

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 752**

51 Int. Cl.:

C04B 26/02 (2006.01)

C04B 111/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2006 E 06798879 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 1888485**

54 Título: **Mármol artificial usando material de baja densidad relativa como astilla y proceso para preparar el mismo**

30 Prioridad:

02.06.2006 KR 20060049629

09.06.2006 KR 20060051670

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

28.05.2015

73 Titular/es:

**LG CHEM, LTD. (100.0%)
20, Yoido-dong Youngdungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

OH, JAE-HO

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 536 752 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

Mármol artificial usando material de baja densidad relativa como astilla y proceso para preparar el mismo

5 Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un mármol artificial, que se prepara mediante el uso de unas astillas que contienen un material de baja densidad relativa (que tiene una densidad relativa de 0,2 ~ 2,0) para obtener una textura similar a la de la piedra natural, y a un proceso para preparar el mármol artificial. Más en particular, la presente invención se refiere a un mármol artificial en el que un material de baja densidad relativa, que no podría usarse en los mármoles artificiales convencionales, se usa para constituir unas astillas de mármol artificial que tienen una densidad relativa relativamente alta por medio de una técnica de laminación o de molienda, con el fin de lograr una textura notablemente similar a la de la piedra natural, y a un proceso para preparar el mármol artificial.

15 Antecedentes de la técnica

El documento DE 199 20 719 A1 se refiere a un cuerpo moldeado de plástico que se asemeja a materiales naturales tales como el mármol. El cuerpo moldeado de plástico tiene un material de relleno particulado que se dispersa en una fase de polímero. El material de relleno es un material de resina que se rellena con un material de relleno inorgánico.

El documento EP 0 814 066 A1 describe compuestos de moldeo y piezas moldeadas, tal como una piedra artificial que tiene una apariencia que se asemeja a una piedra natural, por ejemplo, granito y mármol. Para dar transparencia y propiedades retardadoras de llama al compuesto de moldeo, se añade un material de relleno a un compuesto de reacción. La mica y el hidróxido de aluminio son ejemplos de materiales de relleno.

Se describen mármoles artificiales adicionales que comprenden materiales de relleno inorgánicos en los documentos KR 100 562 634 B1 y KR 100 555 441 B1.

El documento EP 0 362 884 A2 se refiere a los antecedentes tecnológicos de la presente invención.

Los mármoles artificiales se refieren de forma colectiva a productos sintéticos artificiales que se preparan mediante el mezclado de polvo de piedra natural y minerales con un componente de resina (acrílica, de poliéster insaturado, epoxídica, etc.) o cemento y la adición de diversos tipos de pigmentos y aditivos a la mezcla con el fin de obtener una textura similar a la de la piedra natural. Los mármoles artificiales representativos incluyen mármoles artificiales acrílicos, mármoles artificiales de poliéster insaturado, mármoles artificiales de piedra obtenida por medios técnicos, y similares.

En el presente caso, los mármoles artificiales de piedra obtenida por medios técnicos se preparan mediante el mezclado de polvo de piedra natural, cuarzo, vidrio, espejo, hidróxido de aluminio, etc. como materiales principales con un 15 % en peso o menos de resina y, en lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a los mismos como "piedra E".

La mayor parte de los productos de mármol artificial convencionales en general tienen un único color, o una apariencia exterior simple usando solo unos pocos colores de astillas. Se ha llevado a cabo mucha investigación para desarrollar mármoles artificiales que imiten la apariencia exterior de los mármoles naturales.

Como es conocido, los materiales de baja densidad relativa, tal como los materiales acrílicos, etc., se elevan por encima de la pasta debido a una diferencia de densidad relativa cuando se usan solos. Por lo tanto, en el caso de las astillas hechas de los materiales de baja densidad relativa, estas pueden mostrar una separación con respecto a otras astillas que tienen una densidad relativa relativamente alta, imposibilitando por lo tanto que los productos de mármol artificial consigan una textura superficial deseada. Por esta razón, de forma convencional, los materiales de baja densidad relativa no podrían usarse en la preparación de mármoles artificiales.

La patente de Corea abierta a inspección pública con N° 2004-59913 divulga un mármol artificial acrílico que presenta el uso de unas astillas especiales que contienen, cada una, diversos colores de astilla en las mismas (a las que se hace referencia como "astilla - en - astilla"). No obstante, el mármol artificial acrílico que se divulga es una mera combinación de unos materiales que tienen unas densidades relativas similares entre sí en aras del efecto del color, y tiene un problema de baja transparencia debido a un material de relleno inorgánico que está contenido en un material compuesto del mismo.

La publicación de patente de Corea con N° 10-2001-0084598 (N° de registro 376605) divulga un panel de mármol artificial que contiene astillas. En el panel de mármol artificial que se divulga, una diversidad de astillas que tienen unas densidades relativas y unos colores diferentes entre sí se dispersan de una forma tal que las astillas de baja, media y alta densidad relativa se dispersan en una superficie delantera, una porción intermedia y un lado posterior del panel, para diversificar el patrón y el color del panel resultante. La patente anterior, no obstante, propone separar

las capas mediante la diferenciación de la densidad relativa de las astillas, a diferencia de la presente invención.

La publicación de patente de Corea con N° 10-2004-0005044 (N° de registro 491874) divulga un mármol artificial que comprende: (A) 100 partes en peso de una pasta de mármol artificial que contiene 100 partes en peso de un jarabe de resina acrílica, 120 ~ 200 partes en peso de un material de relleno inorgánico, 2 ~ 10 partes en peso de un agente de reticulación, y 0,1 ~ 10 partes en peso de un iniciador de polimerización, y (B) 5 ~ 70 partes en peso de astillas de mármol que contienen 100 partes en peso de un jarabe de resina acrílica, 100 ~ 150 partes en peso de un material de relleno inorgánico, 2 ~ 10 partes en peso de un agente de reticulación, y 0,1 ~ 10 partes en peso de un iniciador de polimerización, en el que la tasa de mezclado del material de relleno inorgánico en la pasta de mármol artificial es más grande que la de las astillas de mármol por 20 ~ 50 partes en peso. El mármol artificial, que se divulga en la patente anterior, no obstante, presenta un deterioro en la transparencia debido a la carga inorgánica que se añade en las astillas de mármol.

