

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 981 741**

51 Int. Cl.:

B28B 1/00	(2006.01)	B41M 5/00	(2006.01)
B28B 7/00	(2006.01)		
B28B 11/00	(2006.01)		
B28B 11/04	(2006.01)		
B29C 67/24	(2006.01)		
C04B 26/04	(2006.01)		
C04B 26/06	(2006.01)		
C04B 26/18	(2006.01)		
C04B 26/16	(2006.01)		
C04B 28/04	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2018 PCT/US2018/053836**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2019 WO19070621**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2018 E 18864607 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024 EP 3691849**

54 Título: **Método para fabricar una piedra artificial, y una piedra artificial**

30 Prioridad:

02.10.2017 US 201715722804

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

10.10.2024

73 Titular/es:

**DAL-TILE, LLC (100.0%)
7834 C F Hawn Freeway
Dallas, TX 75217, US**

72 Inventor/es:

**ADAMS, TERRY y
CASELLI, CLAUDIO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 981 741 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

Método para fabricar una piedra artificial, y una piedra artificial

5 REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUD RELACIONADA

Esta solicitud internacional PCT reivindica la prioridad y el beneficio con respecto a la solicitud de patente no provisional de EE. UU. con n.º de serie 15/722.804, que se presentó el 2 de octubre de 2017.

10 CAMPO

La presente divulgación se refiere a un método para fabricar una piedra artificial, y a una piedra artificial.

15 ANTECEDENTES

Una piedra artificial incluye un material de piedra o un material de imitación de piedra, tal como por ejemplo piedras trituradas, arenas u otros minerales, pero también cerámica, vidrio y metales reciclados, pegados mediante un aglutinante curado tal como, por ejemplo, resina o cemento. Más detalladamente, por piedra artificial se entiende un material compuesto que se forma a partir de un material de piedra o un material de imitación de piedra que se pegan entre sí por medio de un aglutinante curado que se cura a baja temperatura, donde por baja temperatura se entiende una temperatura inferior a 500 °C.

Tradicionalmente, la piedra natural se utiliza como material de construcción, especialmente para el acabado de edificios tal como, por ejemplo, revestimientos de paredes o suelos, y para producir encimeras tales como encimeras de cocina o baño y tocadores. Las piedras naturales se extraen de las minas y posteriormente se cortan y pulen para obtener losas o tableros con la forma deseada. Debido a la extracción minera, las piedras naturales son relativamente caras y adquirirlas supone un alto impacto en el medio ambiente. Por lo tanto, en los últimos años se han desarrollado métodos para fabricar piedras artificiales con el fin de reducir costos y proporcionar un producto más amigable con el medio ambiente. Un ejemplo bien conocido de tales métodos está representado por la tecnología Bretonstone® que se describe, por ejemplo, en el documento WO 2007/138529. Dicho documento divulga un método para fabricar una piedra artificial que incluye las etapas de: proporcionar un material de piedra o un material de imitación de piedra, por ejemplo, moliendo arena o cuarzo; mezclar el material de piedra o de imitación de piedra con un aglutinante, por ejemplo, un polvo de resina, para obtener una mezcla; depositar la mezcla en un molde de prensa que tenga forma y dimensiones similares a las del artículo final; presionar la mezcla aplicando vacío, con la consiguiente aplicación de un movimiento vibratorio a una frecuencia preestablecida; a continuación, endurecer el semiproducto obtenido mediante un proceso de curado térmico para obtener la piedra artificial; a continuación, someter la piedra artificial a etapas de acabado, tal como cortado o pulido.

Este tipo de piedra artificial normalmente incluye una decoración monocromática. Alternativamente, las piedras artificiales incluyen una decoración que incluye vetas artificiales para imitar una piedra natural, tal como el mármol o el granito. Como se divulga en el documento WO 2009/010406, dicha decoración se obtiene añadiendo un agente colorante en la mezcla antes de depositar la misma en el molde. La mezcla se transporta mediante una cinta sin fin por encima del molde, y se carga en el mismo por caída libre desde el extremo de la cinta. El agente colorante se carga por medio de boquillas apropiadas en la superficie de la mezcla, sustancialmente en correspondencia con el extremo de la cinta para que caiga dentro del molde junto con la mezcla de manera no controlada. Después de la etapa de vibrocompresión, las partículas de pigmento se distribuyen en la mezcla para de este modo generar un efecto vetado en todo el espesor de la piedra artificial. Por tanto, con esta técnica no es posible obtener una piedra artificial con una decoración reproducible y predefinida.

El documento WO 2016/113652 divulga un equipo y un método para crear un efecto cromático programable en una piedra artificial mediante una máquina controlada por ordenador. La máquina es un robot antropomorfo o cartesiano provisto de una o más boquillas para dispensar un colorante sobre la superficie de una mezcla en un soporte temporal. La boquilla se conecta con una herramienta que interactúa con la superficie de la mezcla para crear ranuras u orificios para recibir el color. Por tanto, este equipo necesita un mecanizado de la mezcla y permite realizar decoraciones que imitan piedra natural o madera con una calidad de resolución relativamente baja.

El documento US 2 140 197 A divulga un método para fabricar una piedra artificial de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y una piedra artificial de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 10.

60 Ciertas realizaciones de la presente invención proporcionan un método alternativo para fabricar una piedra artificial que, de acuerdo con varias de sus realizaciones preferidas, está dirigido a resolver uno o más de los problemas asociados a la técnica anterior.

SUMARIO

Con esta finalidad, de acuerdo con un primer aspecto independiente se proporciona un método para fabricar una piedra artificial con las características de la reivindicación 1.

5 Los inventores han descubierto que, mediante la etapa de impresión, es posible reproducir en la piedra artificial una amplia variedad de decoraciones predeterminadas.

10 La piedra artificial se puede fabricar con cualquier forma deseada, aunque se prefieren formas sustancialmente planas tales como un tablero, un azulejo o una losa. La piedra artificial se conforma preferentemente como una losa, en donde se pretende que la losa tenga una forma sustancialmente rectangular y plana que incluya preferentemente una superficie de al menos 1,5 metros cuadrados. De esta manera, la piedra artificial se fabrica con una forma que es lo suficientemente grande como para ser versátil y adaptarse al corte de acuerdo con la dimensión y la forma del destino final de la propia piedra artificial, tal como por ejemplo una encimera de cocina o baño. De acuerdo con una realización preferida, la losa tiene una longitud de al menos 2 m, preferentemente de al menos 2,5 m, por ejemplo 3 m o más, y una anchura de al menos 1 m, preferentemente de 1,5 m o más. Además, la losa presenta preferentemente un espesor de al menos 10 mm, preferentemente de al menos 20 mm, por ejemplo de 30 mm.

