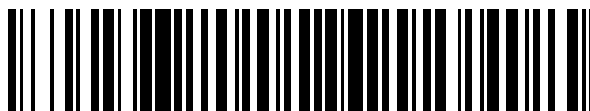


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 236**

51 Int. Cl.:

B01F 7/00 (2006.01)
B28B 1/00 (2006.01)
B29C 67/24 (2006.01)
C04B 20/12 (2006.01)
C04B 26/02 (2006.01)
C04B 18/02 (2006.01)
C04B 20/10 (2006.01)
C04B 111/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2008 E 08807798 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2205537**

54 Título: **Método para preparación de un mármol artificial**

30 Prioridad:

25.09.2007 US 960322 P

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

19.12.2014

73 Titular/es:

**CAESARSTONE SDOT-YAM LTD. (100.0%)
MOBILE POST MENASHE
38805 KIBBUTZ SDOT-YAM, IL**

72 Inventor/es:

**BUSKILA, LIAT ELIAHU y
GAL, YAAKOV**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 525 236 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 preparación de un mármol artificial

Antecedentes

5 El cuarzo es el óxido más común sobre la superficie de la tierra. El cuarzo es la forma cristalina del dióxido de silicio (SiO₂) y es uno de los materiales más duros de la naturaleza. Entre muchos otros usos, el cuarzo puede ser utilizado para la producción de diversos materiales de piedra. Los materiales de piedra que contienen cuarzo pueden ser utilizados, por ejemplo, en la preparación de losas, superficies, y similares. El material de piedra que contiene cuarzo puede ser utilizado para diversos propósitos, tales como, por ejemplo: revestimiento de paredes interiores, repisas para la chimenea y alrededores, frisos y bases de paredes, líneas de cajeros de bancos, mesas
10 y escritorios, paredes y techos de cabinas de ascensor, baldosas y escalones, áreas de servicio de alimentos, duchas y entornos de bañeras, tabiques del compartimento del cuarto de baño, antepechos de ventana, encimeras y partes de pared sobre la encimera.

15 Cuando se compara con otras composiciones de piedra natural, tal como granito y mármol, el material de piedra que contiene cuarzo puede ser más fuerte y más duradero que las composiciones de piedra natural. Además, el material de piedra que contiene cuarzo puede ser más limpio, más seguro y más consistente que otras superficies de piedra. Además, los materiales de piedra que contienen cuarzo pueden ser más resistentes a: rotura, rayado, manchas, calor, productos químicos, daños por congelación-descongelación, y similares.

20 La producción material de piedra que contiene cuarzo puede implicar la mezcla de la matriz de cuarzo inorgánico y polímeros orgánicos que pueden estar unidos por compuestos de enlace. La unión entre la matriz de cuarzo inorgánica y los polímeros orgánicos puede influir sobre la resistencia de la composición final del material de piedra que contiene cuarzo.

25 El documento EP 0 771 935 A1 muestra un método para crear agentes de soporte o de sostén. Los agentes de soporte son utilizados para apuntalar fracturas de formación subterránea abierta tal y como se crean cuando se rastrea para aumentar el rendimiento de los pozos de petróleo o pozos de gas. Los agentes de soporte son creados por revestimiento de una partícula de núcleo utilizando una resina. Además, pueden embeberse fibras en la resina.

El documento US 4.493.875 muestra también un método para crear agentes de soporte para fracturas de pozos. Los agentes de soporte aquí están formados por un núcleo central, que es revestido por una resina. Esferas de vidrio, que son huecas están unidas en el revestimiento de resina de las partículas.

30 Además, el documento JP 05 058698 A muestra un método para producir piedra artificial de color y textura uniforme. Las partículas de piedra son mezcladas con un aglutinante, colocadas en un molde y endurecidas.

También el documento WO 99/18046 A muestra un método para producir piedra artificial. El método comprende mezcla lascas o escamas de mica y/o escamas de vidrio y una composición de polímero. Esta mezcla es formada y curada para crear la piedra artificial.

35 El documento WO 00/05302 A1 muestra un método para la fabricación de agentes de soporte compuestos. Un agente de soporte compuesto es fabricado en primer lugar creando un núcleo mediante mezclado de un aglutinante orgánico o inorgánico con un agente de relleno y curando estos núcleos para endurecerlos. Después de eso, estos núcleos son revestidos con otra capa del aglutinante.

40 El documento US 6.432.329 B1 muestra un método para fabricar piedra artificial. En una primera operación, los gránulos son formados a partir de un polvo y un líquido aireando el polvo seco y aplicando el líquido al polvo aireado. Estos gránulos son a continuación curados. Estos gránulos curados pueden a continuación ser mezclados con más líquido, que ya ha sido utilizado para formar los gránulos, con el fin de producir piedra artificial.

Resumen

45 Las siguientes realizaciones y aspectos del mismo son descritos e ilustrados en unión con sistemas, útiles y métodos que están destinados a ser ejemplares e ilustrativos, no limitativos del marco. En diversas realizaciones, uno o más de los problemas antes descritos han sido reducidos o eliminados, mientras que otras realizaciones están dirigidas a otras ventajas o mejoras.

50 De acuerdo con algunas realizaciones, trozos (perlas) de material compuesto pueden ser preparados y pueden ser utilizados además para la fabricación de mármol artificial y losas de mármol artificial. Los trozos de material compuesto pueden estar comprendidos de diversas composiciones de materiales tales como componentes inorgánicos en partículas (tal como silicio, basalto, vidrio, diamante, rocas, guijarros, conchas, una variedad de materiales que contienen cuarzo, y similares), polímeros, aglutinantes, mezclas, resinas, colorantes, tintes,

5 pigmentos y similares, o cualquier combinación de los mismos. Los trozos de materiales compuestos pueden asumir cualquier forma tridimensional, tal como por ejemplo, forma cuadrada, forma redondeada, forma de pincho, amorfos y similares, y pueden ser además preparados a cualquier tamaño. Los trozos de material compuesto pueden además exhibir cualquier tipo de superficie, tal como una superficie lisa, superficie irregular, superficie rígida, y similares. Los trozos de material de piedra compuesta pueden incluir una o más capas, en que las capas pueden tener diferentes propiedades. Los trozos de material compuesto pueden ser utilizados además para la preparación de mármol artificial que puede exhibir distintos diseños que pueden estar formados por los trozos de material compuesto.

Una realización del presente invento está definida por las características de la reivindicación 1 independiente.

10 De acuerdo con una realización ejemplar, se ha proporcionado un método para la preparación de una losa de mármol artificial, el método comprende combinar o reunir un primer material inorgánico en partículas y un material polímero para producir trozos de material de piedra compuesto y mezclar un segundo material inorgánico en partículas con los trozos para producir trozos revestidos. Los trozos revestidos son vertidos a un soporte o a un molde y son compactados por un proceso de vacío y vibración. La mezcla es colocada en un horno de curado para curarla y producir por ello dicha losa de mármol artificial.

15 Una combinación, la mezcla o ambas pueden ser realizadas en un mezclador que tiene un gancho de mezclado que comprende una extensión. La extensión puede incluir una superficie plana, dos superficies interconectadas, una superficie en forma de cuchara o cualquier combinación de las mismas.

El primer material inorgánico, el segundo material inorgánico, o ambos, pueden incluir cuarzo.

20 De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, el método puede incluir además añadir uno o más colorantes al primer material inorgánico, al segundo material inorgánico o a ambos.

25 De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, los trozos revestidos pueden incluir un núcleo interno que tiene una primera propiedad y una capa exterior que tiene una segunda propiedad. La propiedad puede incluir propiedades tales como, color, textura, densidad, composición química, dureza, porosidad o cualquier combinación de las mismas.

La forma de los trozos puede ser sustancialmente redonda, sustancialmente circular, en forma de pinchos, o cualquier combinación de las mismas.

30 De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, el primer material inorgánico puede incluir partículas que tienen un rango de tamaño de alrededor de 0,05 mm a aproximadamente 5 mm. El segundo material inorgánico puede incluir partículas que tienen un rango de tamaño de alrededor de 35 micras a aproximadamente 50 micras. El polímero puede incluir un aglutinante, un endurecedor, un iniciador o cualquier combinación de los mismos.

De acuerdo con realizaciones ejemplares adicionales, la combinación puede ser realizada a una velocidad variable de mezcla. La mezcla puede ser realizada a una velocidad variable de mezcla.

35 De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, el método puede incluir además mezclar un tercer material inorgánico con los trozos revestidos para producir trozos revestidos multicapas.

40 De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, se ha proporcionado un método para la preparación de un material de piedra compuesto que tiene más del 65% en forma de trozos, incluyendo el método mezclar material de cuarzo inorgánico, añadir resina al material de cuarzo inorgánico, y añadir material de cuarzo inorgánico de la tierra a la mezcla del material de cuarzo inorgánico y resina, en que los trozos son adaptados para retener esencialmente la integridad de los mismos. El material de piedra compuesto puede tener más del 75% en forma de trozos. El material de piedra compuesto puede tener más del 85% en forma de trozos.

45 De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, se ha proporcionado un método para la preparación de un material de piedra compuesto, teniendo al menos una parte del material forma de trozos, incluyendo el método mezclar material de cuarzo inorgánico, resina, material de cuarzo inorgánico del terreno, en que la mezcla es realizada por un mezclador que tiene paleta o paletas de mezclado que incluyen una superficie de mezclado extendida tal como una espátula o una superficie plana, una superficie curvada, dos superficies interconectadas, una superficie en forma de cuchara, o cualquier combinación de las mismas. Los trozos son adaptados para retener esencialmente la integridad de los mismos.

