilo; poli[cloruro de oxietilen(dimetiliminio)etilen(dimetiliminio)etileno], propiconazol, tebuconazol, betoxacina, tiabendazol, polihexametilen-biguanida, 1,3,5-triazina-1,3,5(2H,4H,6H)-trietanol, isotiazalinonas, y mezclas de los mismos.

5 Tales materiales compuestos están usándose cada vez más como sustitutos para losas sólidas de piedra natural porque son más rentables y pueden diseñarse para lograr características estéticas y estructurales específicas

10 Tal como se usa en el presente documento, el término "árido natural" significa principalmente piedra natural y minerales triturados. Específicamente, se entenderá que el término "árido natural" incluye áridos que comprenden carbonato de calcio, mármol, granito, cuarzo, feldespato, cuarcita, y mezclas de los mismos. Asimismo, se entenderá que el término "carga" incluye materiales añadidos a menudo para dar voluminosidad y resistencia a materiales compuestos poliméricos. Tales "cargas" incluyen sílice pirógena, arena, arcilla, cenizas volantes, cemento, trozos de cerámica, mica, laminillas de silicato, trozos de vidrio, perlas de vidrio, esferas de vidrio, fragmentos de espejo, 15 granalla de acero, granalla de aluminio, carburos, perlas de plástico, caucho granulado, materiales compuestos poliméricos molidos (por ejemplo, materiales acrílicos que cierran limaduras de cobre), virutas de madera, serrín, materiales laminados de papel, pigmentos, colorantes, y mezclas de los mismos.

20 En términos generales, la invención es una mejora de un material estructural que tiene un aspecto similar al de la piedra natural. Tal material está disponible comercialmente por Breton S.p.A. de Castello di Godego, Italia, y se conoce comúnmente como "Breton Stone".

25 En una de las realizaciones más básicas de la invención, es un material estructural compuesto que tiene un aspecto similar al de la piedra natural. El material comprende

un árido natural, seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, mármol, granito, cuarzo, feldespato y cuarcita, y mezclas de los mismos,

30 un aglutinante polimérico, seleccionado del grupo que consiste en monómeros, una mezcla de monómeros, polímeros, una mezcla de polímeros y una mezcla de monómeros y polímeros,

un agente de curado,

35 y un agente antimicrobiano orgánico,

en el que el agente antimicrobiano orgánico se selecciona del grupo que consiste en triclosán, tolil-diyodometil-sulfona, piritiona de cinc, piritiona de sodio; orto-fenilfenol; orto-fenilfenol de sodio; butilcarbamato de yodo-2-propinilo; poli[cloruro de oxietilen(dimetiliminio)etilen(dimetiliminio)etileno], propiconazol, tebuconazol, betoxacina, tiabendazol, polihexametilen-biguanida, 1,3,5-triazin-1,3,5(2H,4H,6H)-trietanol, isotiazalinonas, y mezclas de los 40 mismos.

La invención también engloba un método para obtener el material compuesto reivindicado. El método reivindicado es una mejora del procedimiento Breton Stone. En términos generales, el procedimiento reivindicado comprende las 45 etapas de obtener un árido natural de dimensión apropiada, combinar el árido con un aglutinante polimérico para formar una mezcla de árido y aglutinante, distribuir la mezcla en un molde, y curar la mezcla mediante la aplicación de calor y presión y vibración.

Volviendo ahora al caso específico del procedimiento reivindicado, las variables inherentes en el procedimiento Breton (por ejemplo, el tipo y la cantidad de árido natural usado, el tipo y la cantidad de aglutinante polimérico, el uso 50 de cargas, el grosor del producto final, etc.) evitan una descripción exhaustiva de cada posible permutación de variables. Sin embargo, los expertos en la técnica están familiarizados con los conceptos básicos del procedimiento Breton Stone y la manipulación de las diversas variables para lograr los resultados deseados. Por consiguiente, los expertos en la técnica pueden asimilar fácilmente las enseñanzas de la invención descritas en el presente documento y modificarlas y el procedimiento Breton subyacente para lograr un resultado deseado sin 55 experimentación excesiva. No obstante, la siguiente descripción se ofrece como ejemplo de cómo puede incorporarse la invención en un procedimiento Breton Stone habitual. La siguiente descripción es a modo de ejemplo y no debe interpretarse como indebidamente limitativa del alcance de la invención.

60 Según la presente invención, se fabrican materiales compuestos poliméricos en un procedimiento simplificado. Se mezclan árido natural de dimensión apropiada, aglutinante polimérico y un agente antimicrobiano y se distribuyen en un molde y luego se somete a la aplicación simultánea de vibración, calor y presión para hacer que el aglutinante polimérico cure rápidamente. A menudo se añade un agente de curado a la mezcla para potenciar la etapa de curado y acelerar todo el procedimiento. Ahora se examinará cada aspecto de este procedimiento en más detalle.