20 El material de piedra o de imitación de piedra puede incluir cualquier tipo de piedra, arena o material mineral silíceo, por ejemplo, cuarzo, arena de sílice, arcilla, feldespato, granito, cristobalita, talco o material mineral calcáreo, por ejemplo, carbonato de calcio, mármol o yeso. El material de piedra o de imitación de piedra también puede incluir cerámica, vidrio, metales y otros materiales inorgánicos, por ejemplo, materiales reciclados. El material de piedra o de imitación de piedra puede estar en forma de polvo, gránulos, fragmentos, granos, agregados o cualquier otra forma de partículas, aunque se prefieren las formas granulares y en polvo. Preferentemente, el material de piedra o de imitación de piedra está en forma de un polvo cuyas partículas tengan una dimensión promedio inferior a 45 μm , preferentemente inferior a 20 μm . El material de piedra o de imitación de piedra supone preferentemente al menos el 80 % en peso, preferentemente más del 85 % y más preferentemente más del 90 % de la mezcla. De acuerdo con otra realización de la invención, el material de piedra o de imitación de piedra puede estar en forma de agregados, granos y/o gránulos que tengan una distribución del tamaño de sus partículas de entre 0,1 y 0,7 mm. De acuerdo con otra realización más de la invención, el material de piedra o de imitación de piedra incluye al menos un 60 % en peso de granos y/o gránulos, y entre un 20 y un 35 % en peso de su forma en polvo, en donde, por ejemplo, los gránulos tienen una distribución del tamaño de sus partículas de entre 0,1 y 0,7 mm y el polvo tiene una dimensión media de sus partículas inferior a 45 μm , preferentemente inferior a 20 μm .

35 El aglutinante es una sustancia curable que está configurada para curarse y, de este modo, pegar las partículas del material de piedra o de imitación de piedra. El aglutinante puede estar en cualquier forma, es decir, líquida, sólida, en gel o cualquier forma que sea adecuada para mezclarse con el material de piedra o de imitación de piedra y para dispersarse homogéneamente en su interior. Aunque puede utilizarse cualquier tipo de sustancia curable, se prefieren las sustancias termocurables. El aglutinante puede ser una sustancia orgánica, por ejemplo, una resina, o una sustancia inorgánica, por ejemplo, un hormigón.

40 En caso de que el aglutinante sea una sustancia orgánica, puede ser una resina termoplástica o termoendurecible. Por ejemplo, las resinas termoplásticas pueden ser resinas de poliolefina tales como polietileno o polipropileno, poliestireno o poliéster tal como tereftalato de polietileno, mientras que algunos ejemplos de resinas termoestables son resina acrílica, resina epoxi, poliuretano, caucho, resina de poliéster, preferentemente resina de poliéster insaturada, resina de éster vinílico o similares. Por ejemplo, en una realización preferida el aglutinante es resina de poliéster insaturado. El aglutinante supone preferentemente menos del 20 % en peso, preferentemente menos del 15 % y más preferentemente menos del 10 % de la mezcla.

50 En caso de que el aglutinante sea una sustancia inorgánica, será preferentemente un cemento, por ejemplo, cemento Portland. En este caso el aglutinante puede suponer hasta el 30 % en peso de la mezcla, y el material de piedra o de imitación de piedra puede suponer entre el 70 % y el 100 % del peso.

55 Cabe señalar que la mezcla también puede incluir aditivos, tales como por ejemplo agentes de acoplamiento, catalizadores o reactivos para activar o acelerar el endurecimiento del aglutinante, y/o agentes de unión temporal tales como pegamentos o resinas termoplásticas que peguen temporalmente el material de piedra o de imitación de piedra.

60 También cabe señalar que la mezcla puede incluir cargas, por ejemplo, cargas inorgánicas tales como arena, cuartos de galón, feldespato, sílice, carbonato de calcio, más particularmente en forma de polvo, por ejemplo, para reforzar el aglutinante que llena los intersticios entre las partículas del material de piedra o de tipo piedra. Las cargas se mezclan preferentemente con el aglutinante, por ejemplo, se dispersan en la resina o el cemento para formar una pasta aglutinante o gránulos de aglutinante destinados a mezclarse con el material de piedra o de imitación de piedra para formar la mezcla.

65 Además, se pueden añadir en la mezcla elementos de refuerzo tales como, por ejemplo, fibras o triquitas, para reforzar la piedra artificial. Preferentemente, los elementos de refuerzo incluyen fibra de vidrio, fibra de carbono o fibras metálicas.

- La mezcla se puede proporcionar en diferentes formas, por ejemplo, en forma de material pastoso o de barbotina, aunque se prefiere en forma de partículas incoherentes. De acuerdo con una realización preferida en donde la mezcla se proporciona en forma de material incoherente, la mezcla incluye una primera partícula de material de piedra o de imitación de piedra y una segunda partícula de aglutinante, mezcladas entre sí, preferentemente en forma de polvo.
- 5 Alternativamente, las partículas incoherentes pueden formarse mediante granulados o gránulos en donde cada gránulo incluya el material de piedra o de imitación de piedra y el aglutinante, unidos entre sí, para formar el gránulo. De acuerdo con esta alternativa, el material de piedra o de imitación de piedra y el aglutinante se pueden unir entre sí mediante un agente adhesivo temporal tal como un pegamento o una resina termoplástica, o el material de piedra o de imitación de piedra y el aglutinante se pueden unir entre sí mecánicamente o físicamente, por ejemplo, el aglutinante puede ser una resina termoplástica que recubre parcial o totalmente el material de piedra o de imitación de piedra, o puede dispersarse el material de piedra o de imitación de piedra en una resina termoplástica solidificada, o pueden comprimirse juntos el material de piedra o de imitación de piedra y el aglutinante para formar dichos gránulos.
- 10
- Cabe señalar que la mezcla se puede proporcionar directamente en un molde, un marco o cualquier otra herramienta adecuada para darle forma a la mezcla por medio de una tolva o alimentador, aunque es preferible proporcionar la mezcla sobre un soporte temporal tal como, por ejemplo, una cinta transportadora o una bandeja de modo que sea posible proporcionar una etapa de trabajo intermedia antes de la fase de compactación, tal como por ejemplo el mecanizado de los bordes de la losa o la adición de un agente colorante en la mezcla.
- 15
- De acuerdo con un aspecto no reivindicado, se puede añadir un agente colorante en la mezcla para proporcionar el color básico a la piedra artificial.
- 20
- De esta manera, es posible proporcionar un fondo para el patrón impreso, tal como un fondo blanco, gris, beige o marrón. De acuerdo con la invención, el agente colorante se añade de tal manera que se forme una decoración básica, p. ej., un efecto vetado que imite las vetas o lascas del mármol, el granito o cualquier piedra natural. De esta manera, es posible combinar la decoración básica obtenida mediante el agente colorante con el patrón impreso, obteniendo de este modo en la piedra artificial efectos estéticos más complejos y agradables. El agente colorante puede estar en forma líquida o en forma de polvo. El agente colorante también puede ser una sustancia inorgánica u orgánica.
- 25
- De acuerdo con un aspecto no reivindicado, si el agente colorante se añade para proporcionar un color básico de la piedra artificial, puede dispersarse en la mezcla antes de cargarla en el molde o en el marco o en el soporte temporal de modo que el agente colorante coloree la mayor parte de la piedra artificial, es decir, de modo que el agente colorante coloree todo el cuerpo de la piedra artificial. Alternativamente, es posible proporcionar el agente colorante de modo que coloree solo la superficie de la piedra artificial. Por ejemplo, es posible proporcionar un agente colorante para recubrir al menos parcialmente la superficie a imprimir para proporcionar un fondo para el patrón impreso. Dicho color básico puede obtenerse mediante una técnica de impresión, por ejemplo, serigrafía o impresión con rodillo, o mediante una técnica de recubrimiento tal como, por ejemplo, una técnica de pulverización.
- 30
- 35
- De acuerdo con una realización de la invención, cuando se añade el agente colorante para crear una decoración básica, este puede añadirse después de cargar la mezcla en el molde, marco o soporte temporal, o simultáneamente a la carga de la mezcla en el molde, marco o soporte temporal. En el primer caso, el agente colorante puede añadirse mediante una máquina controlada por ordenador, tal como por ejemplo un robot antropomorfo o un robot cartesiano, que cuente con una o más boquillas para dispensar el agente colorante. La boquilla se conecta con una herramienta que interactúa con la superficie de la mezcla para crear ranuras u orificios para recibir el agente colorante. En el segundo caso, el agente colorante se puede dispersar aleatoriamente por caída libre desde un alimentador sobre la superficie de la mezcla junto con la propia mezcla, de modo que el efecto de vetado no se obtenga de forma controlada y cada piedra artificial tenga una decoración única. De acuerdo con dicha realización alternativa de unión del agente colorante, el agente colorante se distribuye preferentemente en el cuerpo de la piedra artificial a lo largo de líneas que imitan las vetas o lascas del mármol, el granito o cualquier piedra natural. En ambos casos, la decoración básica se crea en todo el espesor de la piedra artificial de modo que sea visible también desde la cara lateral de la piedra artificial y preferentemente desde cualquier sección de la propia piedra artificial. Por ejemplo, la decoración es visible también en las nuevas caras que se generan a partir de un corte creado en la piedra artificial.
- 40
- 45
- De acuerdo con una realización preferida, durante la etapa de compactación, la mezcla se carga en un molde, un marco o cualquier otra herramienta adecuada para darle a la mezcla la forma de una prensa o dispositivo compactador. Preferentemente, el molde o marco puede tener una forma y dimensiones similares a las del producto final a obtener o a las de un semiproducto del proceso. Preferentemente, el molde o marco tiene una forma y dimensiones similares a las de una losa o un bloque. Preferentemente, la etapa de compactación se efectúa bajo vacío, es decir, se genera vacío en el molde o marco para ayudar a extraer aire entre las partículas de la mezcla. Más preferentemente, durante la etapa de prensado se aplica vibración en el molde o marco, ayudando de este modo a compactar las partículas de la mezcla de modo que se reduzca significativamente la porosidad de la piedra artificial. De acuerdo con una realización preferida, durante la compresión se aplican en la mezcla tanto vacío como vibración.
- 50
- 55
- 60
- De acuerdo con una realización de la invención, el método puede incluir la etapa de formar una estructura en relieve sobre la superficie superior de la piedra artificial, que incluya por ejemplo salientes y/o depresiones. Preferentemente, la estructura en relieve incluye características relacionadas con la decoración básica o el patrón impreso, por ejemplo,
- 65

