

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 848 205**

51 Int. Cl.:

B29C 43/36 (2006.01)

B29C 33/10 (2006.01)

B29C 43/02 (2006.01)

B29C 43/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2012 PCT/JP2012/072216**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013 WO13031970**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2012 E 12828401 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2020 EP 2752284**

54 Título: **Método para fabricar un artículo moldeado**

30 Prioridad:

31.08.2011 JP 2011190206

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

05.08.2021

73 Titular/es:

**TOKYO METROPOLITAN INDUSTRIAL
TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (50.0%)
4-10, Aomi 2-chome Koto-ku
Tokyo 135-0064, JP y
J 'S, INC. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KINOSHITA, TOSHIO;
KAMIYA, YOSHIMI;
MURAI, MADOKA;
SHIMIZU, KENICHI;
ARAKAWA, HIROSHI y
NAKAYAMA, TETSUYA**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 848 205 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para fabricar un artículo moldeado

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método para fabricar un artículo moldeado.

10 **Antecedentes de la técnica**

Los productos moldeados, en particular, vajillas (por ejemplo, platos, varios tipos de cuencos, y tazas de sake) se fabrican normalmente introduciendo un material base para tales vajillas en un espacio entre un molde superior y un molde inferior y moldeando por compresión el material con los moldes calientes.

15 En años recientes, materiales sintéticos a base de petróleo adecuados para el procedimiento de moldeo por compresión, tales como las resinas fenólicas, resinas de urea y policarbonatos, etc., se han utilizado como materiales base para vajillas ordinarias producidas en masa. Sin embargo, se sospecha que algunos de estos materiales liberan componentes que son tóxicos para el cuerpo humano o causan la elución de sustancias químicas que alteran el sistema endocrino, y su uso se ha convertido en un problema social. Por tanto, todavía se considera deseable utilizar laca (denominada "urushi" en japonés), madera y otros materiales de fibras vegetales, es decir, recursos naturales, como material base para vajillas, etc. Desarrollar una tecnología de procesamiento que permita la producción en masa de artículos que tienen una apariencia y calidad casi iguales a las de los artículos de laca convencionales, incluso cuando se utilizan recursos naturales para un material de moldeo, se considera eficaz para resolver el problema social.

25 Para los materiales de moldeo obtenidos utilizando solo recursos naturales como materia prima, por ejemplo, el documento de patente 1 describe un material de moldeo y un artículo moldeado propuesto por los presentes inventores, permitiendo el material de moldeo y el artículo moldeado su producción en masa y siendo estables y manejables, aunque solo recursos naturales, como laca y fibras vegetales, se utilicen como materias primas sin utilizar sustancias químicas derivadas del petróleo.

30 El Documento de Patente 2 describe recipientes fabricados aplicando un tratamiento superficial con laca natural a la superficie de una base de madera que se prepara moldeando una mezcla de polvo de madera y una resina a base de ácido poliláctico.

35 El Documento de Patente 3 se refiere a artículos de laca que tienen una capa de película de revestimiento que contiene polvo de madera y describe un método en el que el color de una película de revestimiento de laca colorante M1 de una primera capa se aplica primero a la superficie de una base y el color de una película de revestimiento de laca colorante M2 de una segunda capa a aplicarse posteriormente se pueden ver al mismo tiempo en un patrón de manchas, para crear una sensación de calidad novedosa a la vista y mejorar la textura y las características de transferencia de temperatura.

40 El Documento de Patente 4 describe el plástico biodegradable que se construye mezclando el material principal producido rompiendo un material 100 % natural, tal como fibras vegetales, en trozos con un aglutinante de material 100 % natural, como laca, a través de agua, y secando y solidificando la mezcla en una forma predeterminada.

Referencias de la técnica anterior

Documentos de Patente

50 Documento de Patente 1: JP3779290 B
 Documento de Patente 2: JP2004-276463 A
 Documento de Patente 3: JP2005-007680 A
 Documento de Patente 4: JP2005-023262 A
 55 Documento de Patente 5: GB1226980 desvela el prensado de piezas de trabajo a partir de materiales en un estado finamente dividido.

El documento WO2010117602A2 desvela el uso de un molde que consiste en varias secciones con una operación de desgasificación, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

60

Sumario de la invención

Problema que ha de resolver la invención

65 Como ya se ha descrito anteriormente, en la actualidad, el desarrollo de materiales de moldeo orgánicos que no utilizan petróleo, que es un recurso subterráneo que se agotará en algún momento en el futuro, es un problema al

que se enfrenta la humanidad en general. Además, algunas formas de equipos fabricados con plástico tienen problemas de elución de formaldehído o de sustancias químicas que alteran el sistema endocrino y que son dañinas para el cuerpo humano, y las influencias de dichas sustancias químicas en el cuerpo humano se han convertido en problemas sociales.

5 En respuesta a los problemas anteriores, como se describe en el Documento de Patente 1 mencionado anteriormente, los presentes inventores ya han desarrollado un material de moldeo y un artículo moldeado obtenido utilizando solo recursos naturales (biomasa), como laca y fibras vegetales, como materias primas sin utilizar sustancias químicas derivadas del petróleo.

10 En vista de los problemas anteriores, existe una demanda de utilizar un material de moldeo hecho solo a partir de recursos naturales como los materiales, etc., para formar un material de moldeo orgánico, particularmente para conformar vajillas (por ejemplo, platos, varios tipos de cuencos, y tazas de *sake*).