El árido natural adecuado para su uso en la invención incluye piedra natural y minerales triturados. En realizaciones preferidas, el árido natural se selecciona del grupo que consiste en carbonato de calcio, cuarzo, granito, feldespato, mármol, cuarcita, y mezclas de los mismos. Se prefieren particularmente mármol, granito y cuarzo. El tamaño de las partículas individuales del árido puede variar dependiendo del uso final del material compuesto y en última instancia está limitado por el tamaño del aparato de moldeo usado. Aparatos adecuados, tales como los descritos en las patentes estadounidenses 4.698.010 y 5.800.752, están disponibles comercialmente y no se describirán en detalle en el presente documento. En la mayoría de los procedimientos, el tamaño promedio de las partículas individuales de árido se mantiene por debajo de aproximadamente 100 mm, preferiblemente por debajo de aproximadamente 25mm, y lo más preferiblemente por debajo de aproximadamente 10 mm. Se prefieren particularmente áridos con un tamaño medio de partícula de entre aproximadamente 1 mm y 3 mm.

De manera similar, la cantidad relativa de árido natural en el material compuesto puede variar dependiendo del uso final del producto. En la mayoría de los casos, el árido natural comprenderá entre el 85% y el 96% en peso de la composición final. Porcentajes menores del 85% normalmente dan como resultado un producto que no se parece a la piedra natural. Por encima del 96% de árido habitualmente no hay suficiente aglutinante presente para proporcionar un producto aceptable comercialmente. En realizaciones preferidas, el árido natural comprenderá entre el 89% y el 93% en peso de la composición curada. Además del árido natural, puede añadirse una carga a la mezcla de árido y aglutinante. La carga puede englobar cualquier material tradicional añadido a las mezclas poliméricas para añadir voluminosidad y resistencia a la mezcla. Cargas comunes adecuadas para su uso con la invención incluyen sílice pirógena, arena, arcilla, cenizas volantes, cemento, trozos de cerámica, mica, laminillas de silicato, trozos de vidrio, perlas de vidrio, esferas de vidrio, fragmentos de espejo, granalla de acero, granalla de aluminio, carburos, perlas de plástico, caucho granulado, materiales compuestos poliméricos molidos (por ejemplo, materiales acrílicos que cierran limaduras de cobre), virutas de madera, serrín, materiales laminados de papel, pigmentos, colorantes, y mezclas de los mismos.

La cantidad relativa de carga usada en la práctica de la invención también es variable y depende del uso final definitivo del producto. Para aplicaciones de tableros de mesa y encimeras, la cantidad de cargas voluminosas (por ejemplo, la arcilla) habitualmente es baja para mantener el aspecto de la piedra natural. Por otra parte, a menudo se añaden a la mezcla cargas tales como colorantes para ayudar a lograr un aspecto de superficie uniforme. De hecho, los colorantes a menudo proporcionan un portador útil para otras cargas y aditivos tales como estabilizadores frente a UV que se añaden comúnmente a composiciones destinadas a aplicaciones en el exterior. Dada la amplia variedad de cargas que pueden usarse en la práctica de la invención, la cantidad de carga en la composición total puede variar desde el 0% o una cantidad minúscula hasta el 12% en peso. La carga no debe estar presente en cantidades suficientes para reducir la eficacia del producto final definitivo. Los expertos en la técnica del procedimiento Breton conocen las diversas consideraciones que rigen el uso de cargas en este procedimiento.

El aglutinante polimérico utilizado en la práctica de la invención puede ser cualquier aglutinante polimérico adecuado para asegurar el árido natural escogido. Aglutinantes poliméricos adecuados incluyen sustancialmente cualquier resina termoestable. El aglutinante puede estar formado por un polímero, una mezcla de polímeros (por ejemplo, poliéster y uretano), monómeros, y mezclas de monómeros y polímeros. Los ejemplos de polímeros adecuados incluyen poliéster, éster vinílico, resina epoxídica, resina fenólica, uretano y mezclas de los mismos. Los ejemplos de monómeros para el aglutinante polimérico incluyen monómeros  $\alpha,\beta$ -etilénicamente insaturados, por ejemplo, estireno y derivados de estireno; estirenos sustituidos con alquilo inferior;  $\alpha$ -metilestireno; viniltolueno; divinilbenceno; materiales acrílicos; ésteres alquílicos  $C_{1-6}$  de los ácidos acrílico y metacrílico, por ejemplo, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de isopropilo, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de isopropilo y metacrilato de butilo; y fenoles, furanos y similares. Estos monómeros pueden usarse solos o en combinación.

Los expertos en la técnica son completamente conscientes de las propiedades únicas de cada uno de los aglutinantes poliméricos descritos en el presente documento y pueden escoger fácilmente el aglutinante apropiado basándose en los requisitos de la aplicación particular. Un polímero preferido es el poliéster. Los monómeros preferidos, particularmente desde el punto de vista del coste, son estireno, metacrilato de metilo y acrilato de butilo.

El aglutinante también puede incluir un agente de acoplamiento, tal como silano, para ayudar en la adhesión entre el árido y el aglutinante. Esto es especialmente útil para las cargas duras. Por ejemplo, un aglutinante de poliéster se unirá más eficazmente al cuarzo si se añade un agente de acoplamiento de silano a la mezcla. Un agente de acoplamiento también puede usarse para pretratar cargas, por ejemplo, fibras de vidrio, antes de la adición del aglutinante.