la estructura en relieve incluye salientes y/o depresiones que discurren sustancialmente paralelos con respecto a las vetas de la piedra natural de imitación. Preferentemente, la estructura en relieve se crea por medio de un molde estructurado durante la etapa de compactación, aunque hay otras técnicas disponibles. Por ejemplo, la estructura en relieve se puede crear mediante rodillos de gofrado o moldes gofrados después o durante la etapa de compactación.

Después de la etapa de compactación, se lleva la piedra artificial a una estación de curado. El curado del aglutinante se puede obtener mediante radiación, calor, curado químico u otras técnicas adecuadas. En cualquier caso, la etapa de curado se efectúa a una temperatura inferior a 500°C, por ejemplo inferior a 200 °C, por ejemplo a temperatura ambiente.

Si que el aglutinante es una resina termoendurecible, la etapa de curado será preferentemente una etapa de calentamiento porque en ella se proporciona un curado homogéneo del aglutinante, en todo el cuerpo de la piedra artificial, y es relativamente barata y fácil de controlar. Preferentemente, la etapa de calentamiento se efectúa a una temperatura inferior a 200 °C, más preferentemente inferior a 100 °C, por ejemplo a 90 °C. Durante la etapa de calentamiento, el aglutinante cura e impregna los intersticios entre las partículas de material de piedra o de imitación de piedra, uniéndose así las mismas y reduciendo la porosidad de la piedra artificial.

Si el aglutinante es una resina termoplástica, la etapa de curado se lleva a cabo calentando la mezcla al menos alrededor o por encima de la T_g (temperatura de transición vítrea), preferentemente hasta la temperatura de fusión de la resina termoplástica para que la resina viscosa o líquida impregne los intersticios entre las partículas de material de piedra o de imitación de piedra, y a continuación enfriando la mezcla para solidificar la resina termoplástica y unir las partículas de material de piedra o de imitación de piedra y reducir la porosidad de la piedra artificial. La etapa de enfriamiento se puede efectuar a temperatura ambiente o de manera forzada, por ejemplo, mediante enfriamiento por cinta o insuflando aire sobre la piedra artificial.

Si el aglutinante es un material cementoso, la etapa de curado será un curado químico en donde se añade a la mezcla un activador, tal como agua o dióxido de carbono, para activar el endurecimiento del cemento mediante una reacción de hidratación o carbonatación.

La etapa de impresión se efectúa mediante impresión digital por inyección de tinta. La impresión digital por inyección de tinta permite reproducir una amplia variedad de imágenes con una resolución muy alta. Por ejemplo, mediante impresión digital es posible obtener un patrón impreso con una resolución de hasta 660 ppp. Además, la impresión digital se elige frente a la impresión con rodillo y la serigrafía porque es una solución de impresión más flexible. Para cambiar la producción de una decoración a otra no es necesario cambiar las herramientas de impresión, tales como los rodillos o las pantallas.

Cabe señalar que la etapa de impresión se puede efectuar antes o después de la etapa de curado. De acuerdo con un aspecto preferido de determinadas realizaciones de la invención, la etapa de impresión se efectúa antes de la etapa de curado. De esta manera, dado que la piedra artificial no está endurecida, la tinta puede fluir a través de los intersticios entre las partículas de material de piedra o de imitación de piedra, penetrando de este modo en el espesor de la piedra artificial de modo que tras la etapa de curado pueda pulirse la piedra artificial sin que se deteriore el patrón impreso. Más en particular, la etapa de impresión puede efectuarse antes o después de la etapa de compactación. Preferentemente, la etapa de impresión se efectúa antes de la etapa de compactación de modo que la posterior fase de compactación, preferentemente una fase de vibrocompactación, ayude a que las tintas penetren a través de la superficie de la piedra artificial. De esta manera, el patrón impreso está preferentemente presente en un espesor de la piedra artificial compactada, que se denomina profundidad de penetración, de al menos 0,5 mm comenzando desde la superficie superior, más preferentemente por encima de 1 mm, por ejemplo por encima de 2 mm, de modo que tras el pulido de la superficie superior aún sea visible el patrón impreso digitalmente. De acuerdo con un aspecto no reivindicado, si el agente colorante se proporciona sobre la piedra artificial, la etapa de impresión se efectúa después de la etapa de proporcionar el agente colorante.