15 Sin embargo, los artículos moldeados obtenidos mediante el uso de un molde para moldear por compresión dicho material de moldeo elaborado a partir de recursos naturales pueden presentar irregularidades, lo que podría resultar en una mala apariencia. Todavía hay margen de mejora en el uso de material de moldeo como materiales de moldeo orgánicos, particularmente para vajillas.

20 Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para fabricar un artículo moldeado con una apariencia aún más mejorada incluso cuando se usa, por ejemplo, el material de moldeo descrito anteriormente hecho solo a partir de recursos naturales, como laca y fibras vegetales.

Medios para resolver el problema

25 En vista de los problemas descritos anteriormente, los presentes inventores han llevado a cabo estudios intensivos y, como resultado, los presentes inventores han descubierto que se puede obtener un artículo moldeado que tenga una buena apariencia utilizando un molde específico y adoptando condiciones de moldeo específicas, completando así la presente invención.

30 En concreto, la presente invención proporciona un método para fabricar un artículo moldeado como se define en la reivindicación 1. La presente invención proporciona también un método para fabricar un artículo moldeado, de acuerdo con cualquiera de los anteriores, en el que el material de moldeo es un material de moldeo en polvo que incluye: un polímero de uno o más monómeros seleccionados del grupo que consiste en urushiol, laccol y titsiol; y fibras vegetales. La presente invención proporciona también un método para fabricar un artículo moldeado de acuerdo con cualquiera de los anteriores, en el que el material de moldeo es un material de moldeo en polvo obtenido amasando, mientras se calientan, laca y fibras vegetales. El artículo moldeado es preferentemente una vajilla. El método para fabricar un artículo moldeado de la presente invención incluye preferentemente además una etapa de aplicar laca a una superficie del artículo moldeado.

40 Un artículo moldeado puede fabricarse mediante cualquiera de los métodos de fabricación de artículos moldeados descritos anteriormente. Se desvela en el presente documento un molde que comprende al menos dos secciones, siendo un molde superior y un molde inferior dispuesto orientado hacia el molde superior, teniendo cada uno del molde superior y del molde inferior una estructura de desgasificación.

Efecto de la invención

Se puede obtener un artículo moldeado con una buena apariencia incluso cuando se usa, por ejemplo, el material de moldeo descrito anteriormente hecho solo a partir de recursos naturales, como laca y fibras vegetales.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente un ejemplo de un molde utilizado en la presente realización.

55 La Figura 2 es una imagen que muestra ejemplos del artículo moldeado de acuerdo con la presente realización.

Modo para llevar a cabo la invención

60 En lo sucesivo en el presente documento, una realización de la presente invención (en lo sucesivo denominada "presente realización") se describirá específicamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos según sea necesario. En los dibujos, los mismos componentes reciben los mismos números de referencia y se omitirá cualquier descripción repetitiva. Además, la relación posicional, tal como arriba y abajo, izquierda y derecha, etc., se muestra como está en los dibujos, a no ser que se especifique lo contrario. Las relaciones dimensionales en los dibujos no se limitan a las mostradas en los dibujos. La presente invención no se limita a la siguiente realización y se puede llevar a cabo con diversas modificaciones dentro de la esencia de la invención.

<<Método para fabricar un artículo moldeado>>

El método para fabricar un artículo moldeado de la presente realización incluye una etapa de moldeo por compresión de un material de moldeo con un molde para obtener un artículo moldeado. El molde tiene al menos dos secciones, siendo un molde superior y un molde inferior dispuesto orientado hacia el molde superior, teniendo cada uno del molde superior y del molde inferior una estructura de desgasificación, y en el moldeo por compresión se realiza una operación de prensado y una operación de desgasificación.

<Molde>

El molde utilizado en la presente realización no está particularmente limitado y los ejemplos del mismo incluyen moldes para recipientes de alimentos (vajilla) y moldes para carcasas para teléfonos móviles y ordenadores personales, etc. Los ejemplos de moldes para recipientes de alimentos incluyen moldes para tazas de sake, moldes para cuencos y moldes para platos.

El molde utilizado en la presente realización tiene al menos dos porciones, un molde superior y un molde inferior dispuesto orientado hacia el molde superior, y teniendo cada uno del molde superior y del molde inferior una estructura de desgasificación. El molde tiene al menos tres secciones: un molde superior, un molde inferior dispuesto orientado hacia el molde superior y un molde intermedio intercalado entre el molde superior y el molde inferior, y la estructura de desgasificación se proporciona en al menos dos ubicaciones, una entre el molde superior y el molde intermedio y otra entre el molde inferior y el molde intermedio. La Figura 1 muestra una vista esquemática en sección transversal de un ejemplo de un molde de este tipo.

El molde 10 mostrado en la Figura 1 es un molde para fabricar una taza de sake y tal molde tiene un molde superior 12, un molde inferior 16 dispuesto orientado hacia el molde superior 12, y un molde intermedio 14 intercalado entre el molde superior 12 y el molde inferior 16. El molde superior 12 es una sección (miembro de molde) para formar, junto con el molde intermedio 14, la porción del recipiente (reborde, el cuerpo superior, el cuerpo inferior, saliente (porción de conexión de la pata) y el fondo) de la taza de sake y tal molde superior 12 tiene una forma adecuada para presionar, desde el interior, la porción del recipiente de la taza de sake durante el moldeo. El molde intermedio 14 es una sección (miembro de molde) para formar, junto con el molde superior 12, la porción del recipiente (reborde, el cuerpo superior, el cuerpo inferior, saliente (porción de conexión de la pata) y el fondo) de la taza de sake y también para formar, junto con el molde inferior 16, el fondo y la pata de la taza de sake, y tal molde intermedio 14 tiene una forma adecuada para recibir la porción del recipiente y la pata de la taza de sake desde el exterior durante el moldeo. El molde inferior 16 es un miembro (miembro de molde) para formar, junto con el molde intermedio 14, la pata y el fondo de la taza de sake y tal molde inferior 16 tiene una forma adecuada para formar tales porciones.