50 De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares se ha proporcionado un método para la preparación de trozos de material de piedra compuesto que puede incluir mezclar material de cuarzo inorgánico y uno o más de los siguientes: colorante, resina, material de cuarzo inorgánico terrestre, o cualquier combinación de los mismos; y en que dicha mezcla puede ser realizada a una velocidad predeterminada, tal como del orden de 1-15 m/s.

De acuerdo con algunas de las realizaciones ejemplares, el material de cuarzo inorgánico que puede estar en el método para la preparación de trozos de material de piedra compuesto puede incluir arena de distintos tamaños de partícula, tales como del orden de aproximadamente 0,05 mm a 10 mm. El material de cuarzo inorgánico puede incluir además arena de tierra de un tamaño de partícula del orden de aproximadamente 1 micra a 65 micras. El tamaño de partícula puede incluir, por ejemplo, el diámetro más grande de la partícula, la dimensión de mayor longitud de la partícula, y similares. El material de cuarzo inorgánico puede incluir además cualquier otro material natural y/o artificial que puede contener cuarzo inorgánico, tal como, por ejemplo, basalto, vidrio, diamante, rocas, guijarros, conchas, silicio o cualquier combinación de los mismos.

De acuerdo con algunas de las realizaciones ejemplares, el colorante puede incluir cualquier tinte, pigmento, colorante y cualquier combinación de los mismos. La resina puede incluir polímero (tal como poliéster), aglutinante (tal como silano) endurecedor, iniciador, y similares, o cualquier combinación de los mismos.

De acuerdo con algunas de las realizaciones ejemplares, los trozos de material compuesto pueden incluir cualquier forma, tal como, por ejemplo, trozos sustancialmente redondos, sustancialmente circulares, en forma de pinchos, o cualquier combinación de las mismas.

De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, el método para la preparación de trozos de material de piedra compuesto puede incluir además mezclar a una velocidad predeterminada, tal como del orden de, por ejemplo, 1 a 15 m/s. La mezcla puede ser realizada en un mezclador o un mezclador de tambor que puede incluir además una paleta de mezcla modificada o tambor de mezcla modificado, respectivamente.

Además de los aspectos ejemplares y de las realizaciones ejemplares descritas antes, otros aspectos y realizaciones ejemplares resultarán evidentes por referencia a las figuras y mediante el estudio de las siguientes descripciones detalladas.

Breve descripción de las figuras

Figs. 1A-F - Ilustración esquemática de las paletas de mezcla modificadas;

Fig. 2 - Ilustración en vista frontal esquemática de un mezclador de tambor;

Figs. 3A-B - Ilustración esquemática de mármol artificial, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares; y

Figs.3C-J - Imágenes de losas de mármol artificial ejemplares, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, se describirán distintos aspectos del invento. Con el propósito de explicación, las configuraciones y detalles específicos son expuestos con el fin de proporcionar una comprensión completa del invento. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que el invento puede ser puesto en práctica sin detalles específicos que son presentados aquí. Además, las características bien conocidas pueden ser omitidas o simplificadas con el fin de no oscurecer el invento

Un material de piedra compuesto, tal como, por ejemplo, mármol artificial/piedra diseñada y elaborada/superficies de cuarzo/piedra compuesta, puede estar compuesto de distintos materiales. Por ejemplo, un material de piedra compuesto puede estar compuesto principalmente de polímeros orgánicos y de componente inorgánico en partículas. El componente inorgánico en partículas puede incluir componentes tales como silicio, basalto, vidrio, diamante, rocas, guijarros, conchas, una variedad materiales que contienen cuarzo, tales como, por ejemplo, pero no limitado a: cuarzo triturado, arena, partículas de cuarzo, y similares, o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el material de cuarzo inorgánico puede incluir arena de distintos tamaños de partícula y de diferentes combinaciones. El vínculo entre los compuestos orgánicos e inorgánicos puede ser llevado a cabo y/o facilitado utilizando moléculas de aglutinante, tales como, por ejemplo, moléculas de silano monofuncional o multifuncional, moléculas dendrímeras, y similares, que pueden tener la capacidad de unir los componentes orgánicos e inorgánicos de la piedra compuesta. Los aglutinantes pueden incluir además una mezcla de diversos componentes, tal como iniciadores, endurecedores, catalizadores, moléculas y puentes de aglutinante, o cualquier combinación de los mismos. El proceso de fabricación del material de piedra compuesto puede incluir la mezcla de materia prima (tal como cuarzo inorgánico y polímeros orgánicos, polímeros insaturados, y similares, tales como poliéster) en distintas relaciones. Por ejemplo, el material de piedra compuesto puede incluir aproximadamente 8-95% de agregados de cuarzo natural a aproximadamente 5-15% de resinas de polímero. Por ejemplo, el material de piedra compuesto puede incluir aproximadamente el 93% de agregados de cuarzo natural y aproximadamente el 7% de resinas de polímero. Además, pueden añadirse cualesquiera cantidades deseadas de distintos aditivos, a la mezcla de materias primas, en distintas etapas de producción. Por ejemplo, tales aditivos pueden incluir, colorantes, tintes, pigmentos, reactivos químicos, sustancias antimicrobianas, agentes fungicidas, y similares, o cualquier combinación de los mismos. Como resultado de añadir distintos aditivos a la mezcla de materias primas,

los aditivos pueden estar presentes en el producto de piedra compuesto final y pueden cambiar además distintas características de la piedra compuesta. Tales características pueden incluir, por ejemplo, propiedades físicas, tales como: color, textura, diseño de presentación, y similares; propiedades químicas, tales como, por ejemplo, resistencia química, propiedades de pH, y similares; propiedades biológicas, tales como, por ejemplo, propiedades antibacterianas, y similares; y propiedades mecánicas, tales como, por ejemplo, resistencia mecánica, resistencia al rayado, resistencia al impacto, y similares. La mezcla resultante puede ser vertida posteriormente a un soporte o a un soporte temporal, tal como caucho, papel, plástico o cualquier otro material polímero, papel soluble en agua, lámina u hoja de silicio o similar con o sin un bastidor de soporte o un bastidor de conformación, un molde tal como un molde de bandeja de caucho o cualquier otro soporte apropiado. La mezcla es vertida sustancialmente en la forma de una losa deseada (por ejemplo, de un tamaño de 306 cm X 144 cm con o sin conformación de pared). La mezcla puede ser a continuación compactada por un proceso de vacío y vibración especial tal como vibrocompactación a presión elevada, tal como aproximadamente 100 toneladas. A continuación, la mezcla comprimida puede ser colocada en un horno de curado y/o endurecimiento, por ejemplo, a una temperatura del orden de 80° C a 115° C durante 30 a 60 minutos hasta que se endurece y asume propiedades de piedra natural, pero con mayores prestaciones y mayor resistencia a manchas e impactos, como se ha detallado a continuación. Después de la finalización del proceso de colada, las losas pueden ser aplanadas, medidas, calibradas y pulidas con un brillo elevado y duradero o cualquier acabado deseado para ser utilizado en distintas configuraciones, tal como, por ejemplo, revestimiento de pared interior, repisas de chimenea y alrededores, frisos y bases de paredes, líneas de cajeros bancarios, mesas y escritorios, paredes y suelos de cabina de ascensor, baldosas y peldaños de escaleras, áreas de servicio de alimentación, duchas y alrededores de bañera, tabiques de compartimento del cuarto de baño, antepechos de ventana y encimeras.

El material de piedra compuesto que puede estar compuesto principalmente de polímeros orgánicos y matriz de cuarzo inorgánico, fabricado como se ha descrito anteriormente puede poseer propiedades mejoradas en comparación a las piedras naturales. Por ejemplo, el material de piedra compuesto puede exhibir una resistencia mecánica a flexión del orden de aproximadamente 485-545 kg/cm². Por ejemplo, el material de piedra compuesto puede exhibir una resistencia mecánica a flexión de aproximadamente 515 kg/cm². La absorción de agua por peso del material de piedra compuesto pueden ser del orden de aproximadamente 0 a 0,04 por ciento. Por ejemplo, la absorción de agua por peso del material de piedra compuesto puede ser de aproximadamente 0,02 por ciento. La resistencia mecánica a compresión del material de piedra compuesto puede ser del orden de 2000-2400 kg/cm². Por ejemplo, la resistencia mecánica a compresión del material de piedra compuesto puede ser de alrededor de 2200 kg/cm². La resistencia mecánica a compresión con congelación (después de 25 ciclos de congelación-descongelación) del material de piedra compuesto puede ser de alrededor de 2082 kg/cm. La absorción del material de piedra compuesto puede ser del orden de 0 a 0,004 por ciento. Por ejemplo la absorción del material de piedra compuesta puede ser de aproximadamente 0,002 por ciento. La densidad del material de piedra compuesto puede ser del orden de 60 a 80 g/cm³. La dureza Mohs del material de piedra compuesto, como puede ser determinado por un ensayo de rayado puede ser del orden de 5-8, en una escala de 1-10, en la que 10 es el diamante. Por ejemplo, la dureza Mohs del material de piedra compuesto puede ser de aproximadamente 6,5. El índice de abrasión Taber a 1000 ciclos del material de piedra compuesto puede ser del orden de 110-270. La expansión térmica del material de piedra compuesto puede ser del orden de 7,5 -10 (X0,000001 pulgada/pulgada/grado C). La resistencia a las manchas del material de piedra compuesto puede ser del orden de 50-64 (en que la calificación máxima es 64). La resistencia al impacto de bola del material de piedra compuesto puede ser del orden de 80 a 200 cm. La resistencia al calor radiante del material de piedra compuesto demuestra que no hay daño. De modo similar, el agua hirviendo y temperaturas elevadas no demuestran un efecto sobre el material de piedra compuesto.