La publicación de patente de Japón con N° 2001089213 (N° de registro 3648592) divulga un mármol artificial que emplea una diversidad de astillas que tienen unas formas y unas densidades relativas diferentes entre sí. La patente anterior no tiene relación alguna con la utilización de materiales de baja densidad relativa para aumentar la densidad relativa de los materiales tal como se propone por la presente invención.

La publicación de patente de Japón con N° 2003094446 (N° de registro 3685116) divulga un mármol artificial que se prepara mediante el calentamiento y el curado de un compuesto de resina que contiene una resina curable térmicamente como un componente principal. Una característica del mármol artificial que se divulga es que una superficie delantera del mismo está formada por una capa de mármol artificial no espumada y un lado posterior del mismo está formado por una capa de mármol artificial espumada que tiene una densidad más baja que la de la capa de mármol artificial no espumada. En el caso de la invención que se divulga en la patente anterior, a pesar de que esta muestra una mejora en la instalación de abrazaderas así como el reciclaje, el corte, y otros procesos del mármol artificial en virtud de la capa espumada en el lado posterior del mármol artificial, esta no tiene relación alguna con la utilización de materiales de baja densidad relativa para aumentar la densidad relativa de los materiales tal como se propone por la presente invención.

La patente de Japón abierta a inspección pública con N° 1999-343156 divulga un mármol artificial de peso ligero que se prepara mediante el mezclado de 100 partes en peso de un jarabe de mármol artificial con 20 ~ 180 partes en peso de un material con forma de partícula inorgánica espumado, que tiene una densidad relativa de 0,5 ~ 1,5 y un diámetro de partícula promedio de 3 mm o menos, y el calentamiento y la polimerización de la mezcla. La patente de Japón abierta a inspección pública con N° 2001-335382 divulga un material compuesto de mármol artificial de peso ligero que comprende: un 10 ~ 65 % en peso de un componente polimerizable que contiene metacrilato de metilo como un componente principal, un 30 ~ 85 % en peso de un material de relleno inorgánico, y un 0,1 ~ 10 % en peso de un material de relleno inorgánico hueco que tiene una densidad relativa de 0,05 ~ 0,7 y un diámetro de partícula promedio de 10 ~ 300 µm. Las patentes que se han descrito en lo que antecede abordan solo una reducción en el peso de los mármoles artificiales, y no tienen relación alguna con la utilización de materiales de baja densidad relativa para aumentar la densidad relativa de los materiales tal como se propone por la presente invención.

Divulgación de la invención

Problema técnico

Por lo tanto, la presente invención se ha realizado en vista de los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar un mármol artificial en el que una diversidad de materiales de baja densidad relativa adecuados para lograr una textura similar a la del mármol natural pueden usarse para constituir unas astillas de mármol artificial que tienen una densidad relativa similar a la de otras astillas de único color que tienen una densidad relativa relativamente alta, con el fin de lograr una textura superficial notablemente similar a la de los mármoles naturales así como una alta estabilidad en las propiedades físicas sin el riesgo de separación con respecto a las astillas de alta densidad relativa, y un proceso para preparar el mármol artificial.

Solución técnica

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los anteriores y otros objetos pueden lograrse proporcionando un mármol artificial según la reivindicación 1 más adelante. El mármol artificial tiene una región de fondo y unas astillas, donde las astillas comprenden unas astillas de alta densidad relativa que se obtienen mediante el uso de un material de baja densidad relativa que tiene una densidad relativa más baja que la de la región de fondo y un material de alta densidad relativa que tiene una densidad relativa más alta que la de la región de fondo.

Se describe que cada una de las astillas de alta densidad relativa puede comprender: una capa de alta densidad relativa que está fabricada del material de alta densidad relativa para que tenga una densidad relativa más alta que la de la región de fondo; y una capa de baja densidad relativa que está fabricada del material de baja densidad relativa para que tenga una densidad relativa más baja que la de la región de fondo.

De acuerdo con la presente invención, cada una de las astillas de alta densidad relativa comprende: una región de alta densidad relativa que está fabricada del material de alta densidad relativa para que tenga una densidad relativa más alta que la de la región de fondo; y unas regiones de baja densidad relativa que están fabricadas del material de baja densidad relativa para que tengan una densidad relativa más baja que la de la región de fondo, y las regiones de baja densidad relativa pueden distribuirse de manera uniforme en la región de alta densidad relativa como un fondo.

En la presente invención, como resultado de la adición del material de alta densidad relativa (que tiene una densidad relativa de 2,0 o más) al material de baja densidad relativa (que tiene una densidad relativa de 0,2 ~ 2,0), el mármol artificial puede prepararse mediante el uso de las astillas de alta densidad relativa que tienen una densidad relativa similar a la de las astillas de único color generales que se incluyen en el mármol artificial.

Las astillas de alta densidad relativa hacen referencia a unas astillas que se obtienen mediante la adición de un material de relleno de alta densidad relativa a un material de baja densidad relativa, para lograr de ese modo una densidad relativa similar a la de las astillas de único color generales que se incluyen en el mármol artificial.

La presente invención propone impartir una alta densidad relativa a un material de baja densidad relativa por medio de una técnica de laminación o de molienda. En concreto, la capa de baja densidad relativa que está fabricada del material de baja densidad relativa puede estar formada en una sola pieza con la capa de alta densidad relativa que está fabricada del material de alta densidad relativa con una técnica de laminación, o bien las regiones de baja densidad relativa pueden revestirse con una pasta de alta densidad relativa que contiene el material de relleno de alta densidad relativa por medio de una técnica de molienda, con el fin de producir unas astillas conformadas por molienda. Con la técnica de laminación o de molienda, es posible impartir una alta densidad relativa al material de baja densidad relativa, eliminando de ese modo un problema de una diferencia de densidad relativa con el mármol artificial usando las astillas de alta densidad relativa.

Preferiblemente, la densidad relativa de cada astilla de alta densidad relativa puede ser igual a la de un material compuesto del mármol artificial usando las astillas de alta densidad relativa, o puede tener una diferencia de densidad relativa de $\pm 0,2$ o menos.

La presente invención presenta como característica la reducción de la diferencia de densidad relativa entre las astillas de alta densidad relativa y el material compuesto del mármol artificial que emplea las mismas. Cuando las astillas de alta densidad relativa y el material compuesto no presentan diferencia de densidad relativa alguna, es decir, tienen la misma densidad relativa uno que otro, o la diferencia de densidad relativa es menor que 0,2, no hay separación alguna de las astillas con respecto al material compuesto.