El molde 10 tiene un espacio S1 entre el molde superior 12 y el molde intermedio 14, diferente de la porción para formar la taza de sake, y el espacio S1 tiene preferentemente un tamaño que no permite que el material de moldeo entre en el espacio. El gas que se genera al calentar y presionar durante el moldeo puede salir fácilmente a través del espacio anterior. El molde 10 tiene también un espacio S2 entre el molde intermedio 14 y el molde inferior 16, diferente de la porción para formar la taza de sake, y el espacio S2 tiene preferentemente un tamaño que no permite que el material de moldeo entre en el espacio. A través de este espacio también, el gas que se genera al calentar y presionar durante el moldeo puede salir fácilmente. El molde 10 tiene también: una placa de fijación 22 del molde superior a la que se une y fija el molde superior 12 y que se utiliza para presionar el molde superior 12, el molde intermedio 14 y el molde inferior 16 desde arriba; una placa de fijación 24 del molde inferior a la que se une y fija el molde inferior 16 y que se utiliza para presionar el molde superior 12, el molde intermedio 14 y el molde inferior 16 desde abajo; y un bloque separador 26 que soporta el molde intermedio 14 para mantenerlo a una altura predeterminada.

Usando el molde 10 que tiene la estructura anterior, es menos probable que quede gas en el molde 10, incluso cuando se usa, por ejemplo, un material de moldeo obtenido a partir de laca y fibras vegetales como materia prima, y esto da como resultado la supresión de la aparición de sumideros de moldeo y la obtención de un artículo moldeado que tiene una superficie uniforme y un buen aspecto. Además, en el método para fabricar un artículo moldeado de la presente realización, El moldeo se realiza preferentemente de forma que se produzcan algunas "rebabas". Si hay algunas "rebabas" presentes, esto permite que el gas salga mucho más favorablemente y es probable que la moldeabilidad sea más favorable.

<Condiciones del moldeo por compresión>

En el método para fabricar un artículo moldeado de la presente realización, en el moldeo por compresión se realiza una operación de prensado y una operación de desgasificación. Desde el punto de vista de asegurar además que se pueda obtener un artículo moldeado que tenga un nivel más alto de resistencia mecánica, la operación de prensado y la operación de desgasificación se realizan repetidamente varias veces de forma alterna. Preferentemente, la presión se incrementa gradualmente hasta una presión predeterminada durante las varias veces de operación repetida. En este caso, varias veces significa dos o más veces, y preferentemente tres o más veces.

5 En los varios tiempos de realización de la operación de prensado, es preferible que la presión se incremente secuencialmente en cada operación de prensado de la primera operación de prensado a la última operación de prensado. Como resultado, se puede fabricar un artículo moldeado que tiene un nivel más alto de resistencia mecánica con un rendimiento mejorado adicional.

Por ejemplo, la presión al momento de la última operación de prensado está preferentemente en un intervalo de 10 MPa a 70 MPa.

10 Por ejemplo, el tiempo de la última operación de prensado es preferentemente de 10 a 120 minutos.

Por ejemplo, la temperatura en el moldeo por compresión está preferentemente en un intervalo de 100 °C a 180 °C.

15 Al establecer las condiciones de moldeo por compresión como se ha indicado anteriormente, se puede suprimir la aparición de sumideros de moldeo y se puede obtener un artículo moldeado que tenga una superficie uniforme y una buena apariencia incluso usando, por ejemplo, un material de moldeo obtenido a partir de laca y fibras vegetales como materia prima.

20 En este caso, el proceso de moldeo por compresión de un material de moldeo con el molde 10 para obtener una taza de sake se describirá como un artículo moldeado. En primer lugar, se proporciona una cantidad adecuada de material de moldeo en el molde intermedio 14 del molde 10. Puesto que el molde 10 ya está caliente en ese momento, la provisión se realiza lo más rápido posible. Después de eso, en las condiciones de prensado/calentamiento descritas anteriormente, el molde superior 12 se presiona hacia abajo contra el molde intermedio 14 para presionarlo, y las operaciones de prensado y desgasificación se repiten alternativamente para llevar a cabo la etapa de prensado. Después de completar la etapa de prensado/calentamiento, el molde inferior 16 se presiona hacia arriba para sacar del molde el artículo moldeado por compresión resultante. Si existen rebabas en el borde del artículo moldeado por compresión extraído del molde, es preferible eliminar tales rebabas según corresponda.

30 <Material de moldeo>

El material de moldeo utilizado en la presente realización no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo incluyen un material de moldeo obtenido a partir de laca y fibras vegetales, que se explicará más adelante, a continuación.

35 El material de moldeo incluye preferentemente un polvo que pasa a través de un tamiz de malla 10-120 y más preferentemente incluye un polvo que pasa a través de un tamiz de malla 60-100. Tal material de moldeo tiene un tamaño de partícula favorable, de modo que la entrada excesiva en un espacio del molde pueda suprimirse más suficientemente. Cabe señalar que la entrada de una cantidad adecuada de material de moldeo en un espacio resultará en la formación de varias rebabas, dando como resultado efectos de desgasificación apropiados y, por tanto, es favorable. En consecuencia, cuando se moldea el material de moldeo que tiene un tamaño de partícula dentro del intervalo anterior en las condiciones de moldeo por compresión mencionadas anteriormente, se puede suprimir aún más la aparición de sumideros de moldeo y se puede obtener un artículo moldeado que tenga una superficie uniforme y una buena apariencia.