Como se ha mencionado de aquí en adelante, los términos "trozos", "trozos artificiales", "trozos de material de piedra compuesto", "perlas" pueden ser utilizados de forma intercambiable.

Como se ha mencionado de aquí en adelante, los términos, "material de piedra compuesto", "mármol artificial", "piedra elaborada y diseñada" y "superficies de cuarzo" pueden ser utilizados de forma intercambiable.

Como se ha mencionado de aquí en adelante, el término "colorante" puede incluir tintes, pigmentos, colorantes, y similares, o cualquier combinación de los mismos en cualquier forma, tal como líquido, pasta, fluido o similar.

Como se ha mencionado de aquí en adelante, los términos "paleta", "pata", "gancho" en relación con un dispositivo de mezclado puede ser utilizados de forma intercambiable. Por ejemplo, los términos "paleta mezcladora" y "pata mezcladora" pueden ser utilizados de forma intercambiable.

De acuerdo con alguna de las realizaciones ejemplares, los trozos de material compuesto pueden ser preparados y pueden ser utilizados además para la fabricación de losas de mármol artificial. Los trozos de material compuesto pueden estar compuestos de distintas composiciones de tales materiales como matrices de cuarzo inorgánico, polímeros, aglutinante es, resinas, colorantes, tintes, pigmentos, y similares. Los trozos de materiales compuestos

5 pueden asumir cualquier forma tridimensional, tal como, por ejemplo, forma cuadrada, forma redondeada, forma de pinchos, forma similar al diamante, y similares, y pueden ser preparados además en cualquier tamaño. Los trozos de material compuesto pueden exhibir además cualquier tipo de superficie, tal como superficie lisa, superficie irregular, superficie rígida, y similares. Los trozos de material compuesto pueden ser utilizados además para la preparación de mármol artificial que puede exhibir distintos diseños que pueden ser formados por los trozos de material compuesto.

10 De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, los trozos de material compuesto pueden ser fabricados de tal manera que adquieran una forma sustancialmente redondeada, una superficie sustancialmente lisa y una textura sustancialmente rígida. En su producción, los trozos pueden retener su estructura bajo distintas condiciones. Los trozos de material compuesto pueden incluir materiales tales como matriz de cuarzo inorgánico, tal como arena, de distintos tamaños de partícula y/o cualquier otro material que pueda contener cuarzo inorgánico; una mezcla de polímeros, tales como poliéster insaturados diluido con estireno; mezclas adicionales que pueden incluir tales materiales como moléculas de silano, aglutinantes, endurecedores, iniciadores, inhibidores, pigmentos, tintes, colorantes, y similares. En la fabricación de los trozos de materiales compuestos, los trozos pueden ser utilizados además para la preparación de artículos de mármol artificial de diseño, tal como losas de mármol artificial con diseño, en que los trozos formados en los artículos de mármol artificial pueden crear el diseño exhibido del mármol artificial.

20 De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, el material de cuarzo inorgánico puede incluir arena de distintos tamaños de partícula y combinaciones indiferentes. Por ejemplo, la arena que contiene cuarzo puede incluir partículas de un tamaño de aproximadamente 0,05 mm a 10 mm. La arena que contiene cuarzo puede incluir partículas de un tamaño de aproximadamente 0,05 mm a 8 mm. La arena que contiene cuarzo puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 0,05 mm a 7 mm. La arena que contiene cuarzo puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 0,05 mm a 6 mm. La arena que contiene cuarzo puede incluir partículas del tamaño de alrededor de 0,05 mm a 5,5 mm. La arena que contiene cuarzo puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 0,05 mm a 5 mm. El material de cuarzo inorgánico puede incluir además arena molida/triturada de distintos tamaños de partícula y en diferentes combinaciones. Por ejemplo, la arena que contiene cuarzo molido/triturado puede incluir partículas molidas del tamaño de aproximadamente 1 a 65 micras. La arena que contiene cuarzo molido/triturado puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 10 a 60 micras. La arena que contiene cuarzo molido/triturado puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 20 a 55 micras. La arena que contiene cuarzo molido/triturado puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 30 a 50 micras. La arena que contiene cuarzo molido/triturado puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 38 a 45 micras. La arena que contiene cuarzo puede incluir además materiales tales como basalto, vidrio, diamante, rocas, guijarros, conchas, silicio, y cualquier otro material que pueda contener cuarzo inorgánico.

35 De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, los trozos de material compuesto pueden incluir además resina que puede ser mezclada con las partículas de cuarzo para permitir la formación de las estructuras de trozos. La resina puede estar comprendida de polímeros y aglutinantes. Los polímeros pueden incluir, por ejemplo, materiales tales como poliéster, poliéster insaturados y similares, que pueden estar diluidos, por ejemplo con estireno. Por ejemplo, el polímero puede estar comprendido de un 65% de poliéster insaturado, diluido con 35% de estireno. Los aglutinantes pueden incluir una mezcla de diversos componentes, tales como iniciadores, endurecedores, catalizadores, moléculas de aglutinantes y puentes, tales como puentes Silan, y cualquier otro componente que sea conocido en la técnica y que pueda ser utilizado para la preparación de material de piedra compuesto.

45 De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, los trozos de material compuesto pueden incluir además un colorante que puede incluir diversos tintes, pigmentos, colorantes o cualquier combinación de los mismos. Los colorantes pueden ser en forma de líquido, polvo, pasta, y similar o cualquier combinación de los mismos. Los colorantes pueden incluir cualquier colorante orgánico o inorgánico. Los colorantes pueden ser además diluidos con distintos materiales, tales como poliéster, estireno, benzoato de butilo, acetato de metoxi propilo, y similares. Los colorantes pueden ser añadidos en distintas etapas durante el proceso de fabricación de los trozos de material compuesto. Los colorantes pueden ser añadidos en distintas concentraciones y distintas cantidades durante distintas etapas del proceso de fabricación. Además, uno o más colorantes y/o una combinación de colorantes pueden ser añadidos durante distintas etapas de los procedimientos de fabricación de los trozos de materiales compuestos.

55 De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, la preparación de trozos de material compuesto puede ser realizada en uno o más dispositivos de mezclado. Los dispositivos de mezclado pueden incluir cualquier dispositivo de mezclado conocido, tal como, por ejemplo, un mezclador, un mezclador de eje vertical, un mezclador de tambor, un paletizador, y similares, o cualquier combinación de los mismos. Además, pueden también realizarse modificaciones al dispositivo de mezclado, en que dichas modificaciones pueden ayudar al proceso de preparación de los trozos de material compuesto.

De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, la preparación de trozos de material compuesto puede ser realizada utilizando mezclador. El mezclador puede incluir cualquier tipo de mezclador, tal como un mezclador de eje vertical. Por ejemplo, el mezclador puede incluir un mezclador vertical. El mezclador puede tener una o más patas de mezclado que pueden estar unidas a un brazo común (que puede ser alineadas con el eje de giro) y pueden girar así alrededor de un eje común. Las patas de mezclado pueden estar colocadas a distancias variables entre si y pueden estar situadas formando cualquier ángulo con relación relativo al eje común. Las patas del mezclador pueden girar independientemente una de otra, las patas del mezclador pueden girar en sincronización entre ellas, o cualquier combinación de las mismas. El mezclador puede incluir además un recipiente (tal como un cuenco de mezclado), en el que distintos componentes de la composición de trozos pueden ser añadidos en un orden apropiado, predeterminado; en un horario apropiado; y en condiciones de mezclado apropiadas. Las condiciones de mezclado pueden incluir condiciones tales como velocidad de mezclado, temperatura de mezclado y paletas de mezclado que pueden ser utilizadas. Por ejemplo, la velocidad de mezclado puede ser medida en unidades de velocidad rotacional (revoluciones por minuto (rpm)) y/o en unidades de velocidad periférica (m/s). Por ejemplo, la velocidad de mezclado puede variar entre diferentes etapas del proceso de fabricación de los trozos de material compuesto y puede ser del orden de, por ejemplo, 1 a 15 m/s. La velocidad de mezclado puede incluir mezclado a baja velocidad, tal como, por ejemplo del orden de, aproximadamente de 1 a 2 m/s. Por ejemplo, la temperatura de mezclado puede ser medida como la temperatura ambiente o la temperatura del recipiente en el que se está realizando el procedimiento de mezclado. Por ejemplo, la temperatura de mezclado puede ser del orden de 4 a 40 grados Celsius. Por ejemplo, la temperatura de mezclado puede ser realizada a la temperatura de la sala, tal como, por ejemplo, a la temperatura de aproximadamente 25 grados Celsius. Además, una o más de las paletas de mezclado (patas de mezclado) utilizadas en el mezclador pueden ser adaptadas para ser utilizadas para la formación de trozos del material compuesto.