Los inventores de la presente invención intentaron introducir un material de baja densidad relativa transparente, tal como resina acrílica, en un material compuesto de un mármol artificial, con el fin de lograr una alta transparencia equivalente a la del cuarzo y el sílice de alta pureza que se incluyen en la piedra natural, con el fin de obtener un mármol artificial próximo a la piedra natural en lo que respecta a dibujo y color. No obstante, cometieron el error de eliminar los materiales de relleno con el fin de mantener la transparencia del material de baja densidad relativa. Esto dio lugar a la separación de las astillas debido a una diferencia de densidad relativa cuando el material de baja densidad relativa que tiene forma de astilla se introduce en el mármol artificial.

En general, una resina plástica es un material de baja densidad relativa que tiene una densidad relativa de 1,5 o menos. Por ejemplo, una resina acrílica transparente, tal como poli(metacrilato de metilo) (PMMA), tiene una densidad relativa de aproximadamente 1,7 ~ 1,20. No obstante, el material compuesto de mármol artificial en general tiene una densidad relativa de aproximadamente 1,4 ~ 1,8.

Debido a una diferencia de densidad relativa entre la resina transparente y el material compuesto de mármol artificial, cuando se introducen astillas transparentes que están fabricadas de la resina transparente en el mármol artificial, las astillas transparentes pueden separarse del mármol artificial. En la actualidad, es difícil fabricar productos de mármol artificial usando las astillas transparentes debido a que no hay polímero transparente alguno que tenga una alta densidad relativa de 1,6 o más.

En la presente invención, mediante la producción de astillas de alta densidad relativa que contienen un material de baja densidad relativa transparente, es posible minimizar una diferencia de densidad relativa entre las astillas y el material compuesto de material del mármol artificial, impartiendo de ese modo una apariencia exterior natural similar a la del cuarzo a un producto de mármol artificial sin el riesgo de separación del material de baja densidad relativa transparente.

Preferiblemente, la densidad relativa total de las astillas de alta densidad relativa puede ser de 1,3 ~ 2,0, y más en particular, de 1,6 ~ 1,8, que es similar a la del material compuesto de mármol artificial. Para obtener la densidad relativa de las astillas de alta densidad relativa, preferiblemente, la densidad relativa de la capa de alta densidad relativa o la región de alta densidad relativa puede ser de 1,5 ~ 10, y más en particular, de 2,0 ~ 5,0. Así mismo, la densidad relativa de la capa de baja densidad relativa o la región de baja densidad relativa puede ser de 0,2 ~ 2,0, y

más en particular, de 1,5 o menos.

La capa de baja densidad relativa o la región de baja densidad relativa forma una capa transparente o una astilla transparente que tiene una transmisividad de la luz de un 70 - 100 % y, preferiblemente, de un 95 % o más. Las astillas convencionales contienen materiales de relleno, tales como hidróxido de aluminio, y son unas astillas semitransparentes que tienen una transmisividad de la luz de un 60 % o menos. Debería hacerse notar que un efecto de transparencia puede aumentarse mediante la regulación del espesor incluso bajo la condición de una transmisividad de la luz constante.

Una resina de base que se usa en las capas de alta y de baja densidad relativa o las regiones de alta y de baja densidad relativa puede ser una resina de polímero transparente, tal como resina acrílica, resina de poliéster insaturado, resina epoxídica, poli(cloruro de vinilo) (PVC), poliestireno (PS), policarbonato (PC), poli(tereftalato de etileno) (PET) y resina de copolímero de estireno - metacrilato de metilo (SMMA), o similares. Más preferiblemente, la capa de baja densidad relativa o la región de baja densidad relativa puede formar una astilla acrílica transparente usando una resina acrílica como una resina de base.

De acuerdo con la presente invención, debido a que pueden aplicarse unas astillas acrílicas transparentes que tienen una alta transmisividad de la luz y unas buenas propiedades físicas a la capa de alta densidad relativa o la región de alta densidad relativa, es posible lograr una apariencia exterior natural similar a la del cuarzo a la vez que se permite la implementación de un post-proceso, tal como colada y rectificado, lo que no podría realizarse de forma convencional debido a una diferencia de densidad relativa.

En la presente invención, la capa de alta densidad relativa o la región de alta densidad relativa contiene un material de relleno para regular una densidad relativa de la capa de baja densidad relativa o la región de baja densidad relativa. Los ejemplos de materiales de relleno apropiados pueden incluir compuestos de bario, carbón, polvo de piedra, sílice, dióxido de titanio, hidróxido de aluminio, carbonato de calcio, polvos de metal y sales de metal. Una densidad relativa del material de relleno ha de ser de por lo menos 2,5 y, preferiblemente, es de 2,5 ~ 10. Es ventajoso usar materiales de relleno de alta densidad relativa con el fin de aumentar el efecto de regulación de la densidad relativa con una baja cantidad de uso de las mismas.

En el caso de un producto de mármol artificial final de acuerdo con la primera realización de la presente invención, la capa de alta densidad relativa puede retirarse mediante lijado, para exponer la capa de baja densidad relativa al exterior a partir de una superficie del mármol artificial, logrando de ese modo una apariencia exterior exclusiva del mármol artificial en virtud de la capa de baja densidad relativa transparente.

En el caso de un producto de mármol artificial final de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, la región de alta densidad relativa puede retirarse parcialmente mediante lijado, para exponer las regiones de baja densidad relativa al exterior a partir de una superficie del mármol artificial, logrando de ese modo una apariencia exterior exclusiva en virtud de la región de baja densidad relativa transparente.

La forma de las astillas de alta densidad relativa no está especialmente limitada, y por ejemplo, pueden tener una forma cilíndrica o una forma poliédrica incluyendo una forma de tetraedro, una forma de hexaedro, o similares. En general, la astilla de alta densidad relativa puede tener una forma de hexaedro.

Teniendo en cuenta la apariencia exterior y la capacidad de procesamiento de las mismas, las astillas de alta densidad relativa pueden tener un tamaño de 0,5 mm ~ 20 mm, y una cantidad de entrada de las astillas de alta densidad relativa puede ser de 0,1 ~ 100 partes en peso sobre la base de 100 partes en peso del material compuesto de material del mármol artificial.

El mármol artificial puede ser un mármol artificial acrílico, un mármol artificial de poliéster insaturado o un mármol artificial de piedra obtenida por medios técnicos. El mármol artificial de piedra obtenida por medios técnicos puede prepararse mediante el mezclado de polvo de piedra natural, cuarzo, vidrio, espejo, hidróxido de aluminio, etc. como materiales principales con un 15 % en peso o menos de resina.