45 El material de moldeo es preferentemente un material de moldeo en polvo obtenido amasando tridimensionalmente, mientras se calientan, laca y fibras vegetales. Puede obtenerse un artículo moldeado con una apariencia aún más mejorada utilizando dicho material de moldeo fabricado únicamente a partir de recursos naturales. Los artículos moldeados que tienen un aspecto tan bueno se pueden utilizar de forma adecuada para vajilla.

50 Los presentes inventores ya han propuesto, en el Documento de Patente 1, amasar laca y fibras vegetales y proporcionando así un material de moldeo y un artículo moldeado utilizando únicamente recursos naturales como materias primas. En una mezcla amasada de laca y fibras vegetales, sin embargo, es probable que la laca se agregue y forme grumos debido a su viscosidad inherente sin polimerizar completamente con fibras vegetales. Por tanto, se realiza una etapa de pulverización de dichos grumos en la mezcla amasada.

60 Por el contrario, puesto que un método de amasado tridimensional, en el que los movimientos tridimensionales (que también se pueden denominar movimientos estéricos) son dominantes en los movimientos de la mezcla debido al amasado, se adopta en la presente realización, la mezcla resultante de laca y fibras vegetales constituye un polvo que tiene un tamaño de partícula adecuado para un material de moldeo y, por tanto, no se requiere ninguna etapa de pulverización.

65 En concreto, la expresión "(para) amasar tridimensionalmente" utilizada en la presente realización no significa un amasado en el que los movimientos bidimensionales, o planos de la mezcla son dominantes, sino un amasado en el que los movimientos en múltiples direcciones, incluyendo direcciones vertical, horizontal y oblicua, (es decir, movimientos estéricos) son dominantes. Ejemplos de una máquina mezcladora que permite tal amasado

tridimensional incluyen una máquina mezcladora de tipo fluido (una mezcladora Henschel), una mezcladora de tipo fluido de alta velocidad y una mezcladora Schugi. Al amasar una mezcla de laca y fibras vegetales tridimensionalmente, se puede obtener un material de moldeo en forma de polvo que tiene un tamaño de partícula adecuado sin una etapa de pulverización. La razón principal de esto se puede considerar como sigue: cuando la

5 mezcla se amasa tridimensionalmente, Fuertes efectos de convección, dispersión y cizallamiento/mezcla se aplican a la mezcla amasada, que se rompe, une o redondea la mezcla amasada para formar un polvo que tiene un tamaño de partícula adecuado. Sin embargo, la razón para ello no se limita a lo anterior.

En la presente realización, el tamaño de partícula del polvo es más favorable (adecuado) si un porcentaje mayor del

10 polvo tiene casi el mismo diámetro, y la distribución del tamaño de partícula es más favorable (adecuado) si es más estrecho. Esto se basa en el punto de vista de permitir, al llenar un molde con un material de moldeo en polvo para moldear dicho material, que una pequeña cantidad de dicho material de moldeo entre en un espacio del molde (por ejemplo, un espacio formado entre los respectivos miembros del molde si el molde tiene varios miembros del molde) que no debe llenarse con el material de moldeo, para que se formen varias rebabas, mejorando así la moldeabilidad.

15 Por ejemplo, el material de moldeo usado en la presente realización incluye preferentemente un polvo que pasa a través de un tamiz de malla 10-120 y más preferentemente incluye un polvo que pasa a través de un tamiz de malla 60-100. El material de moldeo, incluido un polvo que pasa a través de un tamiz de malla 10-120, muestra una moldeabilidad favorable, en otras palabras, es posible permitir que una pequeña cantidad del material de moldeo entre en un espacio del molde y que de ese modo se formen apropiadamente rebabas. Por tanto, dicho material de

20 moldeo es adecuado como material para formar un artículo moldeado por compresión, que se describirá más adelante. Cabe señalar que las rebabas formadas como anteriormente se pueden eliminar después de sacar el artículo moldeado del molde.

El material de moldeo es preferentemente un material de moldeo en polvo que incluye: un polímero de uno o más

25 monómeros seleccionados del grupo que consiste en urushiol, laccol y titsiol; y fibras vegetales. Puede obtenerse un artículo moldeado con una apariencia aún más mejorada utilizando dicho material de moldeo fabricado únicamente a partir de recursos naturales. Los artículos moldeados que tienen un aspecto tan bueno se pueden utilizar de forma adecuada para vajilla. El material de moldeo hecho solo a partir de recursos naturales se puede obtener, por ejemplo, amasando tridimensionalmente, mientras se calientan, laca y fibras vegetales.

Ejemplos de fibras vegetales utilizadas en la presente realización incluyen fibra de madera, tal como celulosa de especies arbóreas ordinarias, Incluyendo *sugi* (Cedro japonés), *hinoki* (Ciprés japonés), *tsuga* (Cicuta japonesa), emperatriz, pinos y abetos. Aparte de los materiales base de madera, materiales que contienen bambú, junco, algodón y otras fibras vegetales se puede utilizar también. El tamaño de partícula adecuado del polvo de fibra

35 vegetal es la malla 10-120. Si las fibras vegetales se rompen en trozos mediante, por ejemplo, un molino, las fibras se fibrilan y la laca puede penetrar fácilmente en dichas fibras fibriladas durante el amasado de modo que se puede obtener una mezcla homogénea de laca y fibras vegetales. Las fibras vegetales anteriores se pueden usar solas o en combinación de dos o más tipos.