De acuerdo con otra realización de la invención, el patrón impreso se puede proporcionar también en otras superficies de la piedra artificial que no sean la superficie superior, preferentemente en los bordes de la piedra artificial, es decir, en superficies que estén inclinadas o sustancialmente perpendiculares a la superficie superior de la misma. En este caso se puede utilizar un equipo de impresión con un cabezal de impresión orientable. Alternativamente, pueden efectuarse múltiples etapas de impresión, preferentemente en orden secuencial. Por ejemplo, una primera etapa de impresión proporciona un primer patrón impreso en la superficie superior, y una segunda etapa de impresión proporciona un segundo patrón impreso en el borde longitudinal y/o transversal.

De acuerdo con una realización preferida, el patrón impreso en los bordes se proporciona tras la etapa de curado, más preferentemente tras la etapa de mecanizado, tal como calibración o mecanizado.

Cabe señalar que el patrón impreso se aplica preferentemente en relación fija con respecto a un punto predeterminado, de modo que la impresión se aplica en una ubicación predeterminada de la losa, por ejemplo, en una ubicación predeterminada a una distancia fija desde un borde o esquina, que puede ser nula, y de modo que el patrón impreso quede preferentemente alineado con un borde, preferentemente un borde longitudinal de la losa. Esto puede lograrse

detectando la losa entrante y utilizando esta detección para controlar la impresora. Aplicar el patrón impreso en relación fija con respecto a un punto predeterminado resulta ventajoso para obtener características estructurales correspondientes en el relieve. Además, si los múltiples patrones impresos se proporcionan en diferentes superficies de la piedra artificial, es posible hacer coincidir los diferentes patrones impresos para que formen una única imagen o decoración que continúe de una superficie a la otra.

De acuerdo con determinadas realizaciones, se pueden utilizar tintas orgánicas, inorgánicas o una combinación de ambas. Por ejemplo, se pueden utilizar tintas a base de agua, tintas a base de disolvente o sublimación. Dado que no es necesario cocer la piedra artificial a alta temperatura, pueden utilizarse tintas orgánicas para obtener una amplia gama de colores para la decoración. Cabe señalar que la tinta orgánica puede ser una tinta curable, por ejemplo, una tinta curable por UV, IR o una tinta termocurable, y que el método puede incluir una etapa de curado de impresión para curar el patrón impreso, en donde la etapa de curado de impresión puede ser la misma etapa de curado de la piedra artificial o una etapa de curado diferente.

Si se utilizan tintas inorgánicas, por ejemplo tintas cerámicas, se puede obtener un patrón impreso duradero, en donde por duradero se entiende que sea capaz de resistir agentes físicos y químicos tales como radiación UV, ataque ácido o ataque básico. Preferentemente, las tintas inorgánicas incluyen partículas de pigmentos que tienen una dimensión máxima inferior a 2 μm , por ejemplo inferior a 1,5 μm , de modo que es posible obtener un patrón impreso con una resolución muy alta. Además, los inventores han descubierto que si se utilizan pigmentos con una dimensión máxima inferior a 2 μm , por ejemplo inferior a 1,5 μm , sorprendentemente la profundidad de penetración del patrón impreso aumenta significativamente.

Además, la tinta puede mostrar una viscosidad inferior a 0,07 Pa.s (70 cP), preferentemente inferior a 0,05 Pa.s (50 cP) y/o una tensión superficial inferior a 25 dyn/cm. Sorprendentemente, los inventores han descubierto que si se utilizan tintas con una viscosidad y/o una tensión superficial bajas, es posible aumentar la profundidad de penetración de la tinta.

Cabe señalar que el patrón impreso se puede obtener mediante tintas de múltiples colores, por ejemplo con cuatro colores, preferentemente cian, magenta, amarillo y negro, o más colores, por ejemplo siete u ocho colores.

Además, el método puede incluir la etapa de proporcionar una imprimación en al menos la superficie a imprimir, por ejemplo un promotor de adhesión de tinta o un catalizador, antes de la etapa de impresión propiamente dicha. La imprimación puede ser, por ejemplo, acrílica, metacrílica, de poliuretano, a base de agua, a base de disolvente o de estireno. La imprimación se puede proporcionar mediante pulverización, rodillos o cualquier otra técnica adecuada.

Cabe señalar que el método también puede incluir la etapa de proporcionar una capa protectora para recubrir parcial o totalmente al menos la superficie superior de la piedra artificial. Preferentemente, la capa protectora se proporciona encima del patrón impreso; en este caso es preferible que la capa protectora sea una capa transparente o translúcida. La capa protectora puede ser, por ejemplo, una resina curable tal como una resina acrílica o epoxi. La capa protectora también puede estar configurada para mejorar las propiedades superficiales de la piedra artificial tal como, por ejemplo, la facilidad de limpieza, la impermeabilidad, el comportamiento antimicrobiano, la resistencia al desgaste, la resistencia al rayado o similares. Para mejorar dichas propiedades superficiales, la capa protectora puede incluir cargas, tal como corindón, plata, dióxido de titanio u otros, dispersadas en la misma para mejorar las propiedades superficiales. La capa protectora se proporciona preferentemente tras la etapa de impresión, preferentemente antes de la etapa de endurecimiento, de modo que se endurezca junto con la mezcla y la impresión. De acuerdo con una realización alternativa, la capa protectora se proporciona después de la etapa de curado de la mezcla, y el método incluye una segunda etapa de endurecimiento configurada para endurecer la capa protectora. La capa protectora se proporciona mediante pulverización, rodillos o cualquier otra técnica adecuada.

Es obvio que el método también puede incluir una etapa de pulir al menos parcialmente la superficie de la losa, preferentemente al menos la superficie que incluye el patrón impreso. La etapa de pulido se efectúa ventajosamente para eliminar una cantidad de material de la superficie, de modo que el patrón impreso siga siendo visible en la superficie pulida. Por ejemplo, la etapa de pulido se efectúa de tal manera que se elimine menos de 2 mm del espesor de la losa, preferentemente menos de 1 mm, por ejemplo 0,5 mm. En otras palabras, la etapa de pulido se efectúa de tal manera que se reduzca el espesor de la losa en una cantidad menor que la profundidad de penetración.

Además, el método puede incluir etapas de mecanizado adicionales tales como, por ejemplo, cortar, perforar, fresar o moler la piedra artificial. En particular, la piedra artificial se puede cortar de acuerdo con la forma y dimensión deseadas siguiendo las especificaciones de diseño del cliente. Por ejemplo, si la piedra artificial va a utilizarse como encimera de baño o cocina, se puede cortar para que se ajuste al mueble en donde debe instalarse. Además, se pueden proporcionar orificios pasantes en la piedra artificial para alojar una placa de cocción, un lavabo, enchufes u otros elementos.

De acuerdo con un segundo aspecto independiente de la invención, se proporciona una piedra artificial con las características de la reivindicación 10.

El patrón impreso imita una piedra natural, es decir, representa las vetas y/o lascas de una piedra natural tal como mármol o granito.

5 La piedra artificial del segundo aspecto de la invención se obtiene o puede obtenerse preferentemente mediante un método de acuerdo con el primer aspecto de la invención, o de acuerdo con las realizaciones preferidas de la misma. La piedra artificial puede mostrar una o más de las características del producto descritas en relación con el primer aspecto, sin tener que estar necesariamente fabricada de acuerdo con el método del primer aspecto.