Se describe un proceso para preparar un mármol artificial, que comprende: producir un tablero plano para formar una capa de baja densidad relativa que tiene una densidad relativa más baja que la del mármol artificial; producir un tablero plano para formar una capa de alta densidad relativa que tiene una densidad relativa más alta que la del mármol artificial, y laminar el tablero plano de capa de alta densidad relativa sobre el tablero plano de capa de baja densidad relativa; triturar los tableros planos laminados, para producir unas astillas de alta densidad relativa que consisten en la capa de baja densidad relativa y la capa de alta densidad relativa; e introducir las astillas de alta densidad relativa en el mármol artificial.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, los anteriores y otros objetos pueden lograrse proporcionando un proceso para preparar un mármol artificial que comprende: producir unas astillas para formar unas regiones de baja densidad relativa que tienen una densidad relativa más baja que la del mármol artificial; mezclar las astillas de región de baja densidad relativa con un material compuesto para formar una región de alta

densidad relativa que tiene una densidad relativa más alta que la del mármol artificial; formar la mezcla para que tenga una forma de tablero plano, y triturar el tablero plano formado, para producir unas astillas de alta densidad relativa que incluyen las regiones de baja densidad relativa que se distribuyen de manera uniforme en la región de alta densidad relativa como un fondo; e introducir las astillas de alta densidad relativa en el mármol artificial.

5 Una densidad relativa de las astillas de alta densidad relativa puede regularse para que sea igual a, o para que se aproxime a la de un material compuesto de mármol artificial mediante la regulación de una densidad relativa y una cantidad de un material de relleno que va a añadirse al material compuesto de región de alta densidad relativa.

10 Tal como se menciona en la descripción detallada, una densidad relativa de las astillas de alta densidad relativa puede regularse para que sea igual a, o para que se aproxime a la de un material compuesto del mármol artificial mediante la regulación de los espesores del tablero plano de capa de alta densidad relativa y el tablero plano de capa de baja densidad relativa. A través de la regulación del espesor, es posible evitar la separación entre la capa de alta densidad relativa y la capa de baja densidad relativa.

15 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, un espesor de un molde para el tablero plano puede regularse para que sea similar a un diámetro máximo de las astillas de región de baja densidad relativa durante la fabricación del tablero plano para formar las astillas de alta densidad relativa. Esto es efectivo para evitar que las astillas para formar las regiones de baja densidad relativa se agrupen en las astillas de molienda de alta densidad relativa.

20 Tal como se menciona en la descripción detallada, después de curar el mármol artificial, la capa de alta densidad relativa se retira parcial o totalmente mediante lijado, exponiendo de ese modo la capa de baja densidad relativa al exterior a partir de una superficie del mármol artificial. Esto es efectivo para lograr una apariencia exterior exclusiva del mármol artificial en virtud de la capa de baja densidad relativa transparente.

25 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, después de curar el mármol artificial, la región de alta densidad relativa se retira parcialmente mediante lijado, para exponer las regiones de baja densidad relativa al exterior a partir de una superficie del mármol artificial. Esto es efectivo para lograr una apariencia exterior exclusiva del mármol artificial en virtud de la región de baja densidad relativa transparente.

El tablero plano puede curarse mediante un método de colada, un método de prensado, un método de vibración o un método de curado por UV.

35 A través del uso de un material, tal como una resina acrílica transparente, que tiene una densidad relativa más baja que la de una pasta que se usa para preparar el mármol artificial, es posible aplicar diversos tipos de materiales a la preparación del mármol artificial, obteniendo de ese modo una apariencia exterior notablemente similar a una textura de los mármoles naturales.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención se entenderán con más claridad a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

45 la figura 1 es una vista en sección de una astilla de alta densidad relativa de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
 la figura 2 es una vista en sección de un mármol artificial usando las astillas de alta densidad relativa de acuerdo con la primera realización de la presente invención;
 la figura 3 es una vista en sección del mármol artificial que se muestra en la figura 2 después del lijado;
 50 la figura 4 es una fotografía que ilustra una superficie del mármol artificial de acuerdo con la primera realización de la presente invención;
 la figura 5 es una vista en sección de una astilla de molienda de alta densidad relativa de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;
 la figura 6 es una vista en sección de un mármol artificial que emplea las astillas de molienda de alta densidad relativa de acuerdo con la segunda realización de la presente invención;
 55 la figura 7 es una vista en sección del mármol artificial que se muestra en la figura 6 después del lijado;
 la figura 8 es una fotografía que ilustra una superficie del mármol artificial de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

60 **Mejor modo para llevar a cabo la invención**

A continuación, la presente invención se describirá con detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

65 La figura 1 es una vista en sección de una astilla de alta densidad relativa de acuerdo con una primera realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 1, la astilla 10 de alta densidad relativa incluye una capa 12 de baja densidad relativa y una capa 11 de alta densidad relativa.

A pesar de que la astilla 10 de alta densidad relativa tiene preferiblemente una forma de hexaedro, esta no se limita a la misma, y puede tener una forma cilíndrica o de tetraedro, o similares. Así mismo, la astilla 10 de alta densidad relativa puede tener una forma regular o irregular.

5 Una estructura de laminación de la astilla 10 de alta densidad relativa no se limita a una estructura de doble capa tal como se muestra en el dibujo. Como alternativa, la astilla 10 de alta densidad relativa puede tener una estructura de múltiples capas que incluye una pluralidad de capas 12 de baja densidad relativa y capas 11 de alta densidad relativa. En el caso de la estructura de múltiples capas, las capas 12 de baja densidad relativa y las capas 11 de alta densidad relativa pueden laminarse de forma alterna en por lo menos una parte de la astilla 10 de alta densidad relativa.

15 La figura 2 es una vista en sección de un mármol artificial usando las astillas de alta densidad relativa de acuerdo con la primera realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 2, el mármol 1 artificial incluye una región 1a de fondo y unas astillas. Las astillas del mármol 1 artificial incluyen las astillas 10 de alta densidad relativa de acuerdo con la presente invención y las astillas 20 de único color generales.