De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, una o más de las paletas (patas) del mezclador pueden ser modificadas y adaptadas de tal manera que, en el extremo de las paletas, en la región que contacta con el material que es mezclado, se puede formar un área de superficie extendida. El área de superficie extendida puede ser conseguida, por ejemplo, uniendo una extensión de distintas formas al extremo de la paleta de mezclado. La extensión puede asumir distintas formas, tales como, pero no limitadas a: una placa plana, cuadrangular; una placa que puede estar comprendida de al menos dos superficies planas; una placa en forma de cuchara, una placa curvada, y similares. La extensión puede estar situada además en distintos ángulos cuando se compara con el eje perpendicular de la paleta del mezclador.

Se hace referencia ahora a la fig. 1, que ilustra esquemáticamente las paletas de mezclado modificadas, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares. Como se ha ilustrado en la fig. 1A, que ilustra una vista frontal de una paleta de mezclado modificada, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, una extensión (tal como la extensión 4 en la fig. 1A) puede estar unida al extremo de mezclado (tal como el extremo 6) de la paleta de mezclado (tal como la paleta de mezclado 8). La extensión 4 puede tener una forma de una placa plana cuadrangular, en que la paleta de mezclado está unida en cualquier punto al reborde superior (10) de la circunferencia de la placa. La placa de extensión puede estar conectada en distintos ángulos con relación al eje perpendicular (tal como el eje y en la fig. 1A) de la paleta de mezclado. Se hace referencia ahora a las figs. 1B y 1C, que ilustran una vista lateral de la paleta de mezclado con una placa de extensión. Como se ha mostrado en la fig. 1B, la placa de extensión 4 puede estar unida a la paleta de mezclado 8 perpendicularmente (a cero grados) al eje perpendicular (y) de la paleta de mezclado (12). Como se ha mostrado en la fig. 1C, la placa de extensión 4 puede estar unida a la paleta de mezclado 8 en un ángulo (α), que puede ser el ángulo entre el reborde superior (10) de la circunferencia de la placa de extensión (4) y el eje perpendicular (y) de la paleta de mezclado (12). El ángulo (α) puede ser cualquier ángulo del orden de 0-1080 grados. De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, la extensión a la paleta de mezclado puede incluir una placa que puede tener al menos dos superficies planas aplanadas cuadrangulares que pueden ser posicionadas en cualquier ángulo una con relación a otra. Como se ha ilustrado de manera ejemplar en la fig. 1D, que ilustra una vista lateral de una paleta mezcladora con una extensión, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, las superficies, tales como la superficie superior 22 y la superficie inferior 24, pueden ser posicionadas en un ángulo β una con relación a otra, para formar la extensión 20. El ángulo β puede ser cualquier ángulo del orden de 0 a 90 grados. La extensión 20 puede estar situada en cualquier ángulo (γ) con relación al eje perpendicular (y2) de la paleta de mezclado (26), en que el ángulo γ puede ser cualquier ángulo del orden de 0-180 grados y puede ser el ángulo entre el reborde superior (no mostrado) de la circunferencia de la superficie superior (22) de la placa de extensión (20) y el eje perpendicular (y2) de la paleta de mezclado (26). El ángulo γ puede ser cualquier ángulo del orden de 0-180 grados.

De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, la extensión de la paleta de mezclado puede incluir cualquier forma conformada cóncava, tal como, por ejemplo, una forma en forma de cuchara. Como se ha mostrado en la fig. 1E a modo de ejemplo, de una vista lateral de una extensión de mezclado, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, la extensión 40 puede tener una forma cóncava, a modo de cuchara que puede estar unida a la paleta de mezclado (42). La extensión 40 puede estar unida a la paleta de mezclado 42 en un ángulo (δ), que puede ser el

ángulo formado entre el eje perpendicular central (y3) de extensión, tal como la extensión 40 y el eje perpendicular (y3) de la paleta de mezclado (42). El ángulo δ puede ser cualquier ángulo del orden de 0-180 grados. Como se ha ilustrado en la fig. 1F, que ilustra una vista frontal de una paleta de mezclado modificada, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, una extensión (tal como la extensión 54 en la fig. 1F) puede estar unida al extremo de mezclado (tal como el extremo 56) de la paleta de mezclado (tal como la paleta de mezclado 58). La extensión 54 puede tener una forma curvada, y la paleta de mezclado puede estar unida en cualquier punto al reborde superior (50) de la circunferencia de la placa de extensión. La placa de extensión puede estar conectada en distintos ángulos con relación al eje perpendicular (tal como el eje y en la fig. 1F) de la paleta de mezclado. La unión entre la paleta de mezclado y la extensión puede ser realizada por distintos métodos tales como, adherencia, soldadura, fijación mecánica, mediante el uso de pernos y tuercas, y similares. La unión entre la paleta de mezclado y la extensión puede ser reversible o permanente. La unión entre la paleta de mezclado y la extensión puede ser realizada de tal manera que la extensión puede formar como una parte integral de la paleta de mezclado y/o como una extensión integral de la paleta de mezclado. La unión entre la paleta de mezcla y la extensión puede ser reversible y puede permitir cambiar la extensión que puede conectar a la paleta de mezclado. El uso de la extensión de la paleta de mezclado tal como las extensiones ejemplificadas anteriormente puede ayudar en la formación de una forma deseada de los trozos de material compuesto. Por ejemplo, el proceso de mezclado con las distintas extensiones puede dar como resultado una acción de combinación que puede mezclar al mismo tiempo que da forma a los trozos resultantes. Por ejemplo, como resultado de las acciones de combinación de las paletas de mezclado modificadas, pueden formarse trozos en forma sustancialmente redondeada a modo de bolas. Además, la acción de combinación puede producir trozos cada vez más grandes, en los que el diámetro de los trozos redondeados en forma de bola puede ser aumentado como resultado de la acción de mezclado continuo. El efecto de los trozos cada vez más grandes puede ser denominado también aquí como "efecto de bola de nieve", ya que puede parecerse en concepto a la formación de una bola de nieve, en la que cuantas más vueltas da la bola, más material ("nieve") es recogido en la cara de la bola, y como resultado el diámetro de la bola es incrementado.

De acuerdo con realizaciones ejemplares adicionales, el mezclador puede incluir un mezclador de tambor. Un mezclador de tambor puede incluir un tambor giratorio que puede ser utilizado para mezclar materiales contenidos dentro del interior del tambor. Como resultado del movimiento giratorio del tambor a lo largo de un eje central, el material dentro del tambor puede ser mezclado. Además, el mezclador de tambor puede incluir un tambor modificado, en el que las paredes interiores del tambor pueden incluir aristas y/o perforaciones que pueden funcionar como paletas de mezclado que pueden aumentar la eficiencia de mezclado y pueden ayudar además a una formación deseada de trozos de materiales compuestos. La cavidad del tambor puede incluir paletas de mezclado que pueden estar situadas en cualquier ubicación dentro de la cavidad del tambor. Las paletas de mezclado pueden girar independientemente del tambor de mezclado y pueden aumentar así la eficiencia de mezclado y ayudar además en la formación de trozos de material compuesto.

Se hace referencia ahora a la fig. 2, que ilustra esquemáticamente una vista frontal de un mezclador de tambor, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares. Como se ha ilustrado en la fig. 2, el mezclador de tambor puede incluir un tambor de mezclado, tal como el tambor 80 que puede girar en el sentido de las agujas del reloj alrededor del eje 82. Un tambor, tal como el tambor 80, puede incluir una cavidad interna, tal como la cavidad 84 a la que se pueden añadir distintos materiales que han de ser mezclados. Las paredes interiores de un tambor, tal como el tambor 80, pueden incluir perforaciones y aristas, tales como las aristas 86A-F, que pueden estar situadas a distintas distancias a lo largo de las paredes interiores del tambor 80. Las aristas, tales como las aristas 86A-F pueden incluir aristas alargadas planas que pueden sobresalir de las paredes interiores del tambor hacia la cavidad del tambor. Las aristas en las paredes interiores del tambor pueden incluir cualquier número de aristas que pueden estar situadas a distancias variables entre sí a lo largo de las paredes interiores del tambor. Las aristas en las paredes interiores del tambor 80 pueden formar como una parte integral de las paredes interiores del tambor, o pueden estar unidas por distintos métodos a las paredes interiores del tambor. De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, las aristas a lo largo de las paredes interiores del tambor de mezclado pueden ayudar a la formación de una forma deseada de los trozos de material compuesto que puede ser mezclado en la cavidad del tambor. El movimiento giratorio del tambor, en combinación con las aristas en las paredes interiores del tambor de mezclado, pueden dar como resultado una acción de combinación que puede mezclar mientras da forma a los trozos resultantes. Por ejemplo, como resultado de las acciones de combinación del tambor giratorio con las aristas en sus paredes interiores, pueden formarse trozos en forma sustancialmente redondeada similares a bolas. Además, la acción de combinación puede producir trozos cada vez más grandes, en los que el diámetro de los trozos redondeados en forma de bola puede ser aumentado como resultado de la acción de mezclado continúa, en el efecto bola de nieve.