10 Además, de acuerdo con un tercer aspecto independiente no reivindicado, se proporciona una encimera que incluye una piedra artificial que incluye al menos una superficie superior con un patrón impreso. La encimera se puede utilizar en una cocina, un baño o en cualquier otro ambiente. La encimera incluye preferentemente orificios para alojar una placa de cocción, un lavabo, un enchufe o cualquier otro elemento. La encimera del tercer aspecto incluye preferentemente una piedra artificial de acuerdo con el segundo aspecto antes mencionado, y/o una piedra artificial obtenida u obtenible a través de un método de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

15 Es obvio que el uso de la piedra artificial, tal como se menciona en todos los aspectos de la invención, no se limita a una encimera sino que puede usarse como elemento de suelo para revestimiento de suelos, paneles de pared, revestimientos internos o externos o paneles para muebles, así como tocadores.

20 Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, a continuación se describen varias realizaciones preferidas, a modo de ejemplo y sin carácter limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

25 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una piedra artificial de acuerdo con una realización de ejemplo.

La FIG. 2 muestra la sección transversal a lo largo de la línea II-II indicada en la FIG. 1.

30 La FIG. 3 muestra una vista del área F3 indicada en la FIG. 2.

La FIG. 4 muestra una vista del área F3 indicada en la FIG. 2 de acuerdo con una realización diferente.

La FIG. 5 muestra algunas etapas de un método de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención.

35 La FIG. 6 muestra algunas etapas de un método de acuerdo con una variante de la invención.

La FIG. 7 muestra algunas etapas de un método de acuerdo con otra variante de la invención.

40 La FIG. 8 muestra algunas etapas de un método de acuerdo con otra variante más de la invención.

La FIG. 9 muestra a mayor escala una vista del área F3 indicada en la FIG. 2, antes de pulir la piedra artificial.

45 La FIG. 10 es una vista en perspectiva de una encimera que incluye una piedra artificial de acuerdo con una realización no reivindicada.

La FIG. 11 es una vista, a lo largo de la dirección F11 de la FIG. 1, de la piedra artificial de acuerdo con otra realización alternativa.

50 La FIG. 12 muestra algunas etapas de un método de acuerdo con una variante adicional de la invención para fabricar la piedra artificial de la FIG. 11.

La FIG. 13 muestra a mayor escala una vista del área F3 indicada en la FIG. 2 de acuerdo con otra realización diferente.

55 La FIG. 14 muestra a mayor escala una vista del área F14 indicada en la FIG. 13.

La FIG. 15 muestra algunas etapas de un método de acuerdo con una variante adicional de la invención para fabricar la piedra artificial de las FIGS. 13 y 14.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

60 Haciendo referencia a la FIG. 1, se muestra una piedra artificial 1 que incluye un material de piedra o de imitación de piedra y un aglutinante curado, que une las partículas de material de piedra o de imitación de piedra. La piedra artificial 1 se fabrica preferentemente en forma de una losa 2 que tiene una longitud X de al menos 2 m, preferentemente de al menos 2,5 m, por ejemplo 3 m o más, y una anchura Y de al menos 1 m, preferentemente de 1,5 m o más. Además,

la piedra artificial presenta un espesor Z de al menos 10 mm, preferentemente de al menos 20 mm, por ejemplo 30 mm.

5 La piedra artificial 1 incluye al menos una superficie superior 3 provista de un patrón impreso 4. El patrón impreso 4 imita una piedra natural, es decir, representa las vetas y/o lascas de una piedra natural tal como mármol o granito.

10 De acuerdo con la invención, la piedra artificial 1 incluye una decoración básica 5 que define un fondo para el patrón impreso 4. De acuerdo con la invención, la decoración básica 5 imita una piedra natural, es decir, representa las vetas y/o lascas de una piedra natural tal como mármol o granito. En este caso, el patrón impreso 4 encima de la decoración básica 5 puede representar una característica especial o efectos especiales de la imitación de piedra natural. Como se muestra en las FIGS. 2 y 3, la decoración básica 5 se crea en todo el espesor de la piedra artificial 1 de modo que sea visible también desde la cara lateral de la piedra artificial 1 y preferentemente desde cualquier sección de la propia piedra artificial 1.

15 De acuerdo con una realización preferida, la superficie superior 3 de la piedra artificial 1 es lisa, por ejemplo está pulida. La FIG. 4 muestra una realización alternativa en donde la superficie superior 3 incluye una estructura 6 en relieve, que incluye, por ejemplo, salientes y/o depresiones. Preferentemente, la estructura 6 en relieve incluye características relacionadas con la decoración básica 5 y/o el patrón impreso 4, por ejemplo, la estructura 6 en relieve incluye salientes y/o depresiones que se extienden sustancialmente paralelas con respecto a las vetas de la imitación de piedra natural representada por la decoración básica 5 y/o el patrón impreso 4.

La FIG. 5 muestra un método para fabricar la piedra artificial 1 ilustrada en las FIGS. 1 a 4.

25 El método incluye la etapa S1 de proporcionar una mezcla M que incluye al menos un material de piedra o de imitación de piedra y un aglutinante.

30 El material de piedra o de imitación de piedra puede incluir cualquier tipo de piedra, arena o material mineral silíceo, por ejemplo, cuarzo, arena de sílice, arcilla, feldespato, granito, cristobalita, talco o material mineral calcáreo, por ejemplo, carbonato de calcio, mármol o yeso. El material de piedra o de imitación de piedra también puede incluir cerámica, vidrio, metales y otros materiales inorgánicos, por ejemplo, materiales reciclados. El material de piedra o de imitación de piedra puede estar en forma de polvo, gránulos, fragmentos o cualquier otra forma de partículas, aunque se prefiere la forma en polvo. Preferentemente, el material de piedra o de imitación de piedra está en forma de un polvo cuyas partículas tengan una dimensión promedio inferior a 45 µm, preferentemente inferior a 20 µm. El material de piedra o de imitación de piedra supone preferentemente al menos el 80 % en peso, preferentemente más del 85 % y más preferentemente más del 90 % de la mezcla. De acuerdo con otra realización de la invención, el material de piedra o de imitación de piedra puede estar en forma de agregados, granos y/o gránulos que tengan una distribución del tamaño de sus partículas de entre 0,1 y 0,7 mm. De acuerdo con otra realización más de la invención, el material de piedra o de imitación de piedra incluye al menos un 60 % en peso de granos y/o gránulos que tienen una distribución del tamaño de sus partículas de entre 0,1 y 0,7 mm, y entre un 20 y un 35 % en peso de una forma en polvo que tiene una dimensión promedio del tamaño de sus partículas inferior a 45 µm, preferentemente inferior a 20 µm.

45 El aglutinante es una sustancia curable que está configurada para curarse y, de este modo, pegar las partículas del material de piedra o de imitación de piedra. El aglutinante puede estar en cualquier forma, es decir, líquida, sólida, en gel o cualquier forma que sea adecuada para mezclarse con el material de piedra o de imitación de piedra y para dispersarse homogéneamente en su interior. Preferentemente, el aglutinante está en forma de polvo o gránulos. Aunque puede utilizarse cualquier tipo de sustancia curable, se prefieren las sustancias termocurables. El aglutinante puede ser una sustancia orgánica, por ejemplo una resina, o una sustancia inorgánica, por ejemplo hormigón o sílice.