20 Las astillas 10 de alta densidad relativa están fabricadas básicamente de un material de baja densidad relativa que tiene una densidad relativa más baja que la de la región 1a de fondo, pero también contienen un material de alta densidad relativa que tiene una densidad relativa más alta que la de la región 1a de fondo, con el fin de lograr una densidad relativa relativamente alta. En concreto, las astillas 10 de alta densidad relativa incluyen la capa 11 de alta densidad relativa que está fabricada del material de alta densidad relativa para que tenga una densidad relativa más alta que la de la región 1a de fondo, y la capa 12 de baja densidad relativa que está fabricada del material de baja densidad relativa para que tenga una densidad relativa más baja que la de la región 1a de fondo.

25 Tal como puede verse a partir de la figura 2, las astillas 10 de alta densidad relativa no tienen sustancialmente diferencia de densidad relativa alguna con respecto a la región 1a de fondo y, por lo tanto, se distribuyen de manera uniforme sin el riesgo de separación con respecto a las astillas 20 de único color generales. Preferiblemente, en vista de una mejora en la apariencia exterior del mármol 1 artificial y un proceso de preparación simplificado, la densidad relativa de las astillas 10 de alta densidad relativa es ligeramente más alta que la de la región 1a de fondo de tal modo que las astillas 10 de alta densidad relativa pueden distribuirse cerca de una superficie del mármol 1 artificial. Las astillas 10 de alta densidad relativa tienen una disposición regular en una dirección superficial del mármol 1 artificial tal como se muestra en el dibujo en virtud de la capa 11 de alta densidad relativa del mismo.

35 La figura 3 es una vista en sección del mármol artificial que se muestra en la figura 2 después del lijado. Como resultado de retirar la capa 11 de alta densidad relativa parcial o totalmente mediante lijado, la capa 12 de baja densidad relativa transparente se expone al exterior, con el fin de impartir una apariencia exterior de alta calidad y exclusiva al mármol artificial.

40 La figura 4 es una fotografía que ilustra una superficie del mármol artificial de acuerdo con la primera realización de la presente invención. Puede confirmarse a partir de la figura 4 que el mármol artificial de acuerdo con la primera realización de la presente invención tiene una apariencia exterior notablemente similar a una textura del mármol natural.

45 Un proceso para preparar el mármol artificial de acuerdo con la primera realización de la presente invención comprende una operación para producir las astillas de alta densidad relativa y una operación para preparar el mármol artificial usando las mismas. A su vez, la operación para producir las astillas de alta densidad relativa comprende una operación para producir tableros planos para formar las capas de baja y de alta densidad relativa, una operación de laminación, y una operación de trituración.

50 Los tableros planos de mármol artificial para su uso en la producción de las astillas de alta densidad relativa se obtienen mediante el curado de un compuesto de una resina polimerizable, un material de relleno inorgánico, etc. En el presente caso, se hace notar que el tablero plano para formar la capa de baja densidad relativa no contiene ningún material de relleno inorgánico.

55 El tablero plano para formar la capa de baja densidad relativa se produce mediante el curado de un material de baja densidad relativa (que tiene una densidad relativa de 0,2 ~ 2,0) para que tenga una forma de tablero plano. A pesar de que la totalidad de las resinas transparentes generales pueden usarse como el material de baja densidad relativa, resinas de alta transparencia, tal como PMMA, PC, etc., son preferibles teniendo en cuenta las propiedades físicas y los efectos de la apariencia exterior. Los tableros planos transparentes no tienen límite alguno en sus métodos de producción.

60 Cuando se usan resinas transparentes para constituir la capa de baja densidad relativa, no obstante, existe el problema de que la capa de baja densidad relativa resultante puede flotar hacia un lado posterior de un mármol artificial durante el curado debido a una gran diferencia de densidad relativa con el material compuesto del mármol artificial, no pudiendo por lo tanto impartir una apariencia exterior mejorada a una superficie del producto. En el

presente caso, la superficie del producto indica una superficie que va a entrar en contacto con una correa de acero, y el lado posterior del producto indica una superficie que va a entrar en contacto con el aire. Para solucionar el problema que se ha descrito anteriormente, el tablero plano para formar la capa de baja densidad relativa está integrado con la capa de alta densidad relativa usando un material de relleno de alta densidad relativa.

5 El tablero plano para formar la capa de alta densidad relativa se produce mediante el curado de una pasta que contiene 100 partes en peso de un jarabe de resina de base, 50 ~ 1500 partes en peso de un material de relleno inorgánico, 0,1 ~ 10 partes en peso de un agente de reticulación, 0,1 ~ 10 partes en peso de un iniciador de polimerización, y 0,1 ~ 5 partes en peso de un pigmento.

10 El material de relleno inorgánico que se usa en la capa de alta densidad relativa es un material de alta densidad relativa (que tiene una densidad relativa de 2,0 o más), tal como compuestos de bario, carbón, polvo de piedra, polvo de sílice, etc.

15 La fabricación y el orden de laminación de los tableros planos respectivos no se limitan a unas maneras especiales, y los tableros planos respectivos son curables mediante un método generalmente utilizado de colada, de prensado, de vibración, de curado por UV, etc.

20 Cada una de las capas de alta y de baja densidad relativa puede adoptar la forma de una multicapa que incluye dos o más capas. Por ejemplo, una única capa de baja densidad relativa puede estar formada en una sola pieza con de una a tres capas de alta densidad relativa.

25 Basándose en un tamaño seleccionado de las astillas de alta densidad relativa, es necesario regular los espesores de las capas tanto de alta como de baja densidad relativa, para evitar la separación entre la capa de alta densidad relativa y la capa de baja densidad relativa durante la trituración.

30 Si los tableros planos se producen y se laminan completamente uno por encima de otro, los tableros planos laminados se Trituran para producir las astillas de alta densidad relativa. Por lo tanto, el mármol artificial puede prepararse mediante el uso de las astillas de alta densidad relativa.

La figura 2 ilustra un patrón del mármol artificial que se obtiene cuando se usan unas astillas de único color generales junto con las astillas de alta densidad relativa que se han descrito anteriormente, y la figura 3 ilustra un patrón del mármol artificial después del lijado.

35 La figura 5 es una vista en sección de una astilla de molienda de alta densidad relativa de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 5, la astilla 10 de molienda de alta densidad relativa se configura de una forma tal que unas regiones 12 de baja densidad relativa con forma de astilla se distribuyen de manera uniforme en una región 11 de alta densidad relativa como un fondo. Una estructura de astilla de molienda de este tipo puede entenderse con facilidad a partir de las galletas, por ejemplo, granos, tales como almendras, embebidos en un material de base, tal como chocolate, etc.