Los ejemplos de laca utilizada en la presente realización incluyen laca que contiene uno o más monómeros

40 seleccionados del grupo que consiste en urushiol, laccol y titsiol, y/o un polímero de los mismos.

En el método de fabricación que incluye la etapa de amasar tridimensionalmente, mientras se calientan, la laca y las

45 fibras vegetales en una mezcladora, la laca y las fibras vegetales se mezclan preferentemente en una relación en peso de 1:9 a 6:4, y más preferentemente de 4:6 a 6:4. Si la relación de mezcla entre la laca y las fibras vegetales se encuentra dentro del intervalo anterior, es probable que se obtenga un material de moldeo en polvo que tiene un tamaño de partícula adecuado y es probable que un artículo moldeado obtenido mediante moldeo por compresión de tal material de moldeo tenga una excelente resistencia a la flexión.

Al amasar tridimensionalmente, mientras se calientan, laca y fibras vegetales, la laca y las fibras vegetales pueden

50 introducirse en una máquina mezcladora antes del amasado tridimensional. La laca y las fibras vegetales pueden introducirse en la máquina mezcladora al mismo tiempo o por separado. Preferentemente, las fibras vegetales se introducen primero en la máquina mezcladora y, a continuación, se proporciona laca. Al proporcionar primero fibras vegetales a la máquina mezcladora, Es probable que se obtenga un material de moldeo en polvo que tenga un

55 tamaño de partícula adecuado.

Al proporcionar fibras vegetales primero en la máquina mezcladora, es preferible amasar preliminarmente las fibras vegetales en tres dimensiones mientras las calienta.

Al proporcionar en primer lugar las fibras vegetales y después la laca, en la máquina mezcladora y fabricar un

60 material de moldeo en las condiciones descritas anteriormente, es probable que se obtenga un material de moldeo en polvo que tiene un tamaño de partícula más adecuado y una moldeabilidad excelente y es probable que un artículo moldeado obtenido por moldeo por compresión de tal material de moldeo tenga una excelente resistencia a la flexión y un buen aspecto.

De acuerdo con el método de fabricación descrito anteriormente que incluye la etapa de amasar

65

tridimensionalmente, mientras se calientan, la laca y las fibras vegetales en una mezcladora, se puede obtener un material de moldeo en polvo que tiene un tamaño de partícula favorable, incluso utilizando solo recursos naturales, como laca y fibras vegetales, como materias primas. Además, mediante el uso de dicho material de moldeo, se puede obtener un artículo moldeado que tiene un aspecto mejorado.

5 El aparato de fabricación utilizado para el método de fabricación descrito anteriormente que incluye la etapa de amasar tridimensionalmente, mientras se calientan, la laca y las fibras vegetales en una mezcladora, incluye preferentemente: una máquina mezcladora que comprende un contenedor para recibir laca y fibras vegetales en su interior y una cuchilla giratoria proporcionada en el contenedor; un medidor de potencia que mide la potencia
10 suministrada para accionar la cuchilla giratoria; y un controlador que controla la velocidad de giro de la cuchilla giratoria en función del valor de la potencia. Con el aparato de fabricación anterior, se puede obtener un material de moldeo en polvo que tiene un tamaño de partícula adecuado y una excelente moldeabilidad de forma estable y eficaz, como ya se ha descrito anteriormente. El controlador calcula una velocidad de giro adecuada de la cuchilla giratoria en función del valor de potencia obtenido y controla la velocidad de giro de forma manual o automática, de
15 acuerdo con dicho cálculo. En el aparato de fabricación anterior, la máquina mezcladora no está particularmente limitada, siempre que tenga un contenedor y una cuchilla giratoria como se ha descrito anteriormente, y pueda ser de un tipo conocido. Además, el medidor de potencia no está particularmente limitado, siempre que el medidor de potencia y la máquina mezcladora estén conectados entre sí de modo que se pueda medir la potencia suministrada para accionar la cuchilla giratoria, y pueda ser de un tipo conocido. Todavía además, el controlador no está
20 particularmente limitado, siempre que pueda controlar la velocidad de giro de la cuchilla giratoria, y pueda ser de un tipo conocido.

<<Artículo moldeado>>

25 El artículo moldeado de la presente realización se fabrica mediante el método descrito anteriormente para fabricar un artículo moldeado. Ejemplos de tales artículos moldeados incluyen vajillas y carcasas para teléfonos móviles y ordenadores personales.

30 Por ejemplo, cuando se usa, como materia prima, un material de moldeo hecho a partir de laca y fibras de madera, el artículo moldeado de la presente realización tiene una sensación de material de madera y una buena apariencia, y se puede usar como está para, a modo de ejemplo, equipos y vajillas de varios tipos. Para aplicaciones que necesitan una apariencia hermosa y una resistencia al agua mejorada, es preferible aplicar además un revestimiento de laca sobre la superficie del mismo. En ese caso, si el material de moldeo descrito anteriormente hecho a partir de laca y fibras vegetales se utiliza como materia prima del artículo moldeado, un revestimiento de laca se ajustará
35 bastante bien al material compuesto y esto significa que se pueden omitir varios procesos base en el procesamiento de revestimiento convencional.