50 De acuerdo con las realizaciones preferidas mostradas en las FIGS. 5 a 8, el aglutinante es una resina termoendurecible y en una realización el aglutinante es poliéster, poliestireno, resina acrílica o epoxi. El aglutinante supone preferentemente menos del 20 % en peso de la mezcla, preferentemente menos del 15 % y más preferentemente menos del 10 %.

55 La mezcla M también puede incluir aditivos, tal como por ejemplo catalizadores o reactivos para activar o acelerar el endurecimiento del aglutinante, y/o agentes de unión temporal tales como pegamentos o resinas termoplásticas que unan temporalmente el material de piedra o de imitación de piedra.

60 Además, la mezcla M puede incluir cargas, por ejemplo cargas inorgánicas tales como arena, cuarzos, feldespato, sílice o carbonato de calcio en forma de polvo fino para reforzar el aglutinante que llena los intersticios entre las partículas del material de piedra o de imitación de piedra. Las cargas se mezclan preferentemente con el aglutinante, por ejemplo, se dispersan en la resina o el cemento para formar una pasta aglutinante o gránulos de aglutinante destinados a mezclarse con el material de piedra o de imitación de piedra para formar la mezcla.

65 Los componentes de la mezcla M se mezclan entre sí y se disponen sobre un soporte temporal 10 por medio de un dispositivo 11 de alimentación, por ejemplo una tolva. El soporte temporal 10 puede ser un molde, un marco, una bandeja o un transportador, por ejemplo un transportador que tenga medios de contención laterales para darle a la

mezcla una forma similar a la de la losa final. En la realización mostrada en la FIG. 5, el soporte temporal 10 tiene la forma de un molde 12 transportado por un primer transportador 13, por ejemplo una cinta transportadora, en la dirección A.

5 De acuerdo con la realización preferida mostrada en las figuras, la mezcla M se proporciona en forma de partículas incoherentes, e incluye una primera partícula de material de piedra o de imitación de piedra y una segunda partícula de aglutinante que se mezclan entre sí, preferentemente en forma de polvo, por ejemplo, en el dispositivo 11 de alimentación.

10 El método puede incluir además la etapa de formar la decoración básica 5 en la piedra artificial 1. En la realización mostrada en la FIG. 5, una máquina 14 controlada por ordenador, por ejemplo un robot antropomorfo, puede distribuir un agente colorante sobre la piedra artificial. De acuerdo con una realización preferida, la máquina controlada por ordenador está provista de una boquilla para suministrar el agente colorante que está conectada a una herramienta, tal como una cuchilla o un molino, que está configurada para formar ranuras o rebajes en la mezcla M dentro del soporte temporal 10, adaptado para recibir el agente colorante. Así, la máquina controlada 14 por ordenador puede crear líneas o puntos coloreados que definan, por ejemplo, las vetas de una piedra natural siguiendo una entrada predeterminada recibida desde un ordenador.

15 La FIG. 6 muestra una realización alternativa de adición del agente colorante, en donde el agente colorante se proporciona por caída libre desde un alimentador 15 de agente colorante sobre la mezcla M. Más en detalle, la mezcla M se alimenta en primer lugar sobre un transportador temporal 16, colocado sustancialmente por encima del soporte temporal 10 de manera que pueda caer libremente sobre el soporte temporal desde un extremo del transportador temporal 16. El agente colorante se alimenta desde el alimentador 15 de agente colorante sobre la superficie superior de la mezcla M sustancialmente en correspondencia con el extremo del transportador temporal 16, de modo que la mezcla y el agente colorante caigan libre y simultáneamente sobre el soporte temporal 10 y el agente colorante sea dispersado aleatoriamente en la mezcla M.

20 Volviendo a la FIG. 5, el método incluye la etapa S2 de imprimir el patrón impreso 4 sobre la superficie superior de la piedra artificial 1, imprimiendo una tinta. En el ejemplo, el soporte temporal 10 transportado por el primer transportador 13 se transporta hasta una estación 20 de impresión provista de un dispositivo 21 de impresión. De acuerdo con la invención y tal como se muestra en la FIG. 5, el dispositivo 21 de impresión es una impresora digital de inyección de tinta.

25 Por ejemplo, el dispositivo 21 de impresión es una impresora digital de inyección de tinta que incluye un cabezal de impresión adaptado para imprimir en cuatro o más colores. Más detalladamente, el patrón impreso 4 se puede obtener mediante tintas de múltiples colores, por ejemplo con cuatro colores, preferentemente cian, magenta, amarillo y negro, o más colores, por ejemplo siete u ocho colores.

30 De acuerdo con la realización preferida, se utilizan tintas orgánicas para proporcionar el patrón impreso 4 en la piedra artificial 1. Preferentemente las tintas son tintas curables, por ejemplo tintas curables por UV, IR o calor.

35 El método incluye además la etapa S3 de compactar la mezcla M. De acuerdo con la realización mostrada en la FIG. 5, el molde 12 transportado al primer transportador 13 se mueve hasta una estación 30 de compactación que incluye una prensa 31 configurada para aplicar presión en la mezcla M presente en el molde 12. En la presente realización, el molde 12 es el mismo que se usa como soporte temporal 10, pero obviamente, de acuerdo con una realización diferente, el molde 12 usado en la prensa 31 puede ser diferente del soporte temporal 10.

40 Preferentemente, la estación 30 de compactación incluye también una unidad vibratoria 32 configurada para aplicar una vibración en la mezcla durante la etapa de compactación S3. Además, de acuerdo con la realización preferida, la estación 30 de compactación incluye también una unidad 33 de vacío configurada para crear vacío en el molde 12 durante la etapa de compactación S3.

45 En la realización mostrada en la FIG. 5, con referencia a la FIG. 9 también, la vibración aplicada en la mezcla M durante la etapa de compactación S3 ayuda a que la tinta del patrón impreso 4 impregne la mezcla M para penetrar a través de la superficie superior 3 de la losa a una profundidad de penetración P de al menos 0,5 mm, a partir de la superficie superior, más preferentemente de 1 mm, por ejemplo de 2 mm.

50 El método incluye además una etapa de curado S4 para curar el aglutinante de la mezcla M y, de este modo, unir el material de piedra o de imitación de piedra para obtener así la losa 2 de piedra artificial 1. De acuerdo con la realización mostrada en la FIG. 5, la mezcla compactada se mueve desde la estación 30 de compactación hasta un segundo transportador 34 que transporta la mezcla compactada M a una estación 40 de curado.

55 De acuerdo con la realización preferida, la estación 40 de curado incluye un dispositivo 41 de calentamiento configurado para curar térmicamente la mezcla M, es decir, configurado para calentar la mezcla M hasta la temperatura de curado del aglutinante. Preferentemente, la temperatura de calentamiento es inferior a 200 °C, más preferentemente inferior a 100 °C, por ejemplo 90 °C.