De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, se ha proporcionado un método de fabricación de trozos de materiales compuestos. El método puede incluir, por ejemplo, el mezclado de distintas composiciones que contienen cuarzo, tales como arena, de distintos tamaños de partícula; la adición de distintos colorantes en distintas concentraciones y cantidades; adición de distintas resinas, tales como las resinas descritas

anteriormente; en cualquier orden predeterminado de adición y en cualquier momento de intervalos de tiempo predeterminado entre las distintas adiciones. El mezclado puede ser realizado en un mezclador que puede incluir paletas de mezclado modificadas, en un mezclador de tambor que puede incluir un interior del tambor modificado o una paleta o paletas de mezclado adicionales, en un paletizador y en cualquier combinación de los mismos. El método puede dar como resultado además en la producción de trozos, en el que al menos el 60% de la mezcla es convertida a trozos a la terminación del proceso y en el que los trozos así producidos conservan una estructura estable. De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, el método puede además dar como resultado en la producción de trozos, en el que al menos el 85% de la mezcla es convertida a trozos a la terminación del proceso y en el que los trozos así producidos conservan una estructura estable. Los trozos de materiales compuestos así fabricados pueden adquirir la forma de, por ejemplo, bolas sustancialmente redondas, con una superficie sustancialmente lisa. Los trozos fabricados de material compuesto pueden ser utilizados además para la preparación de losas de mármol artificial. A este propósito, los trozos de material compuesto pueden ser vertidos en un molde en la forma de una losa, que pueden ser a continuación compactados por un proceso de vacío y vibración especial, a una presión de aproximadamente 100 toneladas. A continuación las losas pueden ser colocadas en un horno de curado, hasta que se endurecen. Las losas endurecidas formadas de esta manera pueden exhibir un diseño de presentación comprendido de la disposición de trozos del material compuesto dentro de las losas de mármol artificiales compactadas.

De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares las propiedades de los trozos de material compuesto, tal como forma, tamaño, color, textura, resistencia mecánica, y similares pueden ser determinados por diversos factores. Los factores pueden incluir factores químicos (tales como composiciones de mezcla), factores físicos (tales como tamaño y forma de partículas en la mezcla), factores mecánicos (velocidad de mezclado, tipo de mezclador y paleta de mezclado utilizada), y similares. Por ejemplo los factores pueden incluir factores tales como: el orden en el que los distintos constituyentes de los trozos son añadidos a la mezcla; los intervalos de tiempo en que los distintos constituyentes son añadidos a la mezcla; las propiedades y apariencia de los distintos constituyentes que son añadidos a la mezcla (tamaño de partículas, polvo, líquido, y similares); los intervalos de tiempo entre la adición de los distintos constituyentes de la mezcla (tales como colorantes, resinas, y similares); la velocidad de mezclado después y durante la adición de los distintos constituyentes de la mezcla; el tipo y tamaño de extensión de la paleta de mezclado; el tamaño de los trozos resultantes, la distribución de los trozos resultantes en la losa, y similares.

De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, el proceso de la preparación de trozos de material compuesto puede incluir un proceso continuo y/un proceso por lotes. En un proceso por lotes, una mezcla de distintos materiales es mezclada de acuerdo con el proceso de fabricación, y los trozos que se forman pueden ser recogidos al final del proceso de fabricación, que puede terminar cuando los materiales son todos utilizados/convertidos a trozos, en un proceso continuo, un suministro continuo de materiales es añadido a la mezcla, y los trozos son formados y recogidos continuamente, a lo largo del proceso de fabricación.

De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, el método para fabricar trozos de material compuesto puede incluir operaciones tales como: descargar partículas de cuarzo, tal como en forma de arena en el tamaño de alrededor de 0,01 mm a 8 mm en un cuenco mezclador. Por ejemplo, el tamaño de las partículas de cuarzo puede ser del orden de, por ejemplo, 0,065 mm a 2 mm. El mezclador puede estar equipado con paletas de mezclado modificadas que pueden incluir extensiones, tales como en la forma de cucharas. El mezclador puede mezclar a una velocidad del orden de, por ejemplo 6 a 14 rpm. A la mezcla, puede añadirse un colorante. El colorante puede ser en forma de polvo o líquido. Las partículas de cuarzo y el colorante puede ser mezclados a una velocidad de 1 a 10 rpm durante aproximadamente 1 a 10 segundos, después de lo cual la velocidad puede ser incrementada, por ejemplo, al orden de 12 a 24 rpm durante 30 a 90 segundos adicionales. A la mezcla de partículas de cuarzo y colorante, se le puede añadir una resina. La adición de la resina puede ser realizada mientras el mezclador está mezclando a una velocidad de, por ejemplo, de 4 a 12 rpm. Al producirse la adición de la resina, puede ser mezclada con la mezcla de partículas de cuarzo y colorante a una velocidad de, por ejemplo, 1 a 10 rpm, y a continuación la velocidad puede ser incrementada a una velocidad de, por ejemplo, 8 a 24 rpm. A continuación, se pueden añadir partículas de cuarzo adicionales a la mezcla, mientras la mezcla se está mezclando una velocidad de alrededor de 2-12 rpm. Las partículas de cuarzo añadidas pueden ser en forma de arena que contiene cuarzo molido/triturado que puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 1 a 60 micras. Por ejemplo, la arena molida/triturada añadida puede incluir partículas del tamaño de aproximadamente 38 a 45 micras. Al añadir las partículas de arena pulverizada a la mezcla, el mezclador puede mezclar a una velocidad del orden de 2 a 12 rpm durante 1 a 20 segundos, después de lo cual la velocidad del mezclador puede ser incrementada a una velocidad del orden de 12 a 26 rpm durante un período de tiempo de 20 a 80 segundos. A continuación, la composición de resina adicional puede ser añadida a la mezcla, mientras el mezclador está mezclando a una velocidad del orden de 2 a 14 rpm. A continuación, se pueden añadir uno o más colorantes adicionales, juntos o secuencialmente, y mezclados en las condiciones de anteriormente. La siguiente operación de mezclado de la mezcla resultante puede incluir mezclar a una velocidad del orden de 8 a 22 rpm durante 10 a 80

segundos. La operación de mezclado final de la mezcla resultante puede incluir mezclar a una velocidad de 2 a 14 rpm durante aproximadamente 500 a 1500 segundos. La operación de mezclado final puede ser realizada en la presencia de colorante, lo que puede dar como resultado la formación de trozos que pueden incluir un revestimiento de color en su superficie exterior. Además, después de la operación de mezclado final, se puede añadir un colorante a la mezcla, y el mezclador puede mezclar durante 10-120 segundos adicionales, a una velocidad de 2-12 rpm. Esta operación puede dar como resultado además la formación de trozos que pueden incluir un revestimiento de color en su superficie exterior.

De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, el método para fabricar trozos de material compuesto puede dar como resultado la formación de trozos de forma redonda, sustancialmente lisos que pueden exhibir distintos colores y distintos tamaños. En el momento de la adición del o de los colorantes a la mezcla de los trozos de materiales compuestos, la cantidad del o de los colorantes añadidos a la mezcla, y/o el tipo del o de los colorantes añadidos a la mezcla puede determinar la apariencia final de los trozos resultantes. Por ejemplo, los trozos pueden exhibir más de un color que puede ser distribuido dentro y/o sobre la superficie de los trozos. Por ejemplo, el o los colores pueden ser distribuidos uniformemente dentro de los trozos; los colores pueden ser distribuidos uniformemente sobre la superficie de los trozos; los colores puede ser distribuidos de manera no uniforme dentro de los trozos, los colores pueden ser distribuidos de manera no uniforme sobre la superficie de los trozos, y/o cualquier combinación de los mismos. De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, las capas interiores (núcleo) de los trozos pueden incluir una o más colorantes, y la capa exterior (superficie) de los trozos pueden ser revestidos con colorante o colorantes adicionales.

De acuerdo con algunas realizaciones ejemplares, los trozos de material compuesto fabricados como se ha detallado anteriormente pueden ser utilizados para la preparación de mármol artificial de diseño y losas de mármol artificial de diseño. Por ejemplo, los trozos de una forma deseada (por ejemplo, trozos redondeados); y de un tamaño deseado (por ejemplo, un diámetro de 0,01-10 cm, un diámetro del orden de 0,5-2 cm, y similares); y de una textura deseada (por ejemplo, lisa); de un color deseado o combinación de colores; y de una distribución de color deseada (por ejemplo, dentro de los trozos, en la superficie exterior de los trozos, y similares) pueden ser utilizados para la preparación de losas de mármol artificial. Los trozos puede ser mezclados con uno o más materiales adicionales tales como: polímeros orgánicos (como resinas); matriz de cuarzo inorgánica; enlazadores (tales como moléculas de silano); colorantes adicionales (tales como tintes, pigmentos, y similares); reactivos químicos; reactivos antimicrobianos; y similares que pueden ser utilizados en la creación de las losas de mármol artificial. La mezcla resultante puede ser vertida en un molde en forma de una losa (por ejemplo, de un tamaño de 306 cm x 144 cm). La losa puede ser a continuación compactada por un proceso de vaciado y vibración especial a una presión de alrededor de 100 toneladas. A continuación las losas pueden ser colocadas en un horno de curado, por ejemplo, de 80° C a 115° C durante 30 a 45 minutos hasta que se endurecen y asumen propiedades de piedra natural, con un diseño que puede ser creado por los trozos de material compuesto que fueron utilizados para la preparación del mármol artificial.