40 Asimismo, si se lleva a cabo un tratamiento de calentamiento final para el artículo moldeado obtenido como se ha expuesto anteriormente, la película de revestimiento de laca se cura completamente para mejorar el contacto con la base. Además, los grupos activos en, por ejemplo, urushiol, laccol o thitsiol desaparecen de modo que parece que casi no hay riesgo de erupción por laca para el usuario. El artículo moldeado obtenido es suficiente para un uso práctico, tal como para una vajilla. La Figura 2 muestra una vajilla de platos y varios tipos de cuencos, como ejemplos de esto.

45 Ejemplos

En lo sucesivo en el presente documento, la presente invención se describirá específicamente de acuerdo con los Ejemplos; sin embargo, la presente invención no se limita a estos Ejemplos. Los siguientes componentes se usaron en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos.

50 1) Laca

Tipo de laca: Laca china en bruto

Composición de laca: 75,6 % en masa de urushiol, 13,5 % en masa de agua, 9,0 % en masa de materia que
55 contiene nitrógeno y 1,9 % en masa de goma

La composición de laca se determinó de acuerdo con el método de análisis de las composiciones líquidas de laca (preparado por el Subcomité de Ingeniería de Revestimientos del Comité Conjunto de Ingeniería Química y de Materiales).

60 2) Fibras vegetales

Tipo de fibra vegetal: Polvo de madera *Sugi* (cedro japonés) (100 % elaborado a partir de aclareos forestales producidos por la Cooperativa Forestal Tonami en la prefectura de Toyama, producto que pasa el tamaño de malla 100)

65 (i) Tamaño de partícula: más de malla 330 - 19,7 % en masa, malla 330-200 - 22,6 % en masa, malla 200-150 -

25,4 % en masa, malla 150-100 - 25,9 % en masa, malla 100-80: 5,6 % en masa y menos de malla 80: 0,8 % en masa

(ii) Contenido de agua: 7,0 % en masa

(iii) Gravedad específica a granel: 1000 cm³/180 g

Los valores mostrados en (i) a (iii) anteriores se basan en los datos de la Cooperativa Forestal Tonami.

(Métodos de medición para varias propiedades)

<Materia soluble en acetona>

La materia soluble en acetona (% en masa) en el material de moldeo se midió de la siguiente forma.

Se colocó 1 g de material de moldeo en un recipiente de vidrio con 25 ml de acetona y se dejó durante la noche. Después de eso, se realizó una filtración y la sustancia restante se mezcló adicionalmente con 25 ml de acetona y se dejó durante dos horas. A continuación, se realizó la filtración. La sustancia disuelta en la acetona después de las dos filtraciones se dejó tal cual durante cinco días para eliminar los componentes volátiles. Después de eliminar los componentes volátiles, se midió el peso de la sustancia disuelta en la acetona y se calculó la materia soluble en acetona (% en masa) en el material de moldeo a partir del valor medido anterior y del peso inicial (1 g) del material de moldeo.

<Distribución del tamaño de partícula>

El material de moldeo se clasificó utilizando una máquina de tamizado vibrante (máquina de tamizado vibrante del método de Sato CB40-3SH, fabricada por Koei Sangyo Co., Ltd.) para medir la distribución del tamaño de partícula.

<Resistencia a la flexión y módulo de flexión>

Una pieza de muestra (con una anchura de 10 ± 1 mm, un espesor de 4,0 ± 0,2 mm y una longitud de 80 mm o más) se preparó utilizando el artículo moldeado por compresión y su resistencia a la flexión (MPa) y módulo de flexión (GPa) se determinaron de acuerdo con el método de prueba de propiedades de flexión plástica de la norma JIS. K7171-1994. La prueba se realizó tres veces y el valor promedio encontrado en las tres pruebas se consideró como la resistencia a la flexión (MPa) y el módulo de flexión (GPa) del artículo moldeado por compresión. En la prueba anterior, la distancia entre los soportes fue de 70 mm y la velocidad de la cruceta fue de 5 mm/min. El Autograph AG-10TD, fabricado por Shimadzu Corporation, se utilizó para el aparato de medición.

[Ejemplo 1]

(Fabricación del material de moldeo)

Usando un aparato de mezcla de tipo fluido (Mitsui FM20C/I, fabricado por Mitsui Mining Co., Ltd.), se fabricó un material de moldeo como sigue. El aparato de mezcla incluía: una máquina mezcladora con un contenedor (un tanque de mezcla con un volumen de 20 L) para recibir laca y fibras vegetales en su interior y dos cuchillas giratorias provistas dentro del contenedor para tener el mismo eje de giro (tipo de cuchillas: CK para la cuchilla superior y AO para la cuchilla inferior; tamaño de las cuchillas giratorias: Ø 27 cm (lado superior) y Ø 26 cm (lado inferior)); un medidor de potencia (medidor de potencia de sujeción) para medir la potencia suministrada para accionar las cuchillas giratorias; y un controlador para controlar la velocidad de giro de las cuchillas giratorias basándose en el valor de potencia.

El contenedor dentro de la máquina mezcladora se calentó y cuando la temperatura dentro del contenedor alcanzó los 50 °C, se introdujo en el contenedor 1 kg de fibras vegetales y se cerró la tapa del contenedor. Las cuchillas giratorias provistas dentro del contenedor se hicieron girar a una velocidad de 200 rpm para amasar preliminarmente las fibras vegetales de forma tridimensional. Cuando la temperatura dentro del contenedor alcanzó los 65 °C, se introdujo gradualmente en el contenedor 1 kg de laca mantenida a temperatura ambiente (25 °C) durante 2-15 minutos. Después, cuando la temperatura dentro del contenedor alcanzó los 100 °C, la velocidad de giro de las cuchillas rotativas se aumentó a 600 rpm y la laca y las fibras vegetales se amasaron de forma tridimensional dentro de la máquina mezcladora mientras se calentaban a 130 °C.