Al igual que con los otros componentes del material compuesto reivindicado, la cantidad de aglutinante polimérico usado en la práctica de la invención puede variar. En todas las realizaciones de la invención se usa aglutinante polimérico suficiente para dotar al material estructural de las propiedades físicas (por ejemplo resistencia) requeridas para la aplicación particular. En la mayoría de las aplicaciones en las que se intenta imitar el aspecto de la piedra natural, el aglutinante polimérico estará presente en una cantidad de entre el 4% en peso y el 15% en peso, más

preferiblemente entre el 6% y el 10%. Naturalmente, el tipo de aglutinante usado tendrá un efecto sobre la cantidad de aglutinante usado. Sin embargo, los expertos en la técnica son conscientes de esto y pueden hacer los ajustes apropiados cuando sea necesario. En realizaciones preferidas, el aglutinante polimérico comprenderá principalmente poliéster y estará presente en una cantidad de entre el 6% en peso y el 10% en peso de la composición curada.

5 Agentes antimicrobianos adecuados que pueden utilizarse en la práctica de la invención incluyen agentes antimicrobianos orgánicos seleccionados del grupo que consiste en triclosán, tolil-diiodometil-sulfona, piritiona de cinc, piritiona de sodio, orto-fenilfenol, orto-fenilfenol de sodio, butilcarbamato de yodo-2-propinilo, poli[cloruro de oxietilen(dimetiliminio)etilen(dimetiliminio)etileno], propiconazol, tebuconazol, betoxacina, tiabendazol, polihexametilen-biguanida, 1,3,5-triazina-1,3,5-(2H,4H,6H)-trietanol, isotiazalinonas, y mezclas de los mismos.

15 Agentes antimicrobianos particularmente preferidos incluyen los que muestran una migración sustancialmente controlada a través del aglutinante polimérico hacia la superficie expuesta del aglutinante (y el material estructural resultante) hasta que se alcanza un punto de equilibrio. La abrasión de la superficie del material durante el uso o la degradación del agente antimicrobiano expuesto elimina estos agentes antimicrobianos y altera el equilibrio establecido. Esto estimula la migración adicional del agente hacia la superficie hasta que se alcance un nuevo equilibrio. Los agentes antimicrobianos mencionados anteriormente muestran este tipo de migración. Los agentes antimicrobianos orgánicos específicos que tienen esta capacidad incluyen 5-cloro-2-(2,4-diclorofenoxi)fenol comercialmente conocido como triclosán; tolil-diiodometil-sulfona; piritiona de cinc; piritiona de sodio; orto-fenilfenol; orto-fenilfenol de sodio; butilcarbamato de yodo-2-propinilo; poli[cloruro de oxietilen(dimetiliminio)etilen(dimetiliminio)etileno]; propiconazol; tebuconazol; betoxacina; tiabendazol; polihexametilen-biguanida (es decir, PHMB); 1,3,5-triazina-1,3,5-(2H,4H,6H)-trietanol disponible comercialmente con el nombre comercial Onyxide; e isotiazalinonas tales como N-buti-1-1,2-bencisotiazolin-3-ona, 4,5-dicloro-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona, 2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona, 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona.

25 Se prefiere particularmente el triclosán, especialmente cuando se usa conjuntamente con poliéster como aglutinante polimérico.

30 El tipo y la cantidad de agente antimicrobiano en el material estructural compuesto pueden variar dependiendo del tipo y la cantidad de árido natural, el aglutinante polimérico, la carga u otros aditivos encontrados en el material estructural compuesto. Por ejemplo, un aglutinante polimérico cristalino y altamente reticulado tendería a retrasar la migración de un agente antimicrobiano voluminoso hacia la superficie del aglutinante o el recubrimiento polimérico exterior del material estructural compuesto. Los expertos en la técnica pueden combinar el material antimicrobiano apropiado con el aglutinante apropiado.

35 Asimismo, los expertos en la técnica pueden determinar la carga apropiada de agente antimicrobiano en el material estructural compuesto. La directriz principal para determinar la cantidad necesaria de agente antimicrobiano es que debe añadirse agente suficiente a la composición como para proporcionar un grado de eficacia comercialmente aceptable frente al microbio que preocupa.

40 En realizaciones preferidas, el agente antimicrobiano es uno que puede migrar de manera controlada a través del aglutinante polimérico hacia la superficie de la composición. Tales agentes antimicrobianos deben estar presentes en la composición a un nivel de al menos 500 ppm basándose en el peso total de la composición. Los factores de coste normalmente establecen el límite superior de la cantidad de agente antimicrobiano al 1% (es decir, 10.000 ppm). En la mayoría de los casos, tales agentes antimicrobianos migratorios estarán presentes entre 800 ppm y 7000 ppm, lo más preferiblemente entre 1000 ppm y 5000 ppm basándose en el peso del producto curado.

50 En realizaciones particularmente preferidas, el aglutinante polimérico es poliéster y el agente antimicrobiano es triclosán. En esta realización, el triclosán está presente en la composición en una concentración de entre 800 ppm y 5000 ppm.

55 El agente antimicrobiano puede añadirse a la composición de varias formas. El método particular de añadir el agente antimicrobiano dependerá de todo el procedimiento y del equipo usado. Sin embargo, en general, el agente antimicrobiano puede añadirse en una de dos formas: directamente o por medio de un portador.