Se hace referencia ahora a las figs. 3A-B, que ilustran dibujos esquemáticos de losas de mármol artificial, fabricadas utilizando trozos de material compuesto, de acuerdo con algunas realizaciones ejemplares. Como se ha mencionado anteriormente, las características de los trozos utilizados para la preparación de las losas de mármol artificial, tales como la forma de los trozos, el tamaño de los trozos, la textura de los trozos, el color de los trozos, la distribución de color de los trozos, y similares, pueden determinar el diseño de las losas de mármol artificial. Por ejemplo, la fig. 3A ilustra esquemáticamente una losa de mármol artificial preparada mediante el uso de trozos y materiales adicionales, como se ha detallado anteriormente. Como se ha mostrado en la fig. 3A, una losa de mármol artificial, tal como la losa 100, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como los trozos 102A-F. Los trozos tales como los 102A-F pueden ser trozos redondos de diámetro pequeño, y el espacio entre los trozos (matriz, 104) puede incluir materiales adicionales, tales como polímero orgánico y matriz de cuarzo inorgánica, enlazadores tales como moléculas de silano, y similares que pueden ser utilizados como agentes de relleno. Se ha ilustrado un ejemplo adicional en la fig. 3B, que ilustra esquemáticamente una losa de mármol artificial preparada mediante el uso de trozos y materiales adicionales, como se ha detallado anteriormente. Como se ha mostrado en la fig. 3B, una losa de mármol artificial, tal como la losa 110, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como los trozos 112A-F. Los trozos, tales como los 112A-F, pueden ser trozos redondos de diámetro grande. El espacio pequeño que puede formarse entre los trozos (matriz, 114) puede incluir materiales adicionales, tales como polímero orgánico y matriz de cuarzo inorgánico; enlazadores tales como moléculas de silano, y similares.

Se hace referencia ahora a las figs. 3C-J, que muestran imágenes ejemplares de la losa de mármol artificial, preparada por el uso de trozos y materiales adicionales, como se ha detallado anteriormente. Como se ha mostrado en la fig. 3C, una losa de mármol artificial, tal como la losa 120, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como, por ejemplo, los trozos 122A-D. Los trozos, tales como los 122A-D pueden ser trozos sustancialmente redondos (circulares) que pueden comprender esencialmente la mayor parte del área de la losa de mármol artificial. Los trozos pueden incluir uno o más colorantes, en que la capa interior (núcleo) del trozo

es de un color diferente que la capa exterior (superficie) del trozo. Como se ha mostrado en la fig. 3D, una losa de mármol artificial, tal como la losa 130, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como los trozos 132A-D. Los trozos, tales como, por ejemplo, los 132A-D pueden ser trozos sustancialmente circulares que pueden comprender esencialmente la mayor parte del área de la losa de mármol artificial. Los trozos pueden incluir uno o más colorantes, dispersos en distintas capas del trozo. Como se ha mostrado en la fig. 3E, una losa de mármol artificial, tal como la losa 140, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como por ejemplo, trozos 142A-D. Los trozos, tales como los 142A-D pueden ser trozos sustancialmente circulares que pueden comprender esencialmente la mayor parte del área de la losa de mármol artificial. Los trozos pueden incluir uno o más colorantes en distintas capas de la composición del trozo. Por ejemplo, un trozo, tal como el trozo 142E puede incluir un primer colorante (144A) y un segundo colorante (144B) en capas internas (núcleo); y un colorante adicional (144C) que recubre la capa exterior (límites/superficie) del trozo. Como se ha mostrado en la fig. 3F, una losa de mármol artificial, tal como la losa 150, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como, por ejemplo, los trozos 152A-D. Los trozos, tales como los 152A-D, pueden ser trozos sustancialmente circulares que pueden comprender esencialmente la mayor parte del área de la losa de mármol artificial. Los trozos pueden incluir uno o más colorantes, dispersos en distintas capas del trozo. Como se ha mostrado en la fig. 3G, una losa de mármol artificial, tal como la losa 160, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como los trozos 162A-D. Los trozos, tales como los 162A-D, pueden ser trozos sustancialmente redondos que pueden comprender al menos parte del área de la losa de mármol artificial. El espacio entre los trozos, mostrado como fondo brillante es la matriz (164) de la losa. Los trozos pueden incluir uno o más colorantes, dispersos en distintas capas del trozo. Como se ha mostrado en la fig. 3H, una losa de mármol artificial, tal como la losa 170, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como, por ejemplo, los trozos 172A-D. Los trozos, tales como los 172A-D pueden ser trozos sustancialmente amorfos que pueden comprender al menos parte del área de la losa de mármol artificial. El espacio entre los trozos, mostrado como fondo oscuro es la matriz (174) de la losa. Los trozos pueden incluir uno o más colorantes en distintas capas de la composición del trozo. Por ejemplo, un trozo tal como el trozo 172E, puede incluir un primer colorante (174A) en una capa interior (núcleo) y colorante adicional (174B) en una capa exterior del trozo. Como se ha mostrado en la fig. 3I, una losa de mármol artificial, tal como la losa 180, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como, por ejemplo, los trozos 182A-D. Los trozos, tales como los 182A-D pueden ser trozos sustancialmente circulares-con puntas que pueden comprender al menos parte del área de la losa de mármol artificial. El espacio entre los trozos, mostrado como fondo brillante es la matriz (184) de la losa. Como se ha mostrado en la fig. 3J, una losa de mármol artificial tal como 190, puede exhibir un diseño que puede ser creado por trozos, tales como, por ejemplo, los trozos 192A-D. Los trozos, tales como los 192A-D pueden ser trozos sustancialmente circulares (redondos) que pueden comprender esencialmente la mayor parte del área de la losa de mármol artificial. Los trozos pueden incluir además uno o más colorantes que pueden estar dispersos en distintas capas del trozo.

35 Aunque se han descrito anteriormente varios aspectos ejemplares u realizaciones ejemplares, los expertos en la técnica reconocerán ciertas modificaciones, permutaciones, adiciones y subcombinaciones de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la preparación de una losa de mármol artificial, comprendiendo el método:
combinar un primer material inorgánico en partículas y un material polímero para producir trozos de material de piedra compuesto,
- 5 mezclar un segundo material inorgánico en partículas con los trozos para producir trozos revestidos;
verter la mezcla a un soporte o a un molde;
compactar la mezcla por un proceso de vacío y vibración;
colocar la mezcla en un horno de curado para curar la mezcla y producir por ello dicha losa de mármol artificial.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, en el que dicha combinación, la mezcla o ambas son realizadas en un mezclador que tiene una o más paletas de mezclado, mientras que en un extremo de la paleta de mezclado está formada un área, en que el área comprende:
una placa cuadrangular plana,
una placa comprendida de al menos dos superficies planas,
una placa en forma de cuchara, o
- 15 una placa curvada.
3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que el primer material inorgánico en partículas, el segundo material inorgánico en partículas, o ambos, comprenden cuarzo.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el método comprende:
añadir uno o más colorantes al primer material inorgánico en partículas, al segundo material inorgánico en partículas, o a ambos.
- 20 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el primer material inorgánico en partículas comprende partículas que tienen un rango de tamaño de 0,05 mm a 5 mm.
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que el segundo material inorgánico en partículas comprende partículas que tienen un rango de tamaño de 35 micras a 50 micras.
- 25 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en que el material polímero comprende o bien un aglutinante y/o endurecedor o bien un aglutinante y/o iniciador.
8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende además mezclar un tercer material inorgánico en partículas con las trozos revestidos para producir trozos revestidos multicapas.
- 30 9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que el curado comprende hacer que la mezcla endurezca.
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que el método comprende convertir al menos el 60% de la mezcla a trozos.
11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el método comprende convertir al menos el 85% de la mezcla a trozos.
- 35 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que dicha mezcla es realizada por al menos uno de: un mezclador que tiene una o más paletas, un mezclador de tambor, o un paletizador.
- 13.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que dicha mezcla es realizada por un mezclador de tambor que tiene aristas planas alargadas que sobresalen de las paredes interiores del mezclador de tambor hacia una cavidad del tambor, en que dichas aristas planas alargadas ayudan en la formación de dichos trozos.
- 40 14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-9 y 12-13, en que el método comprende producir trozos sustancialmente circulares que comprenden la mayor parte del área de la losa de mármol artificial (100, 110).
15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y 9-14, en que el método comprende producir dichos trozos (172 E) de tal manera que un núcleo de dichos trozos es de un primer color (174 A) y una capa exterior de

dichos trozos es de un segundo color, diferente (174 B).