Durante el amasado, se midió la potencia suministrada para accionar las cuchillas giratorias y se registró el valor de potencia medido. Después del momento en el que se determinó que la mezcla de laca y las fibras vegetales se había convertido en un polvo y se había convertido en un material de moldeo apropiado basándose en los cambios a lo largo del tiempo del valor de potencia registrado, el amasado continuó realizándose durante algún tiempo. Después, el giro de las cuchillas giratorias y el calentamiento dentro de la máquina mezcladora se detuvieron, deteniendo así el amasado de la laca y las fibras vegetales. El tiempo de amasado de la laca y las fibras vegetales

fue de 54 minutos y 20 segundos. El material de moldeo obtenido se sacó desde un puerto de descarga de la máquina mezcladora y se enfrió inmediatamente.

5 Se midió la materia soluble en acetona en el material de moldeo obtenido y se encontró que era del 12,26 % en masa. Además, el material de moldeo obtenido era un polvo que incluía un polímero de urushiol (confirmado por una disminución en la cantidad de materia soluble en acetona) y fibras vegetales. La distribución específica del tamaño de partícula del material de moldeo fue la siguiente: el 87,2 % en masa tenía un tamaño de partícula superior a malla 60.

10 (Fabricación del artículo moldeado)

Un artículo moldeado (una taza de *sake*) se fabricó moldeando por compresión el material de moldeo obtenido anteriormente utilizando un molde, Como sigue.

15 El molde utilizado fue un molde para una taza de *sake*. El molde de la taza de *sake* utilizado tiene una sección transversal esquemática como se muestra en la Figura 1.

20 El molde anterior se unió a una máquina de moldeo por compresión y la temperatura de la superficie del molde se fijó en 145 °C. El polvo de más de malla 60, de entre el material de moldeo obtenido anteriormente, se introdujo en el molde. Después, se repitió alternativamente una operación de prensado y una operación de desgasificación de modo que el moldeo se realizó con una presión máxima de 12,75 MPa. Después de eso, el molde se desgasificó y el artículo moldeado resultante (la taza de *sake*) se sacó del molde. El artículo moldeado obtenido (la taza de *sake*) no tenía una polimerización imperfecta, tenía una superficie uniforme y un buen aspecto.

25 Aunque no se muestra en los dibujos, cuando se usa, por ejemplo, un molde de moldeo plano para el moldeo de un plato, etc., se puede obtener una buena moldeabilidad si la presión máxima se fija en aproximadamente 62,3 MPa.

[Ejemplo Comparativo 1]

30 Un artículo moldeado (una taza de *sake*) se fabricó de la misma forma que en el Ejemplo 1 excepto que se usó un molde que no tenía estructura de desgasificación entre el molde inferior y el molde intermedio (las otras estructuras eran las mismas que en el molde usado en el Ejemplo 1). La apariencia del artículo moldeado obtenido (la taza de *sake*) era deficiente debido a una polimerización imperfecta.

35 [Ejemplo Comparativo 2]

40 Un artículo moldeado (una taza de *sake*) se fabricó de la misma forma que en el Ejemplo 1 excepto que no se realizó ninguna operación de desgasificación en el moldeo por compresión. El artículo moldeado obtenido (la taza de *sake*) tenía una apariencia eficiente, con decoloración marrón o blanca y fondo agrietado.

Aplicabilidad industrial

45 Un artículo moldeado obtenido de acuerdo con el método para fabricar un artículo moldeado de la presente invención tiene una apariencia aún más mejorada y puede usarse adecuadamente para varios tipos de vajilla.

Descripción de los números de referencia

- 10 Molde
- 12 Molde superior
- 14 Molde intermedio
- 16 Molde inferior
- 22 Placa de fijación del molde superior
- 24 Placa de fijación del molde inferior
- 26 Bloque separador móvil
- S1, S2 Espacio

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un artículo moldeado, que comprende una etapa de moldeo por compresión de un material de moldeo con un molde (10) para obtener un artículo moldeado,
5 en el que el molde comprende al menos tres secciones, dos de las cuales son un molde superior (12) y un molde inferior (16), dispuesto orientado hacia el molde superior (12), en que se realiza una operación de prensado y una operación de desgasificación en el moldeo por compresión; en el que el molde comprende una tercera sección que es un molde intermedio (14) intercalado entre el molde superior (12) y el molde inferior (16), y tiene una estructura de desgasificación proporcionada en al menos dos
10 ubicaciones, una entre el molde superior (12) y el molde intermedio (14) y otra entre el molde inferior (16) y el molde intermedio (14); **caracterizado por que** las operaciones de prensado y desgasificación se repiten alternativamente para realizar una etapa de prensado.
2. El método para fabricar un artículo moldeado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el material de moldeo es un material de moldeo en polvo que comprende: un polímero de uno o más monómeros seleccionados del grupo que consiste en urushiol, laccol y titsiol; y fibras vegetales.
3. El método para fabricar un artículo moldeado de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que el material de moldeo es un material de moldeo en polvo obtenido amasando, mientras se calientan, laca y fibras vegetales.
- 20 4. El método para fabricar un artículo moldeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el artículo moldeado es una vajilla.
5. El método para fabricar un artículo moldeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una etapa de aplicar laca a una superficie del artículo moldeado.
- 25 6. El método para fabricar un artículo moldeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el molde superior se presiona hacia el molde intermedio, en donde después de la etapa de prensado, el molde inferior se presiona hacia arriba para sacar el artículo moldeado por compresión resultante.