60 Por ejemplo, el agente antimicrobiano puede añadirse directamente a la mezcla de árido/aglutinante antes de que la mezcla se coloque en el molde. Si el aglutinante es poliéster, la forma en polvo de triclosán funciona bien cuando se añade directamente a la mezcla de aglutinante y árido. También se ha demostrado que funciona bien la adición directa de agentes antimicrobianos metálicos a la mezcla de árido y aglutinante.

Alternativamente, se podría preparar una mezcla madre concentrada de agente antimicrobiano/aglutinante polimérico que se alimenta entonces al procedimiento en el punto apropiado. Las mezclas madre de triclosán/poliéster funcionan bien.

Una alternativa adicional incluiría colocar el agente antimicrobiano en un portador líquido y añadir el sistema de agente/portador al aglutinante. Para los sistemas de triclosán/poliéster, uno de tales portadores líquidos adecuados podría ser un tensioactivo no iónico tal como Chromasist WEZ™ que está disponible comercialmente por Cognis Corporation.

5 Si se usa un sistema de portador líquido debe tenerse cuidado para garantizar que el sistema de portador sea compatible con todo el procedimiento. Por ejemplo, Chromasist WEZ™ como portador para triclosán da como resultado un producto aceptable, pero puede prolongar el tiempo de curado cuando se usan tipos de equipos específicos o combinaciones específicas de árido y aglutinante. Dada la naturaleza de los procedimientos Breton  
10 Stone, será necesario un grado determinado de ajuste fino independientemente del agente antimicrobiano y el método de administración elegido. Otra alternativa más sería formar una mezcla madre de agente antimicrobiano/colorante que se añade después a la mezcla de árido/aglutinante sólo si se añade cualquier colorante a la mezcla. En estudios experimentales se ha demostrado que este método funciona bien con triclosán. Todavía otra alternativa que se cree que es muy adecuada para su uso en esta invención es colocar selectivamente el agente antimicrobiano cerca de la superficie de interés. Esto puede llevarse a cabo de una de varias formas. Por  
15 ejemplo, algunos procedimientos pueden proporcionar la colocación de una fina capa polimérica entre el molde y la mezcla de árido/aglutinante fundida. Esta capa polimérica se utiliza normalmente como un recubrimiento en gel o un agente de liberación del molde y puede incluir los polímeros identificados anteriormente durante la descripción de los aglutinantes. Los agentes antimicrobianos pueden añadirse a esta fina capa polimérica si el polímero es compatible  
20 con el agente antimicrobiano deseado. Se cree que esta técnica es particularmente muy adecuada para agentes antimicrobianos que no migran bien a través del aglutinante polimérico.

Dada la naturaleza de los procedimientos Breton Stone, será necesario un determinado grado de ajuste fino, independientemente del agente antimicrobiano y del método de administración escogido. Se prevé que, en la  
25 mayoría de los casos, el método de administración del agente antimicrobiano comprenderá alguna forma de mezclar el agente en la mezcla de árido/aglutinante (o bien directamente o bien a través del uso de un portador). Debe tenerse cuidado para garantizar que el agente se mezcla uniformemente en la composición total. La etapa de mezclado utilizará normalmente el equipo de mezclado que ya se usa en procedimientos Breton establecidos. El tiempo para el mezclado variará dependiendo de las variables descritas anteriormente. Si el agente antimicrobiano se añade directamente al árido y al aglutinante, se recomienda un tiempo de mezclado de aproximadamente 5 a 20  
30 minutos. Si el agente antimicrobiano se añade por medio de un portador, tal como un colorante, el tiempo de mezclado puede corresponder al tiempo de mezclado usado normalmente para ese portador.

En algunos procedimientos, la mezcla de árido/aglutinante se calienta y se coloca a vacío cuando se mezcla. Esto se realiza para ayudar a eliminar burbujas de aire de la mezcla. Debe tenerse cuidado de no imponer condiciones de  
35 temperatura y presión que puedan destruir la actividad antimicrobiana del agente antimicrobiano o producir volatilización inaceptable del agente o el aglutinante polimérico. Cada agente tiene su propia curva de temperatura y presión crítica y estas curvas las conocen los expertos en la técnica o pueden desarrollarse fácilmente en un laboratorio. Si se usan altas temperaturas, puede requerirse un ligero exceso de agente antimicrobiano y aglutinante  
40 para compensar pérdidas debido a la volatilización.

Alternativamente, puede aplicarse presión durante la etapa de mezclado. Aplicar presión minimiza el hervido y la evaporación del agente antimicrobiano y los componentes aglutinantes volátiles. Por tanto, se minimiza el coste de los componentes perdidos y el producto final está sustancialmente libre de huecos, grietas y curvatura. En  
45 realizaciones preferidas, la presión se proporciona como un vacío que puede variar enormemente en magnitud. Vacíos aceptables pueden variar desde casi 0 hasta por encima de 140 toneladas. El límite superior en los vacíos se determina principalmente por los equipos usados. Por consiguiente, la invención prevé y engloba mejoras en la tecnología de vacío que permitirán presiones incluso más altas. En la mayoría de los procedimientos actuales, el vacío aplicado a la mezcla es de entre 70 toneladas y 120 toneladas.  
50

Una vez que la composición se ha mezclado completamente, se coloca en un molde; preferiblemente mientras se mantiene la aplicación de calor y/o presión o vacío. El contenido del molde se hace entonces vibrar. La vibración de la mezcla hace que el árido se distribuya uniformemente por todo el molde. Las partículas de árido se hacen vibrar en una relación estrechamente empaquetada para producir un producto denso, sustancialmente libre de huecos. Los  
55 vibradores utilizados son los usados normalmente en un procedimiento Breton.