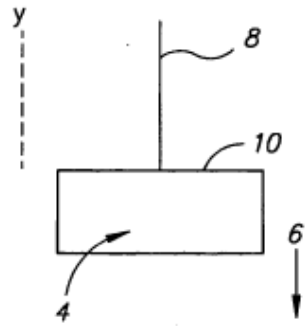


FIG. 1A

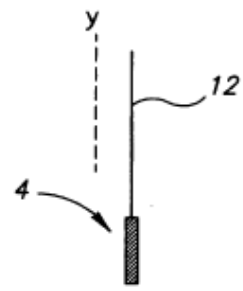


FIG. 1B

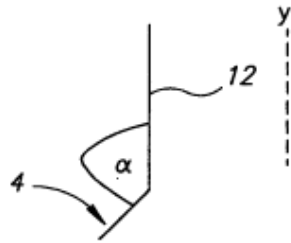


FIG. 1C

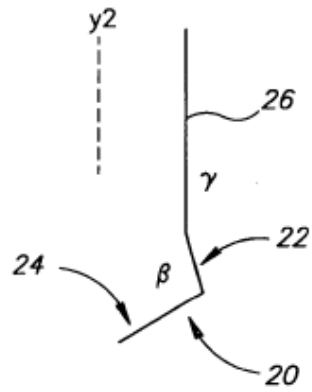


FIG. 1D

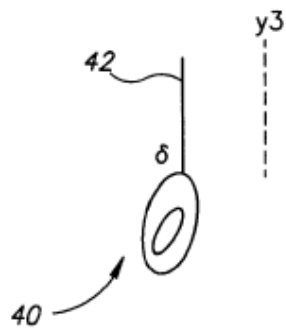


FIG. 1E

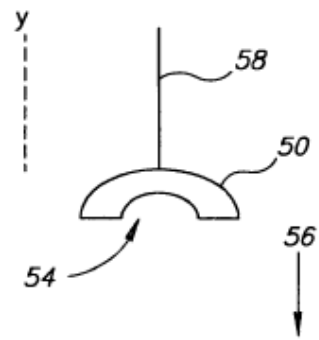


FIG. 1F

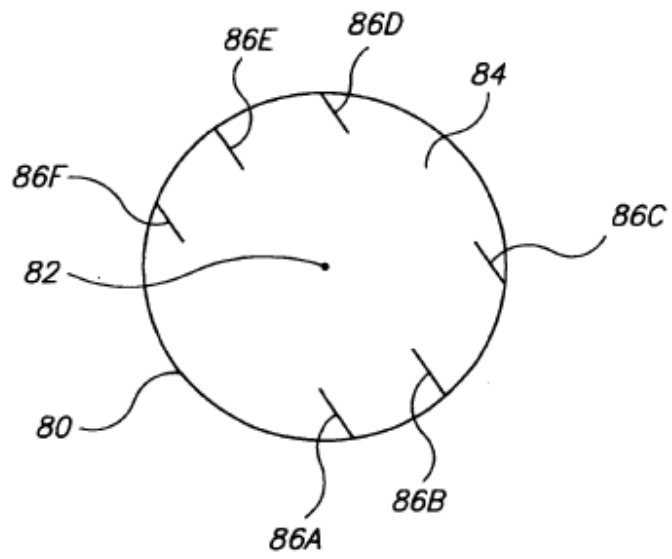


FIG. 2

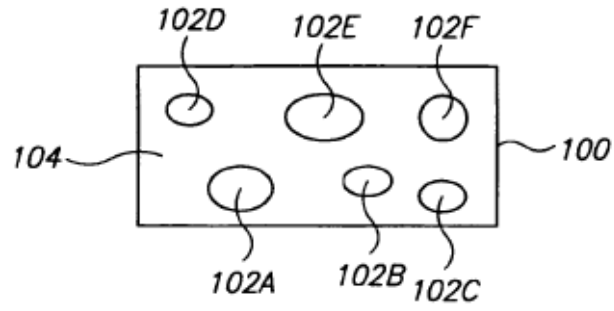


FIG.3A