5 El método, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede incluir además una o más etapas de mecanizado S5, por ejemplo una etapa de pulido. De acuerdo con la realización preferida mostrada en las FIGS., el segundo transportador 34 mueve la piedra artificial a una estación 50 de mecanizado que incluye un dispositivo 51 de pulido. El dispositivo 51 de pulido está configurado para pulir la superficie superior 3 de la losa 2. Preferentemente, la etapa de pulido S5 se efectúa de tal manera que se elimine una cantidad muy limitada de material de la superficie superior 3 de la losa, y en particular se efectúa de tal manera que, después de la etapa de pulido, el patrón impreso 4 sea visible desde la superficie superior 3 de la losa 2. Por ejemplo, la etapa de pulido S5 se lleva a cabo de tal manera que se elimine menos de 2 mm del espesor de la losa, preferentemente menos de 1 mm, por ejemplo 0,5 mm, es decir, menos de la profundidad de penetración P desde la superficie superior 3.

10 El método puede incluir etapas de mecanizado S5 adicionales, tal como por ejemplo una etapa de corte, taladrado o fresado. Por ejemplo, la estación 50 de mecanizado puede incluir un dispositivo de corte para cortar la losa 2 de acuerdo con la forma y dimensión del diseño de la piedra artificial 1 en función del uso final deseado.

15 Por ejemplo, la FIG. 10 muestra una encimera 80 que incluye la piedra artificial 1, por ejemplo hecha a partir de la losa 2, que incluye unos orificios pasantes 81 para alojar una placa de cocción, una tina de lavado, un enchufe o cualquier otro elemento.

20 La FIG. 7 muestra una realización diferente del método en donde la etapa de impresión S2 se efectúa después de la etapa de compactación S3 y antes de la etapa de curado S4. En este caso, el patrón 4 impreso con tinta todavía puede permear la mezcla a través de los intersticios entre las partículas de material de piedra o de imitación de piedra, ya que el aglutinante aún no está curado.

25 La FIG. 8 muestra otra realización en donde la etapa de impresión S2 se efectúa después de la etapa de calentamiento S4. En este caso, el método puede incluir una etapa de curado de impresión S6 para curar el patrón impreso en la piedra artificial 1 ya curada. Por ejemplo, el segundo transportador 33 transporta la piedra artificial 1 desde la estación 40 de curado a la estación 20 de impresión y desde la estación 20 de impresión, que incluye un dispositivo 22 de curado de impresión.

30 La FIG. 11 muestra una realización adicional de la invención en donde la losa 2 incluye unos bordes 7 provistos del patrón impreso 4. La FIG. 12 muestra un método para formar la losa 2 de la FIG. 9 en donde las posteriores etapas de impresión S2, S2', S" se llevan a cabo en un orden secuencial y en donde cada etapa de impresión S2, S2', S" sirve para imprimir en una superficie diferente con respecto a las otras etapas de impresión. De acuerdo con esta realización, la estación 20 de impresión puede incluir una pluralidad de dispositivos 21 de impresión en donde cada dispositivo 21 de impresión esté configurado para imprimir sobre una superficie diferente.

35 La FIG. 13 muestra una realización de la invención en donde la piedra artificial 1 incluye una capa protectora 8 que recubre parcial o totalmente al menos la superficie superior 3 de la piedra artificial 1. En la realización mostrada, la capa protectora 8 se proporciona encima del patrón impreso 4 y es preferentemente una capa transparente o translúcida. Por ejemplo, la capa protectora 8 es una resina curable tal como una resina acrílica o epoxi.

40 Como se ve en la FIG. 14, la capa protectora 8 incluye ventajosamente cargas 9, tales como corindón, plata, dióxido de titanio u otros, dispersadas en la misma para mejorar las propiedades superficiales de la piedra artificial 1 tales como, por ejemplo, la resistencia al desgaste y al rayado y el comportamiento antimicrobiano.

45 La FIG. 14 muestra un método para formar la piedra artificial 1 de la FIG. 13, en el que las posteriores etapas de impresión S2 incluyen la etapa S7 de proporcionar la capa protectora 8 encima del patrón impreso 4. En el ejemplo mostrado en la FIG. 12, la etapa de recubrimiento S7 se efectúa antes de la etapa de curado S4 de modo que la capa protectora 8 se cura junto con la tinta y la piedra artificial 1. De acuerdo con dicha realización, la piedra artificial 1 se conduce desde la estación 20 de impresión hasta una estación 70 de recubrimiento provista de al menos un dispositivo 71 de recubrimiento, por ejemplo un rodillo o un rociador, configurado para proporcionar la capa protectora 8 sobre el patrón impreso 4, y posteriormente se lleva la mezcla compactada a la estación de curado S4 para ser curada. La FIG. 15 muestra algunas etapas de un método de acuerdo con la FIG. 14.

50 La presente invención no se limita en modo alguno a las realizaciones descritas anteriormente, pero dichos suelos, revestimientos de suelo y elementos de suelo pueden realizarse de acuerdo con diferentes variantes sin abandonar el alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

55 En la presente descripción se exponen numerosos detalles específicos. Sin embargo, debe entenderse que las realizaciones de la tecnología divulgada pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado en detalle métodos, estructuras y técnicas bien conocidos para no oscurecer la comprensión de esta descripción. Las referencias a "una realización", "realización de ejemplo", "algunas realizaciones", "ciertas realizaciones", "varias realizaciones", etc., indican que la una o más realizaciones de la tecnología divulgada así descrita pueden incluir un rasgo, estructura o característica particular, pero no que cada realización incluya

necesariamente el rasgo, estructura o característica particular. Además, el uso repetido de la expresión "en una realización" no se refiere necesariamente a la misma realización, aunque puede hacerlo.

5 A menos que se indique lo contrario, los términos utilizados en el presente documento deben entenderse de acuerdo con el uso convencional por parte de los expertos en la técnica pertinente. Además de cualquier definición de términos proporcionada a continuación, debe entenderse que tal como se usa en la memoria y en las reivindicaciones, "un" o "uno/a" puede significar uno/a o más, dependiendo del contexto en donde se use. A lo largo de la memoria y las reivindicaciones, los siguientes términos adoptan al menos los significados asociados explícitamente al presente documento, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. El término "o" pretende ser un "o" inclusivo.
10 Además, los términos "un", "uno/a" y "el/la" pretenden significar uno/a o más, a menos que se especifique lo contrario o que por el contexto se deduzca que se refieren a la forma singular.

15 A menos que se especifique lo contrario, el uso de los adjetivos ordinales "primer/o/a", "segundo/a", "tercero/a", etc., para describir un objeto común, simplemente indica que se hace referencia a diferentes casos de objetos similares y no pretende implicar que los objetos así descritos deban estar en una secuencia determinada, ya sea temporal, espacial, de clasificación o de cualquier otro tipo.

Además, al describir realizaciones de ejemplo, se utiliza cierta terminología en aras de la claridad.

20 Se pretende que cada término contemple su significado más amplio tal como lo entienden los expertos en la técnica, y que incluya todos los equivalentes técnicos que operan de manera similar para lograr un propósito similar.

25 Si bien se han descrito ciertas realizaciones de la tecnología divulgada, debe entenderse que la tecnología divulgada no se limita a las realizaciones de ejemplo divulgadas, sino que cubre diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque en el presente documento se emplean términos específicos, se utilizan únicamente en un sentido genérico y descriptivo, y no con fines limitativos.