La frecuencia y el tiempo requeridos para hacer vibrar la mezcla dependen del grosor de la pieza, de la formulación de la mezcla, de la concentración de aglutinante y del tamaño y la concentración de la carga. Preferiblemente, la frecuencia y el tiempo de vibración se seleccionan de manera que la vibración no produzca la separación de los  
60 materiales de carga más gruesos de los materiales de carga más finos y el aglutinante.

A la finalización de la vibración o simultáneamente con la vibración, la mezcla cura. El curado se facilita habitualmente mediante la adición de un agente de curado en algún punto en el procedimiento. Los agentes de curado usados normalmente en los procedimientos Breton Stone pueden usarse en la práctica de la invención. Al

igual que con los otros componentes del material reivindicado, el requisito principal con respecto a la elección del agente de curado es que debe ser compatible con el aglutinante polimérico y el agente antimicrobiano.

5 Los expertos en la técnica comprenden que la etapa de curado no es una etapa de “encendido y apagado”, sino un acontecimiento que se produce de manera continua. De hecho, parte del curado puede producirse ya en la etapa de mezclado. Sin embargo, para facilitar la descripción, la etapa de curado se considera habitualmente como una etapa independiente porque normalmente es la etapa limitante de la velocidad en un procedimiento y porque la velocidad del curado puede ajustarse mediante el ajuste de los parámetros del procedimiento.

10 Aunque la etapa de curado es la etapa limitante de la velocidad en la mayoría de los procedimientos, los expertos en la técnica habitualmente prefieren no aumentar la temperatura para acelerar el curado, porque el aglutinante polimérico puede hervir, produciendo burbujas de aire en el producto curado y dando como resultado la pérdida de aglutinante debido a evaporación. Las altas temperaturas también pueden producir agrietamiento y curvatura excesivos en las losas producidas mediante procedimientos convencionales. Si la temperatura es demasiado alta, el  
15 aglutinante polimérico curará antes de que comience el ciclo de vibración y presión. Por otra parte, si la temperatura es demasiado baja, la mezcla no curada tiende a erosionarse y diluir el agente de desmoldeo que a menudo se aplica a las superficies del molde. El producto curado tenderá entonces a adherirse a las superficies erosionadas del molde. Al igual que con las otras etapas en el procedimiento, la temperatura de curado debe escogerse en vista de los componentes presentes en la mezcla. Los expertos en la técnica conocerán las temperaturas críticas para sus  
20 agentes de unión, agentes antimicrobianos, agentes de curado, etc., y puede fijar sus parámetros de procedimiento en consecuencia.

En procedimientos convencionales para la fabricación de los productos de piedra natural de imitación, la polimerización se inicia mediante el curado de la mezcla en un molde a una temperatura entre temperatura  
25 ambiental y 200°C. Los ensayos realizados usando poliéster como aglutinante polimérico utilizaron temperaturas de curado de entre aproximadamente 70°C y 100°C. El triclosán funciona bien a esta temperatura, lo que es una de las razones por la que es un agente antimicrobiano preferido. Simultáneamente con la aplicación de calor y vibración, los componentes en el molde se colocan a presión para minimizar el agrietamiento, la curvatura, el hervido y la evaporación de los componentes poliméricos. La presión exacta utilizada depende de la mezcla de material  
30 compuesto polimérico que está usándose y del grado de vibración aplicado. La presión mínima para este procedimiento es la presión necesaria para minimizar el hervido y la evaporación del aglutinante polimérico. Por ejemplo, en aplicaciones de poliéster/triclosán, la presión está preferiblemente en el intervalo de desde 70 toneladas hasta 120 toneladas, más preferiblemente, en el intervalo de desde 90 toneladas hasta 100 toneladas. La presión puede aplicarse mediante una plancha superior o mediante vacío.

35 Si la presión es demasiado baja, pueden quedar bolsas de aire en la mezcla, de manera que el producto de material compuesto polimérico resultante tiene huecos no deseados. La aplicación de presión también ayuda en la distribución uniforme del aglutinante, de manera que las bolsas de aglutinante no curado se “comprimen” para que se distribuya más uniformemente alrededor de la carga circundante. A presiones más bajas, el aglutinante puede no distribuirse uniformemente. A presiones más altas de aproximadamente 140 toneladas, puede no haber mejora  
40 adicional en el producto resultante como para garantizar el coste añadido. Con la aplicación simultánea de calor, presión y vibración, se forma una película polimérica alrededor del producto de material compuesto polimérico, lo que inhibe la evaporación y el hervido del polímero no curado. La película polimérica también sirve para proteger las superficies del molde de la abrasión por la carga.