40 La forma de la astilla 10 de molienda de alta densidad relativa no está especialmente limitada. Por ejemplo, la astilla 10 de molienda de alta densidad relativa puede tener una forma de hexaedro o cilíndrica, o similares, y puede tener una forma regular o irregular.

45 La figura 6 es una vista en sección de un mármol artificial usando la astilla de molienda de alta densidad relativa de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 6, el mármol 1 artificial incluye la región 1a de fondo y unas astillas. Las astillas del mármol 1 artificial incluyen las astillas 10 de molienda de alta densidad relativa de acuerdo con la presente invención y las astillas 20 de único color generales.

50 Las astillas 10 de molienda de alta densidad relativa se producen mediante el uso de un material de baja densidad relativa que tiene una densidad relativa más baja que la de la región 1a de fondo así como un material de alta densidad relativa que tiene una densidad relativa más alta que la de la región 1a de fondo. En concreto, las astillas 10 de molienda de alta densidad relativa incluyen la región 11 de alta densidad relativa que está fabricada del material de alta densidad relativa para que tenga una densidad relativa más alta que la de la región 1a de fondo, y las regiones 12 de baja densidad relativa que están fabricadas del material de baja densidad relativa para que tengan una densidad relativa más baja que la de la región 1a de fondo. En el presente caso, las regiones 12 de baja densidad relativa con forma de astilla se distribuyen de manera uniforme en la región 11 de alta densidad relativa como un fondo.

60 Tal como puede verse en la figura 6, las astillas 10 de molienda de alta densidad relativa no tienen sustancialmente diferencia de densidad relativa alguna con respecto a la región 1a de fondo y, por lo tanto, se distribuyen de manera uniforme sin el riesgo de separación con respecto a las astillas 20 de único color generales. Preferiblemente, en vista de una mejora en la apariencia exterior del mármol 1 artificial y un proceso de preparación simplificado, la densidad relativa de las astillas 10' de molienda de alta densidad relativa es ligeramente más alta que la de la región 1a de fondo de tal modo que las astillas 10 de molienda de alta densidad relativa pueden distribuirse cerca de una

superficie del mármol 1 artificial.

La figura 7 es una vista en sección del mármol artificial que se muestra en la figura 6 después del lijado. Como resultado de retirar la región 11 de alta densidad relativa parcialmente mediante lijado, las capas 12 de baja densidad relativa transparentes quedan expuestas al exterior, con el fin de impartir una apariencia exterior de alta calidad y exclusiva al mármol artificial.

La figura 8 es una fotografía que ilustra una superficie del mármol artificial de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. Puede confirmarse a partir de la figura 8 que el mármol artificial de acuerdo con la segunda realización de la presente invención tiene una apariencia exterior notablemente similar a una textura del mármol natural.

Un proceso para preparar el mármol artificial de acuerdo con la segunda realización de la presente invención comprende una operación para producir las astillas de molienda de alta densidad relativa y una operación para preparar el mármol artificial usando las mismas. A su vez, la operación para producir las astillas de molienda de alta densidad relativa comprende una operación para producir unas astillas que forman las regiones de baja densidad relativa, una operación de producción de astillas de molienda, y una operación de trituración.

Se obtienen tableros planos para producir las astillas de molienda de alta densidad relativa del mármol artificial mediante el curado de un compuesto de una resina polimerizable, un material de relleno inorgánico, etc. En el presente caso, se hace notar que el tablero plano para formar las regiones de baja densidad relativa no contiene material de relleno alguno.

Las astillas para formar las regiones de baja densidad relativa se producen mediante el curado de un material de baja densidad relativa (que tiene una densidad relativa de 0,2 ~ 2,0) para que tenga una forma de tablero plano y la trituración del tablero plano resultante.

Cuando se usan resinas transparentes para constituir las astillas para formar las regiones de baja densidad relativa, no obstante, existe el problema de que las astillas resultantes pueden flotar hacia un lado posterior de un mármol artificial durante el curado debido a una gran diferencia de densidad relativa con el material compuesto del mármol artificial, no pudiendo por lo tanto impartir una apariencia exterior mejorada a una superficie del producto. Para solucionar el problema descrito anteriormente, las astillas para formar las regiones de baja densidad relativa se embeben en una pasta de alta densidad relativa usando un material de relleno de alta densidad relativa, para tener una estructura de astilla de molienda.

Un material compuesto para formar la región de alta densidad relativa comprende 100 partes en peso de un jarabe de resina de base, 50 ~ 1500 partes en peso de un material de relleno inorgánico, 0,1 ~ 10 partes en peso de un agente de reticulación, 0,1 ~ 10 partes en peso de un iniciador de polimerización, y 0,1 ~ 5 partes en peso de un pigmento.

El material de relleno inorgánico que se usa en el material compuesto de la región de alta densidad relativa es un material de alta densidad relativa (que tiene una densidad relativa de 2,0 o más), tal como compuestos de bario, carbón, polvo de piedra, polvo de sílice, etc.

Las astillas de molienda de alta densidad relativa se producen mediante el mezclado del material compuesto para formar la región de alta densidad relativa con 50 ~ 500 partes en peso de las astillas para formar las regiones de baja densidad relativa, el curado de la mezcla para que tenga una forma de tablero plano, y la trituración del tablero plano resultante.

En este caso, mediante la regulación de un espesor de un molde del tablero plano para formar las astillas de molienda de alta densidad relativa para que sea igual a un diámetro máximo de las astillas para formar las regiones de baja densidad relativa, puede regularse una viscosidad del material compuesto para formar la región de alta densidad relativa. Esto es efectivo para evitar que las astillas para formar las regiones de baja densidad relativa se agrupen en las astillas de molienda de alta densidad relativa.

El tablero plano es curable mediante un método generalmente utilizado de colada, de prensado, de vibración, de curado por UV, etc.

La figura 6 ilustra un patrón del mármol artificial que se obtiene cuando se usan unas astillas de único color generales junto con las astillas de molienda de alta densidad relativa que se han descrito anteriormente, y la figura 7 ilustra un patrón del mármol artificial después del lijado.