30 Esta descripción escrita utiliza ejemplos para divulgar ciertas realizaciones de la tecnología divulgada, incluyendo el mejor modo, y para permitir que cualquier persona experta en la técnica ponga en práctica la tecnología divulgada, incluyendo la fabricación y el uso de cualesquiera dispositivos o sistemas y el llevar a cabo cualesquiera métodos incorporados.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar una piedra artificial (1) que comprende las etapas de
- 5 - proporcionar (S1) una mezcla (M) que comprende al menos un material de piedra o de imitación de piedra y un aglutinante;
- compactar (S3) la mezcla (M);
- curar (S4) el aglutinante;
- 10 **caracterizado por que** el método comprende la etapa de agregar un agente colorante a la mezcla (M) de tal manera que se proporcione una decoración básica (5), en donde la decoración básica (5) se crea en todo el espesor de la piedra artificial y en donde la decoración básica (5) es un efecto veteado que imita una piedra natural, y **por que** el método comprende la etapa de imprimir digitalmente (S2), por inyección de tinta, un patrón impreso (4) adicional sobre al menos una superficie superior (3) de la piedra artificial (1), y en donde el patrón impreso imita una piedra natural.
- 15 2. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa de impresión (S2) se efectúa antes de la etapa de curado (S4).
- 20 3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa de impresión (S2) se efectúa antes de la etapa de compactación (S3).
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la mezcla (M) se proporciona sobre un soporte temporal (10) y el patrón impreso (4) se proporciona sobre una superficie superior (3) de la mezcla (M) en el soporte temporal (10).
- 25 5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa de impresión (S2) se efectúa después de la etapa de curado (S4).
- 30 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el patrón impreso (4) se forma con al menos una tinta orgánica.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicha tinta orgánica es una tinta curable.
- 35 8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el patrón impreso (4) se forma con al menos una tinta inorgánica.
9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde este comprende una etapa adicional de imprimir un patrón impreso (4) sobre una superficie (8) que no sea la superficie superior (3) de la piedra artificial (1).
- 40 10. Una piedra artificial (1) que comprende un material de piedra o de imitación de piedra y un aglutinante que une el material de piedra o de imitación de piedra, en donde esta comprende al menos una superficie superior (3) que tiene un patrón impreso (4), **caracterizada por que** el patrón impreso (4) es un patrón impreso por inyección de tinta digital, y **por que** comprende además una decoración básica (5) en donde la decoración básica se crea en todo el espesor de la piedra artificial, y en donde la decoración básica (5) es un efecto veteado que imita una piedra natural y en donde el patrón impreso imita una piedra natural.
- 45

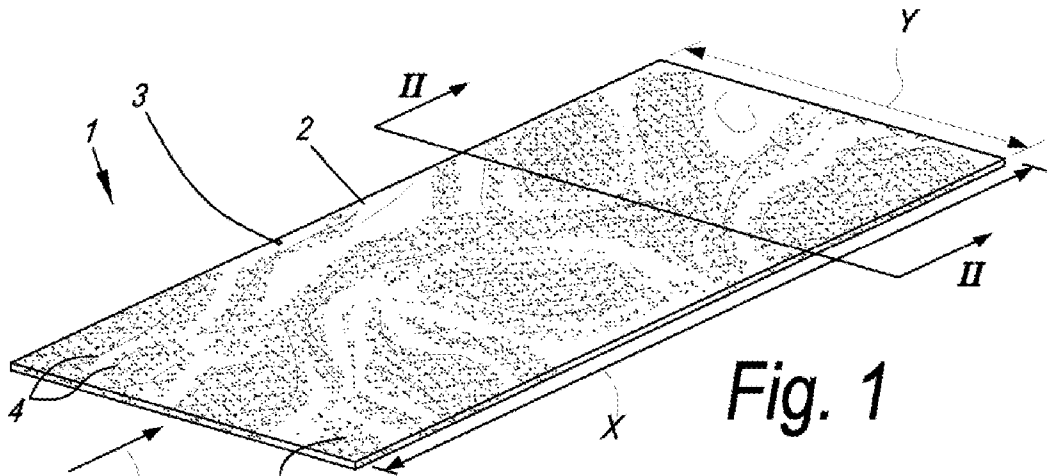


Fig. 1

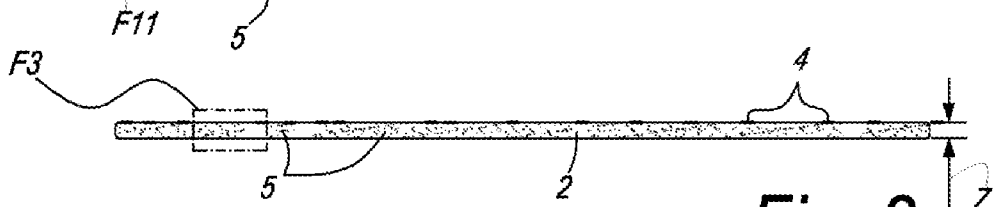


Fig. 2

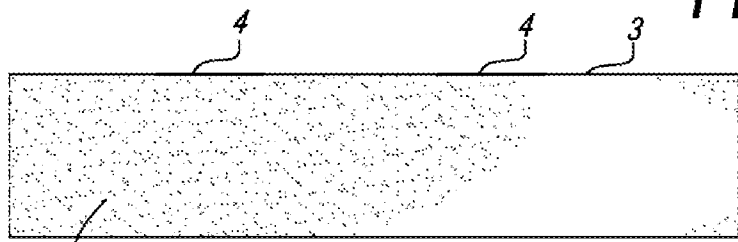


Fig. 3

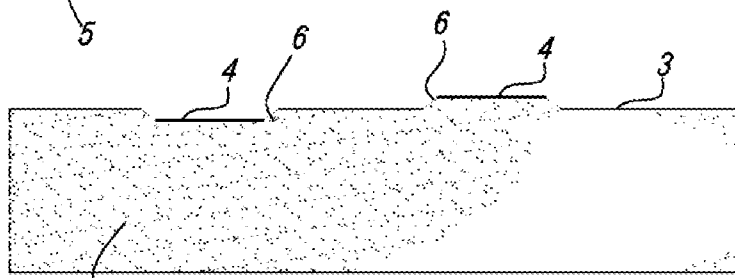


Fig. 4

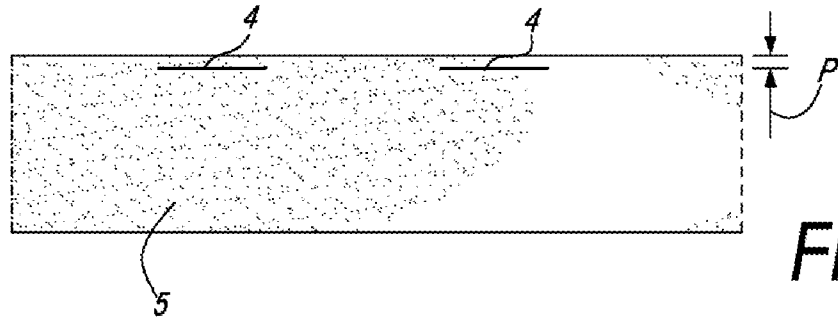


Fig. 9