45 No obstante, a menudo se usa un recubrimiento en gel en los procedimientos convencionales para proporcionar un mejor aspecto de la superficie. El agente antimicrobiano puede añadirse también al recubrimiento en gel, o puede añadirse una cantidad suficiente de agente antimicrobiano a la mezcla para permitir la migración controlada del agente antimicrobiano a la superficie del recubrimiento en gel. La patente estadounidense 5.919.554, de titularidad  
50 compartida con la presente invención, describe del uso de agentes antimicrobianos con recubrimientos en gel.

A la finalización de la etapa de curado, el material curado se extrae del molde y se conforma para dar un producto terminado. Tales productos incluyen tableros de mesa, encimeras, revestimientos arquitectónicos, pasarelas, mobiliario para el hogar, mobiliario para terrazas, piedra decorativa, baldosas para interior y exterior, revestimientos  
55 de suelos, paramentos, aparatos sanitarios, revestimientos de paredes, tablas de cortar, lavabos, duchas, bañeras y estructuras de piedra de imitación, entre otros.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior, la invención también engloba un material compuesto que tiene un aspecto similar al de la piedra natural que comprende un árido natural, un aglutinante polimérico, un agente de curado y un agente antimicrobiano. También pueden estar presentes cargas y otros aditivos en el material  
60 compuesto.

Cada uno de los componentes anteriores y las cantidades relativas de cada uno que están presentes en el material compuesto se describen en relación con las etapas del procedimiento. Los expertos en la técnica pueden realizar



fácilmente la transición de la descripción del procedimiento al producto final resultante. Por consiguiente, y por motivos de brevedad, no se repetirán las descripciones relacionadas con cada uno de los componentes del material.

**Ejemplos**

5 Se fabricaron varias encimeras que tenían aspecto de mármol natural, según las realizaciones preferidas de la invención. Específicamente, el árido natural fue mármol, el aglutinante polimérico fue poliéster y el agente antimicrobiano fue triclosán. Las muestras se definen por los diferentes niveles de triclosán. Todas las muestras demostraron eficacia frente a cinco microbios diferentes cuando se sometieron a prueba usando una versión  
10 modificada de la norma ASTM, método de prueba 100.

Muestra 1 (Triclosán a 1000 ppm)

Microorganismo de prueba	Reducción en porcentaje	Tiempo de prueba
<i>Listeria monocytogenes</i>	99,2	24 horas
<i>Staphylococcus aureus</i>	99,9	24 horas
<i>Escherichia coli 0157</i>	99,0	24 horas
<i>Salmonella enteritidis</i>	>99,9	24 horas
<i>Aspergillus niger</i>	99,8	24 horas

15 Muestra 2 (Triclosán a 2000 ppm)

Microorganismo de prueba	Reducción en porcentaje	Tiempo de prueba
<i>Listeria monocytogenes</i>	>99,9	24 horas
<i>Staphylococcus aureus</i>	99,9	24 horas
<i>Escherichia coli 0157</i>	98,2	24 horas
<i>Salmonella enteritidis</i>	>99,9	24 horas
<i>Aspergillus niger</i>	99,3	24 horas

Muestra 3 (Triclosán a 3000 ppm)

Microorganismo de prueba	Reducción en porcentaje	Tiempo de prueba
<i>Listeria monocytogenes</i>	99,0	24 horas
<i>Staphylococcus aureus</i>	99,9	24 horas
<i>Escherichia coli 0157</i>	98,8	24 horas
<i>Salmonella enteritidis</i>	99,5	24 horas
<i>Aspergillus niger</i>	99,3	24 horas

20 Muestra 4 (Triclosán a 5000 ppm)

Microorganismo de prueba	Reducción en porcentaje	Tiempo de prueba
<i>Listeria monocytogenes</i>	99,6	24 horas
<i>Staphylococcus aureus</i>	99,9	24 horas
<i>Escherichia coli 0157</i>	96,0	24 horas
<i>Salmonella enteritidis</i>	97,5	24 horas
<i>Aspergillus niger</i>	99,3	24 horas

25 Muestra 5 (Triclosán a 5000 ppm)

Microorganismo de prueba	Reducción en porcentaje	Tiempo de prueba
<i>Listeria monocytogenes</i>	98,6	24 horas
<i>Staphylococcus aureus</i>	99,9	24 horas
<i>Escherichia coli 0157</i>	99,8	24 horas
<i>Salmonella enteritidis</i>	99,9	24 horas
<i>Aspergillus niger</i>	99,2	24 horas