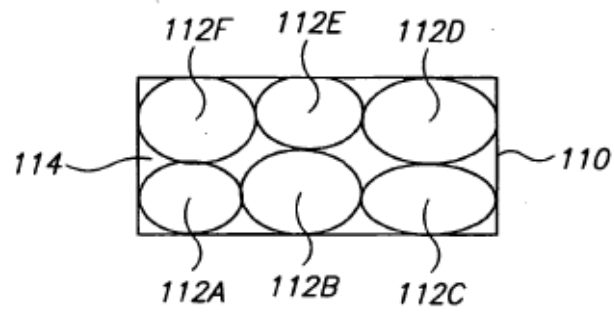


FIG.3B

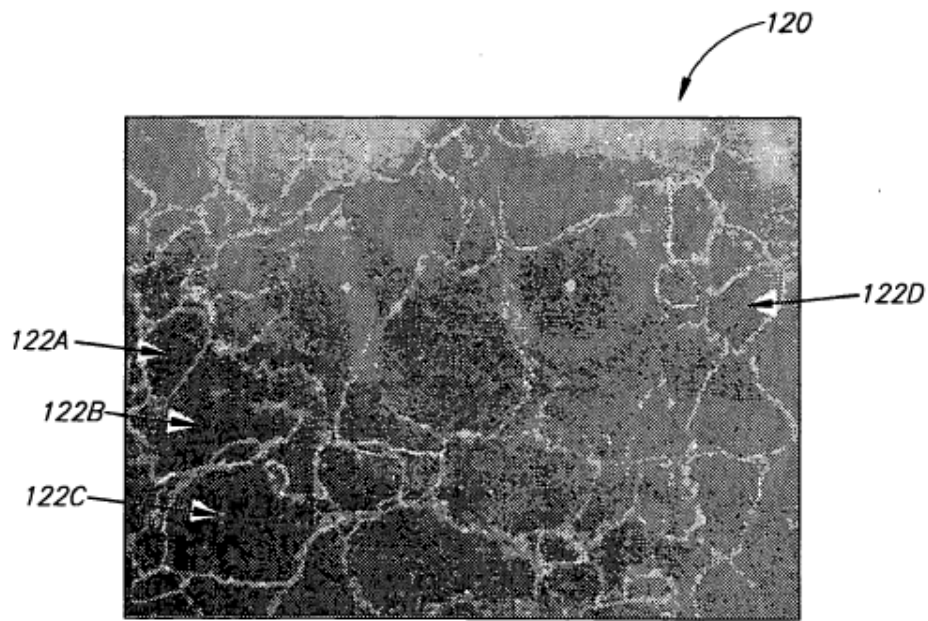


FIG.3C

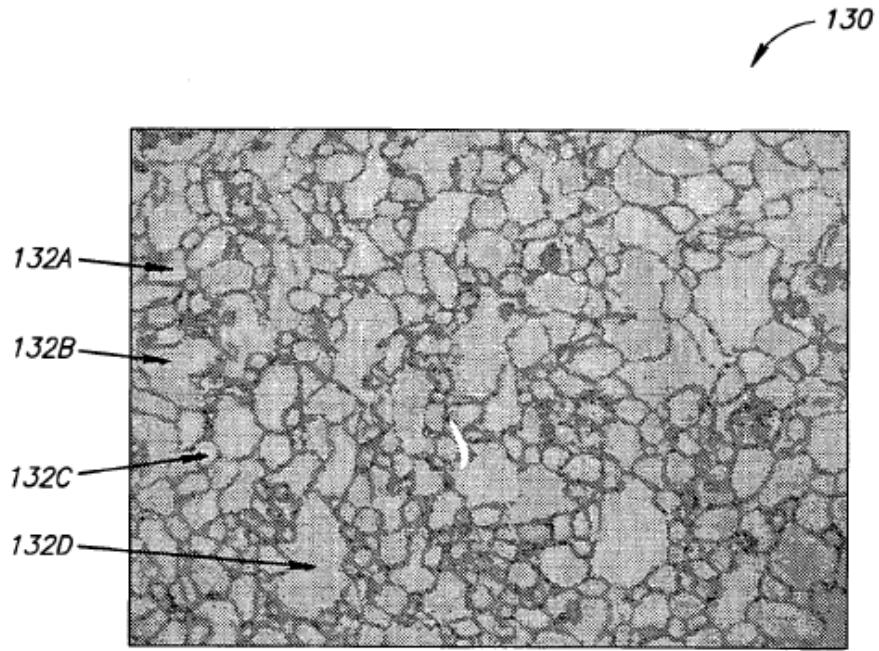


FIG.3D

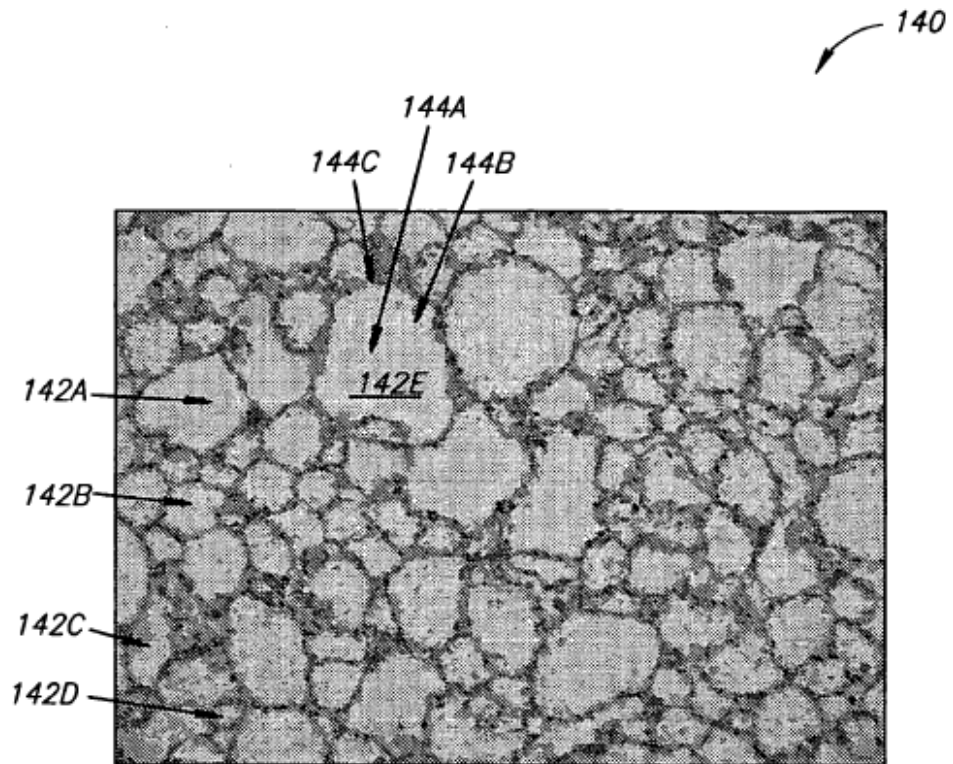


FIG.3E

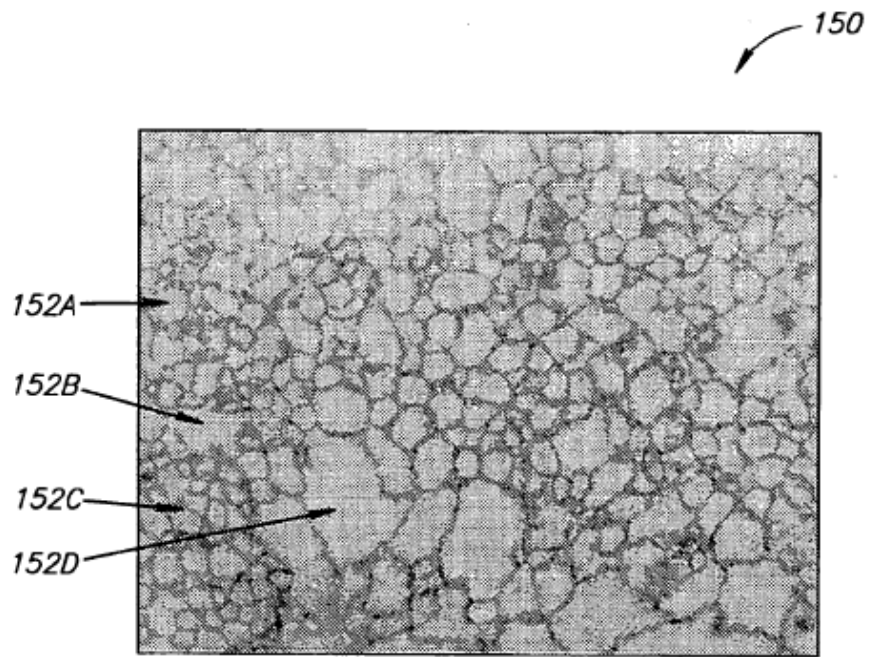


FIG.3F

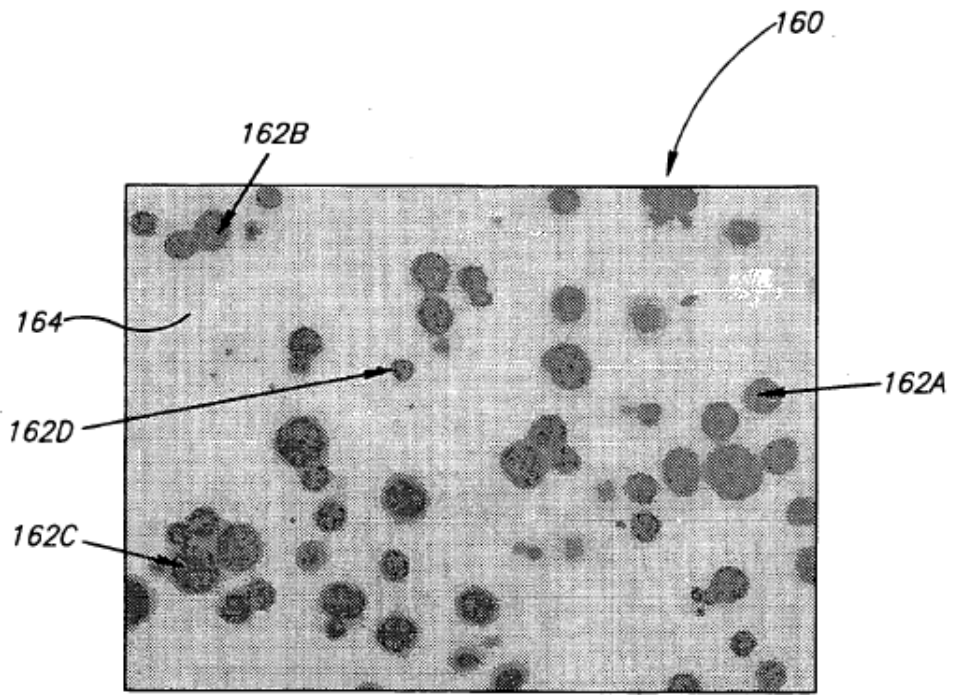


FIG.3G

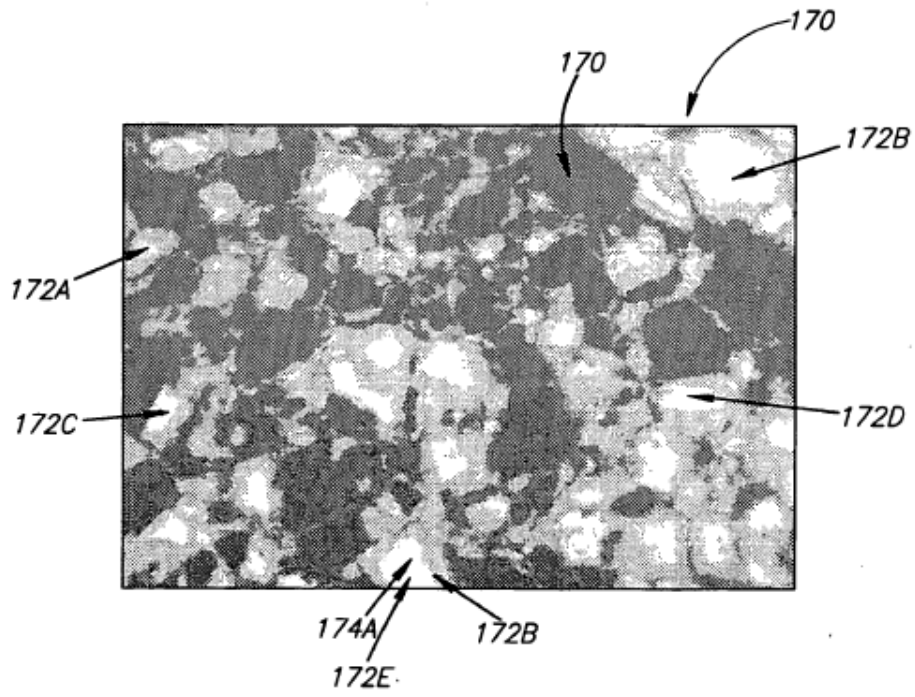


FIG.3H

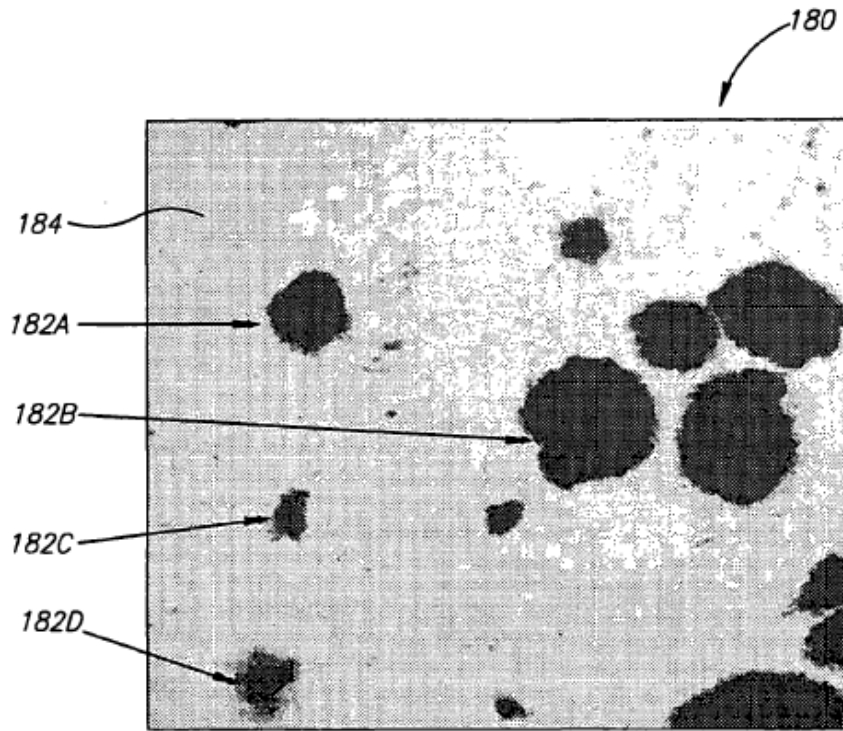


FIG.3I

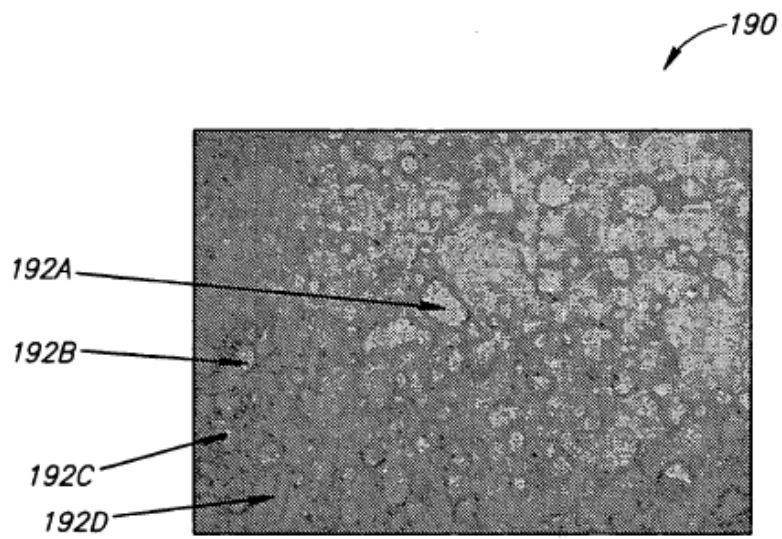


FIG.3J