[Ejemplo 1]

Un tablero plano para formar una capa de baja densidad relativa transparente se produjo mediante el uso de resina acrílica (densidad relativa: 1,19, transmisividad de la luz: 95 %) y, a continuación, un tablero plano para formar una capa de alta densidad relativa (densidad relativa: 3,175) se produjo mediante el uso de una pasta que contiene 100

partes en peso de resina acrílica y 150 partes en peso de sulfato de bario como un material de relleno de alta densidad relativa (densidad relativa: 4,499). A continuación, el tablero plano de capa de alta densidad relativa se laminó sobre el tablero plano de capa de baja densidad relativa transparente. Mediante la trituración de los tableros planos laminados, se produjeron unas astillas de alta densidad relativa.

5 La densidad relativa de las astillas de alta densidad relativa producidas fue de 1,65. Cuando se usó un 10 % en peso de las astillas de alta densidad relativa para preparar un mármol artificial, las astillas de alta densidad relativa presentaron solo una ligera diferencia de densidad relativa de $\pm 0,1$ con otras astillas de único color generales, y podrían obtenerse buenos productos de mármol artificial que no tengan riesgo alguno de separación entre las
10 astillas de alta densidad relativa y otras astillas de único color generales.

[Ejemplo 2]

15 Un tablero plano de baja densidad relativa transparente se produjo mediante el uso de resina acrílica (densidad relativa: 1,19, transmisividad de la luz: 95 %). Posteriormente, mediante la trituración del tablero plano, se produjeron unas astillas de baja densidad relativa transparentes. A continuación, un tablero plano para formar astillas de alta densidad relativa se produjo mediante el mezclado de 110 partes en peso de las astillas de baja densidad relativa transparentes con una pasta (densidad relativa: 3,175) que contiene 100 partes en peso de resina acrílica y 160
20 partes en peso de sulfato de bario como material de relleno de alta densidad relativa (densidad relativa: 4,499) a la vez que se añadía un agente de curado y un aditivo. Posteriormente, se trituró el tablero plano para formar astillas de alta densidad relativa, para producir unas astillas de molienda de alta densidad relativa.

La densidad relativa de las astillas de molienda de alta densidad relativa preparadas fue de 1,64. Cuando se usó un
25 10 % en peso de las astillas de molienda de alta densidad relativa para preparar un mármol artificial, las astillas de molienda de alta densidad relativa presentaron solo una ligera diferencia de densidad relativa de $\pm 0,1$ con otras astillas de único color generales, y podrían obtenerse buenos productos de mármol artificial que no tengan riesgo alguno de separación entre las astillas de molienda de alta densidad relativa y otras astillas de único color generales.

Aplicabilidad industrial

30 Tal como es evidente a partir de la descripción anterior, la presente invención proporciona un mármol artificial, que puede prepararse mediante el uso de un material de baja densidad relativa tal como un material acrílico transparente, etc. En concreto, el material de baja densidad relativa tiene una densidad relativa más baja que la de la pasta que se usa en general para preparar el mármol artificial. Con el uso del material de baja densidad relativa,
35 es posible permitir que el mármol artificial tenga una apariencia exterior notablemente similar a una textura de los mármoles naturales.

REIVINDICACIONES

1. Un mármol artificial que tiene una región de fondo y unas astillas, donde las astillas comprenden unas astillas de alta densidad relativa que se obtienen mediante el uso de un material de baja densidad relativa que tiene una densidad relativa más baja que la de la región de fondo y un material de alta densidad relativa que tiene una densidad relativa más alta que la de la región de fondo; y
 5 caracterizado por que cada una de las astillas de alta densidad relativa comprende:
 una región de alta densidad relativa que está fabricada del material de alta densidad relativa para que tenga una densidad relativa más alta que la de la región de fondo; y
 10 unas regiones de baja densidad relativa que están fabricadas del material de baja densidad relativa para que tengan una densidad relativa más baja que la de la región de fondo,
 en el que las regiones de baja densidad relativa se distribuyen de manera uniforme en un fondo de la región de alta densidad relativa, y
 en el que las regiones de baja densidad relativa que están fabricadas del material de baja densidad relativa no
 15 contienen material de relleno inorgánico alguno, y
 las regiones de baja densidad relativa forman una capa transparente o unas astillas transparentes que tienen una transmisividad de la luz de un 70 ~ 100 %.

2. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde la densidad relativa de cada astilla de alta densidad relativa es igual a la de un material compuesto en bruto del mármol artificial que incluye las astillas de alta densidad relativa, o es diferente de la del material compuesto en bruto del mármol artificial por $\pm 0,2$ o menos.

3. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde la densidad relativa total de las astillas de alta densidad relativa es de 1,3 ~ 2,0.

4. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde la densidad relativa de la región de alta densidad relativa es de 1,5 ~ 10.

5. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde la densidad relativa de la región de baja densidad relativa es de 0,2 ~ 2,0.

6. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde una resina de base que se usa en las capas de alta y de baja densidad relativa o en las regiones de alta y de baja densidad relativa es por lo menos una que se selecciona de entre resina acrílica, resina de poliéster insaturado, resina epoxídica, resina de poli(cloruro de vinilo) (PVC), resina de poliestireno (PS), resina de policarbonato (PC), resina de poli(tereftalato de etileno) (PET) y resina de copolímero de estireno - metacrilato de metilo (SMMA).

7. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde la región de baja densidad relativa forma una astilla acrílica transparente usando una resina acrílica como una resina de base.

8. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde la región de alta densidad relativa contiene un material de relleno que tiene una densidad relativa de 2,5 ~ 10.

9. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 8, donde el material de relleno es por lo menos uno que se selecciona de entre compuestos de bario, carbón, polvo de piedra, sílice, dióxido de titanio, hidróxido de aluminio, carbonato de calcio, polvo de metal y sales de metal.

10. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde la región de alta densidad relativa se retira parcialmente mediante lijado, de tal modo que las regiones de baja densidad relativa quedan expuestas al exterior a partir de una superficie del mármol artificial.

11. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde las astillas de alta densidad relativa tienen un tamaño de 0,5 ~ 20 mm.

12. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde la cantidad de las astillas de alta densidad relativa es de 0,1 ~ 100 partes en peso sobre la base de 100 partes en peso de un material compuesto en bruto del mármol artificial.

13. El mármol artificial de acuerdo con la reivindicación 1, donde el mármol artificial es un mármol artificial acrílico, un mármol artificial de poliéster insaturado o un mármol artificial de piedra obtenida por medios técnicos.