**REIVINDICACIONES**

1. Material compuesto que tiene un aspecto similar al de la piedra natural, comprendiendo dicho material:
  - 5 un árido natural, seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, mármol, granito, cuarzo, feldespato y cuarcita, y mezclas de los mismos.
  - un aglutinante polimérico, seleccionado del grupo que consiste en monómeros, una mezcla de monómeros, polímeros, una mezcla de polímeros y una mezcla de monómeros y polímeros,
  - 10 un agente de curado,
  - y un agente antimicrobiano orgánico,
  - 15 en el que el agente antimicrobiano orgánico está presente en la composición en una cantidad de al menos 500 ppm basándose en el peso total de la composición y se selecciona del grupo que consiste en triclosán, tolil-diyodometil-sulfona, piritiona de cinc, piritiona de sodio; orto-fenilfenol; orto-fenilfenol de sodio; butilcarbamato de yodo-2-propinilo; poli[cloruro de oxietilen(dimetiliminio)etilen(dimetiliminio)etileno], propiconazol, tebuconazol, betoxacina, tiabendazol, polihexametilen-biguanida, 1,3,5-triazina-1,3,5(2H,4H,6H)-trietanol, isotiazalinonas, y mezclas de los mismos.
2. Material compuesto según la reivindicación 1, que comprende además una carga seleccionada del grupo que consiste en sílice pirógena, arena, arcilla, cenizas volantes, cemento, trozos de cerámica, mica, laminillas de silicato, trozos de vidrio, perlas de vidrio, esferas de vidrio, fragmentos minoritarios, granalla de acero, granalla de aluminio, carburos, perlas de plástico, caucho granulado, materiales compuestos poliméricos molidos, virutas de madera, serrín, materiales laminados de papel, pigmentos, colorantes, y mezclas de los mismos.
- 25 3. Material compuesto según la reivindicación 1, en el que dicho árido natural constituye entre el 85% y el 96% en peso del material compuesto.
- 30 4. Material compuesto según la reivindicación 3, en el que dicho árido natural constituye entre el 89% y el 93% en peso del material compuesto.
- 35 5. Material compuesto según la reivindicación 3, en el que el aglutinante polimérico constituye entre el 4% y el 15% en peso del material compuesto.
- 40 6. Material compuesto según la reivindicación 5, en el que dicho aglutinante polimérico constituye entre el 6% y el 10% en peso del material compuesto.
7. Material compuesto según la reivindicación 1, en el que dicho aglutinante polimérico es un polímero, una mezcla de polímeros, monómeros y mezclas de monómeros y polímeros y se selecciona del grupo que consiste en polímeros termoplásticos y polímeros termoestables.
- 45 8. Material compuesto según la reivindicación 7, en el que dicho aglutinante polimérico es un polímero y se selecciona del grupo que consiste en poliéster, éster vinílico, resina epoxídica, resina fenólica, uretano, y mezclas de los mismos.
- 50 9. Material compuesto según la reivindicación 7, en el que dicho aglutinante polimérico es un monómero y se selecciona del grupo que consiste en materiales acrílicos, estireno, derivados de estireno, viniltolueno, divinilbenceno, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de isopropilo, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de butilo, fenoles y furanos.
- 55 10. Material compuesto según la reivindicación 9, en el que dicho monómero se selecciona del grupo que consiste en estireno, metacrilato de metilo y acrilato de butilo.
- 60 11. Material compuesto según la reivindicación 1, en el que dicho agente antimicrobiano orgánico está presente en dicho material compuesto en una cantidad de entre 500 ppm y 10.000 ppm.
12. Material compuesto según la reivindicación 11, en el que dicho agente antimicrobiano orgánico está presente en dicho material compuesto en una cantidad de entre 800 ppm y 7000 ppm.
13. Material compuesto según la reivindicación 1, en el que el aglutinante polimérico es poliéster y dicho agente

antimicrobiano es triclosán, en el que dicho triclosán está presente en el material compuesto en una cantidad de entre 800 ppm y 5000 ppm.