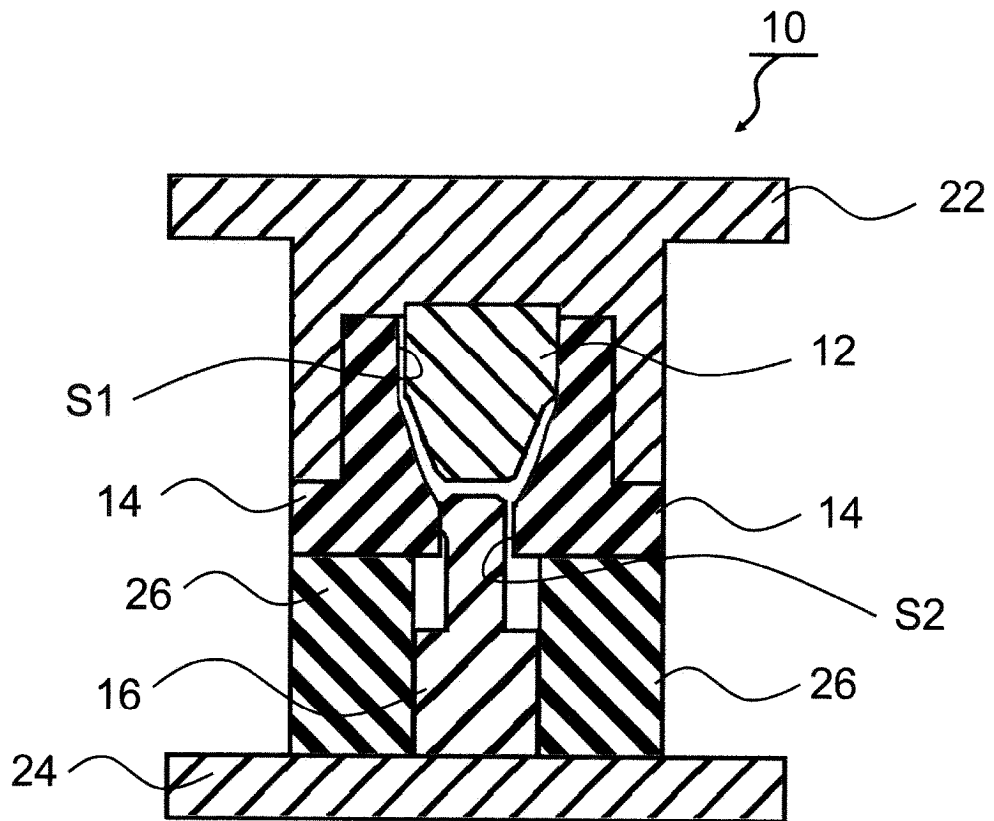


FIG. 1

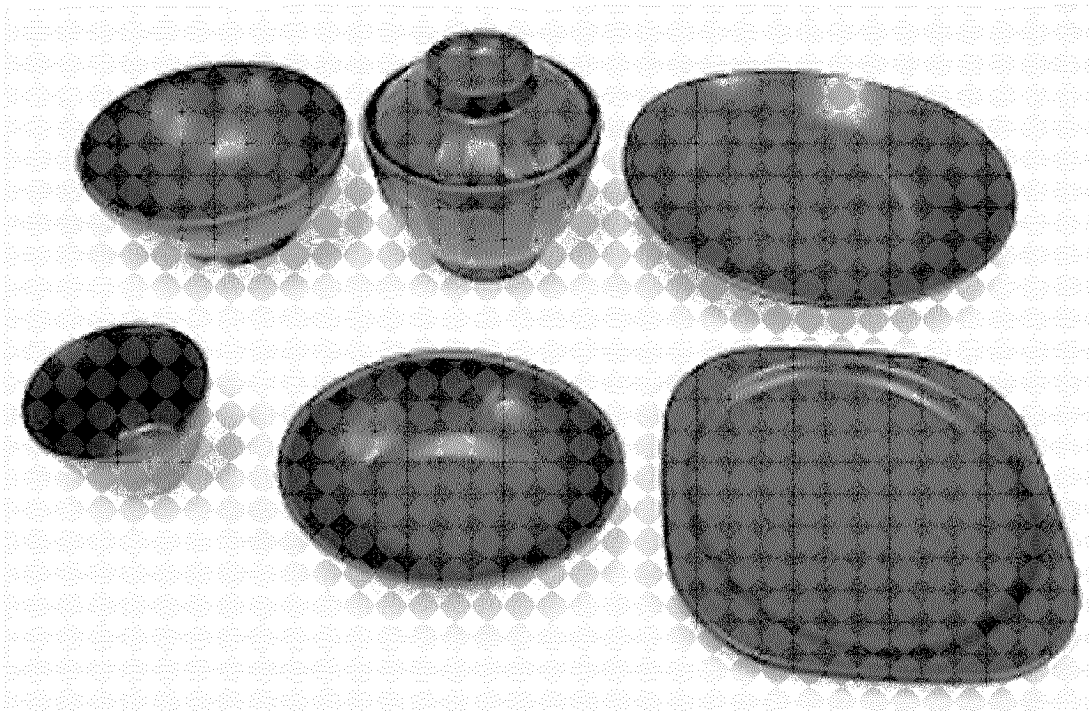


FIG. 2