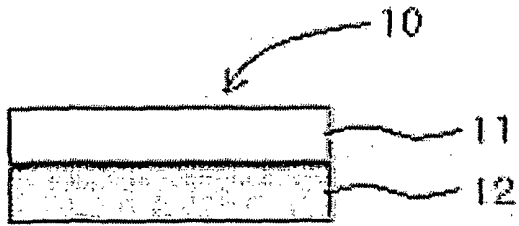
14. Un proceso para preparar un mármol artificial que comprende:
 producir unas astillas para regiones de baja densidad relativa que tienen una densidad relativa más baja que la del mármol artificial y que no contienen material de relleno inorgánico alguno;
 mezclar las astillas para regiones de baja densidad relativa con un material compuesto para una región de alta densidad relativa que tiene una densidad relativa más alta que la del mármol artificial y, a continuación, formar un

tablero plano;

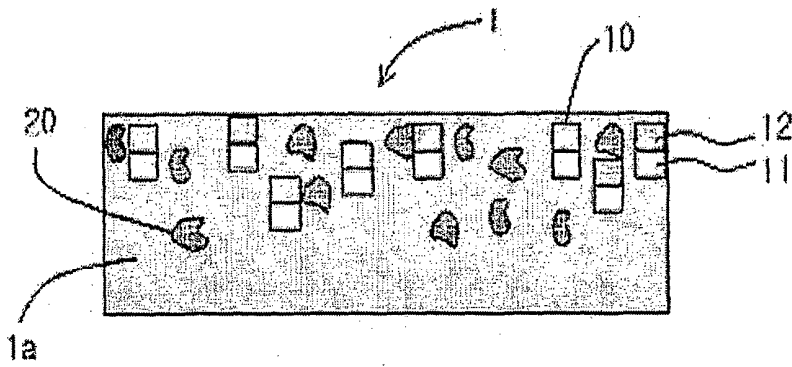
triturar el tablero plano para producir unas astillas de alta densidad relativa que incluyen las regiones de baja densidad relativa que se distribuyen de manera uniforme en un fondo de la región de alta densidad relativa, donde las regiones de baja densidad relativa forman unas astillas transparentes que tienen una transmisividad de la luz de un 70 ~ 100 %; e

- 5 introducir las astillas de alta densidad relativa en el mármol artificial.
15. El proceso de acuerdo con la reivindicación 14, donde una densidad relativa de las astillas de alta densidad relativa se regula para que sea igual a, o para que se aproxime a la de un material compuesto en bruto del mármol artificial mediante la regulación de una densidad relativa y una cantidad de un material de relleno que va a añadirse al material compuesto para una región de alta densidad relativa.
- 10
16. El proceso de acuerdo con la reivindicación 14, donde un espesor de un molde para el tablero plano se regula para que sea similar a un diámetro máximo de las astillas para regiones de baja densidad relativa.
- 15
17. El proceso de acuerdo con la reivindicación 14, donde, después de curar el mármol artificial, la región de alta densidad relativa se retira parcialmente mediante lijado, de tal modo que las regiones de baja densidad relativa quedan expuestas al exterior a partir de una superficie del mármol artificial.
- 20
18. El proceso de acuerdo con la reivindicación 14, donde el tablero plano se cura mediante un método de colada, un método de prensado, un método de vibración o un método de curado por UV.

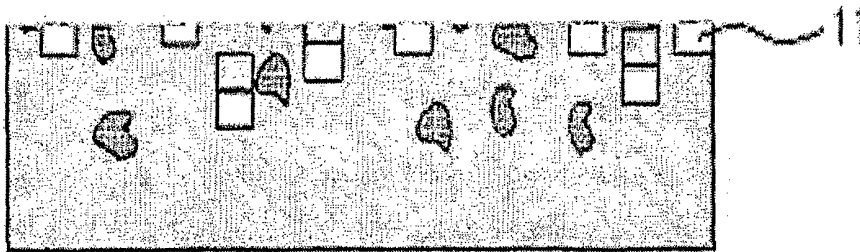
[Fig.1]



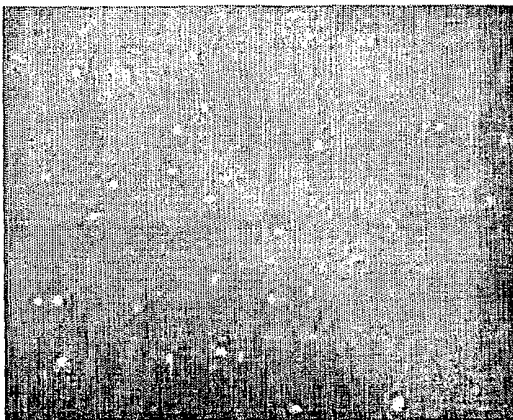
[Fig.2]



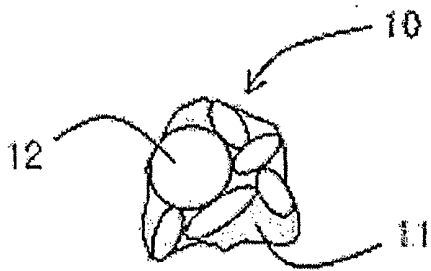
[Fig.3]



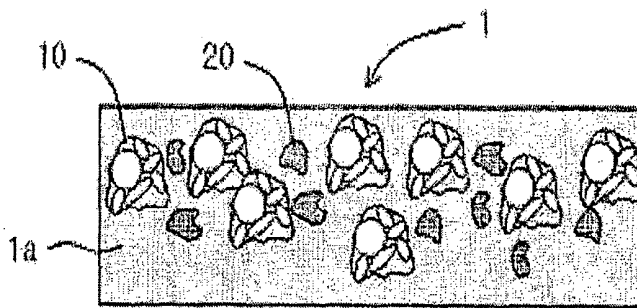
[Fig.4]



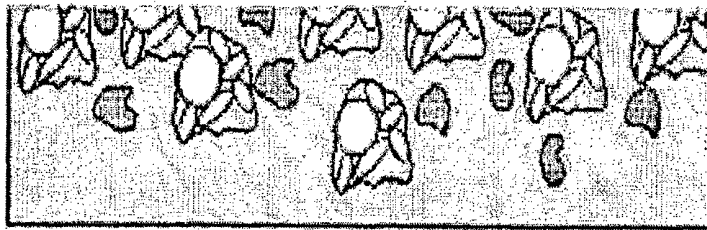
[Fig.5]



[Fig.6]



[Fig.7]



[Fig.8]