- 5 14. Producto terminado que comprende el material compuesto según la reivindicación 1.
- 10 15. Producto terminado según la reivindicación 14, seleccionado del grupo que consiste en un tablero de mesa, una encimera, revestimientos arquitectónicos, pasarelas, mobiliario para el hogar, mobiliario para terrazas, piedra decorativa, baldosas para interior y exterior, revestimientos de suelos, paramentos, revestimientos de paredes, aparatos sanitarios y estructuras de piedra de imitación.
- 15 16. Material compuesto según la reivindicación 1, que comprende además un colorante.
- 20 17. Procedimiento para fabricar un material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 y 16, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
- 25 obtener un árido natural de dimensión apropiada, seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, mármol, granito, cuarzo, feldespato y cuarcita, y mezclas de los mismos;
- 30 combinar dicho árido natural con un aglutinante polimérico, seleccionado del grupo que consiste en monómeros, una mezcla de monómeros, polímeros, una mezcla de polímeros y una mezcla de monómeros y polímeros para formar una mezcla de árido y aglutinante;
- añadir el agente antimicrobiano orgánico a dicha mezcla de árido y aglutinante;
- 35 distribuir dicha mezcla de árido y aglutinante que comprende el agente antimicrobiano orgánico en un molde; y
- curar dicha mezcla de árido y aglutinante que comprende el agente antimicrobiano mediante la aplicación de calor y presión y vibración,
- 40 en el que el agente antimicrobiano orgánico, está presente en la composición en una cantidad de al menos 500 ppm basándose en el peso total de la composición y se selecciona del grupo que consiste en triclosán, toliil-diiodometil-sulfona, piritiona de cinc, piritiona de sodio, orto-fenilfenol, orto-fenilfenol de sodio, butilcarbamato de yodo-2-propinilo,
- 45 poli[cloruro de oxietilen(dimetiliminio)etilen(dimetiliminio)etileno], propiconazol, tebuconazol, betoxacina, tiabendazol, polihexametilén-biguanida, 1,3,5-triazina-1,3,5-(2H,4H,6H)-trietanol e isotiazalinonas.
- 50 18. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que dicho árido natural se combina con dicho aglutinante polimérico en una cantidad de manera que constituye entre el 85% y el 96% en peso de dicha mezcla de árido y aglutinante.
- 55 19. Procedimiento según la reivindicación 18, en el que dicho árido natural constituye entre el 89% y el 93% en peso del material compuesto.
20. Procedimiento según la reivindicación 17, que comprende además la etapa de combinar el árido con una carga seleccionada del grupo que consiste en sílice pirógena, arena, arcilla, cenizas volantes, cemento, trozos de cerámica, mica, laminillas de silicato, trozos de vidrio, perlas de vidrio, esferas de vidrio, fragmentos de espejo, granalla de acero, granalla de aluminio, carburos, perlas de plástico, caucho granulado, materiales compuestos poliméricos molidos, virutas de madera, serrín, materiales laminados de papel, pigmentos, colorantes, y mezclas de los mismos.
- 60 21. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que dicho aglutinante polimérico se combina con dicho árido natural en una cantidad de manera que dicho aglutinante polimérico constituye entre el 4% y el 15% en peso de dicha mezcla de árido y aglutinante.
22. Procedimiento según la reivindicación 21, en el que dicho aglutinante polimérico constituye entre el 6% y el 10% en peso de dicha mezcla de árido y aglutinante.
- 60 23. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que dicho aglutinante polimérico es un polímero y se selecciona del grupo que consiste en polímeros termoplásticos y polímeros termoestables.
24. Procedimiento según la reivindicación 23, en el que dicho aglutinante polimérico es un polímero y se selecciona del grupo que consiste en poliéster, éster vinílico, resina epoxídica, resina fenólica, uretano, y

mezclas de los mismos.

- 5 25. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que dicho aglutinante polimérico es un monómero y se selecciona del grupo que consiste en estireno, derivados de estireno, viniltolueno, divinilbenceno, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de isopropilo, acrilato de butilo, metacrilato de 2-etilhexilo acrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de butilo, fenoles y furanos.
- 10 26. Procedimiento según la reivindicación 25, en el que dicho monómero se selecciona del grupo que consiste en estireno, metacrilato de metilo y acrilato de butilo.
- 15 27. Procedimiento según la reivindicación 17, que comprende además la etapa de colocar la mezcla de árido y aglutinante a vacío.
- 20 28. Procedimiento según la reivindicación 27, en el que el vacío se mantiene mientras dicha mezcla de árido y aglutinante se distribuye en el molde.
29. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que la etapa de curar la mezcla a presión comprende la aplicación de un vacío.
- 30 30. Procedimiento según la reivindicación 29, en el que la etapa de curado comprende la aplicación de calor entre temperatura ambiental y 200°C.
- 35 31. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que la etapa de añadir el agente antimicrobiano orgánico a dicha mezcla de árido y aglutinante comprende añadir dicho agente antimicrobiano orgánico directamente a dicha mezcla de árido y aglutinante.
- 30 32. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que la etapa de añadir el agente antimicrobiano orgánico a dicha mezcla de árido y aglutinante comprende añadir dicho agente antimicrobiano orgánico a dicho aglutinante polimérico antes de combinar el árido natural con el aglutinante polimérico.
- 35 33. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que la etapa de añadir el agente antimicrobiano orgánico a dicha mezcla de árido y aglutinante comprende combinar dicho agente antimicrobiano orgánico con un colorante y luego añadir dicho agente antimicrobiano y el colorante a dicha mezcla de árido y aglutinante.
- 40 34. Procedimiento según la reivindicación 33, en el que la etapa de añadir el agente antimicrobiano orgánico comprende añadir dicho agente antimicrobiano orgánico a una capa polimérica adyacente a una superficie exterior de la mezcla curada.
- 45 35. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que el agente antimicrobiano orgánico se añade en una cantidad suficiente para constituir entre 500 ppm y 10.000 ppm de dicha mezcla de árido y aglutinante.
- 50 36. Procedimiento según la reivindicación 35, en el que el agente antimicrobiano orgánico se añade en una cantidad de entre 800 ppm y 7000 ppm de dicha mezcla de árido y aglutinante.
- 55 37. Procedimiento según la reivindicación 36, en el que el aglutinante polimérico es poliéster y el agente antimicrobiano orgánico es triclosán, en el que el triclosán está presente en el material compuesto en una cantidad de entre 800 ppm y 5000 ppm.
38. Procedimiento para fabricar un producto terminado según las reivindicaciones 14 y 15, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de conformar el material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 y 16 para dar un producto terminado.
39. Procedimiento según la reivindicación 38, en el que el producto terminado es un tablero de mesa, una encimera, revestimientos arquitectónicos, pasarelas, mobiliario para el hogar, mobiliario para terrazas, piedra decorativa, baldosas para interior y exterior, revestimientos de suelos, paramentos, revestimientos de paredes, aparatos sanitarios, tablas de cortar, lavabos, duchas, bañeras y estructuras de piedra de imitación.