



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 245**

51 Int. Cl.:

B32B 27/04 (2006.01)

D06N 3/12 (2006.01)

A21B 3/13 (2006.01)

A21B 3/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03737673 .8**

96 Fecha de presentación : **05.02.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1472084**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2004**

54 Título: **Artículos de material compuesto para usar en cocción.**

30 Prioridad: **07.02.2002 US 355395 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.08.2011

73 Titular/es: **SAINT-GOBAIN PERFORMANCE
PLASTICS CORPORATION
150 Dey Road
Wayne, New Jersey 07470, US**

72 Inventor/es: **Keese, Frank, M. y
Sharps, Gordon V.**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 364 245 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

Artículos de material compuesto para usar en cocción

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención está orientada a artículos de material compuesto que comprenden una tela de un polímero orgánico termoplástico impregnada con un polímero curado, resistente al calor, y al uso de los artículos de material compuesto en cocción y horneado, y más particularmente a su uso en moldes para masa culinaria que se pueden usar para contener la masa tanto durante las etapas de fermentación como de horneado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La manera tradicional de elaborar pan y otros productos de panificación semejantes incluye dos etapas esenciales, la fermentación y el horneado. Estas etapas involucran, por su naturaleza, operaciones de manipulación y almacenamiento intermedias. En los métodos tradicionales, primero se depositan en lienzos trozos de masa con forma para la fermentación, denominados "servilletas". Estas se colocan individualmente directamente sobre el piso de un horno, usando una pala para horno o un transportador de carga para hornos. Dichas operaciones de manipulación son delicadas y requieren mano de obra especializada, puesto que la masa cruda es pegajosa y blanda y por consiguiente se estropea fácilmente.

Los problemas de la manipulación de la masa se redujeron considerablemente con la introducción de moldes para masa, que son permeables al aire, tienen una superficie que no es adhesiva y pueden sobrevivir al proceso de horneado mientras continúan portando el artículo de masa. Luego de dar forma a los trozos de masa, estos se colocan en compartimientos de un molde para masa que se corresponden con la forma de las barras de pan u otros productos de panificación deseados. Los trozos de masa permanecen en estos compartimientos durante la fermentación y el horneado posterior. Un ejemplo de este tipo de molde se describe en la patente de los Estados Unidos N° 5,232,609.

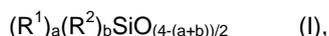
Los moldes para masa se fabrican habitualmente de modo de permitir la circulación de aire hacia la masa para hornear adecuadamente el producto. Por esta razón generalmente se fabrican de un material calado, como rejillas metálicas de malla fina o láminas metálicas delgadas perforadas. También pueden ser de tela de fibra de vidrio calada que incluya al menos 50% de espacio vacío, y fijada a un marco metálico de soporte rígido, como por ejemplo las paredes laterales de una bandeja. Las superficies del molde en contacto con la masa pueden ser tratadas especialmente para que no sean adhesivas, por ejemplo proveyéndolas de un recubrimiento de un elastómero de silicona, una resina de silicona o un material a base de politetrafluoroetileno.

Una desventaja de los moldes para masa de este documento descritos antes, se relaciona con el material de la tela de refuerzo que se usa para su fabricación. Debido a que el material de la tela necesita resistir tanto el proceso de ser recubierto con un polímero no adhesivo como las condiciones en el ambiente del horno durante el uso, se fabrica generalmente de alambre metálico, o de fibras de carbono, cerámica o vidrio. Si el material de refuerzo es metálico, los moldes están permanentemente sujetos a la deformación como resultado de la erosión y el rasgado por el uso normal. Además, el material de refuerzo metálico es relativamente costoso y es difícil moldearlo en las formas deseadas sin provocar variaciones problemáticas en el tamaño de las aberturas de la malla en algunas porciones. Si se usa fibra de carbono, cerámica o vidrio como material de refuerzo, el costo también es relativamente alto. Adicionalmente, el doblado acentuado del material puede provocar resquebrajamiento local de las fibras y la consiguiente falla prematura del recubrimiento en el punto del resquebrajamiento.

A partir de FR 2 774 554 A se conoce un molde o placa de impresión, autoportante, flexible, que comprende una superficie interna adecuada para estar en contacto con alimentos, para moldear u hornear masa para pasteles. El molde de impresión comprende una tela que forma un soporte impregnada con al menos una resina tipo polisiloxano curada, donde dicha tela es termoformada y está provista de al menos una capa de recubrimiento antiadhesivo adecuado, en particular a base de goma de silicona o elastómero adecuada para estar en contacto con alimentos.

EP 0 543 401 A describe una composición de goma de silicona que se puede usar para recubrir telas que comprende

(A) 100 partes en peso de un poliorganosiloxano que tiene, por molécula, al menos dos unidades estructurales representadas por la fórmula (I) siguiente:



donde R¹ representa un grupo alqueno; R² representa un grupo hidrocarburo monovalente sustituido o sin sustituir que no contiene enlaces alifáticos insaturados; a representa 1 o 2;

b representa 0, 1 o 2; y a+b representa 1, 2 o 3,

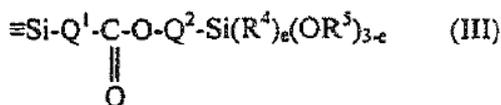
(B) un poliorganohidrogenosiloxano que comprende las unidades estructurales representadas por la fórmula (II) siguiente:



donde R^3 representa un grupo hidrocarburo monovalente sustituido o sin sustituir; c representa 0, 1 o 2; d representa 1 o 2; y c+d representa 1, 2 o 3,

y que tiene, por molécula, al menos tres átomos de hidrógeno enlazados a silicio siendo la cantidad de componente (B) tal que el número de átomos de hidrógeno enlazados a silicio en el componente (B) es de 0.5 a 4.0 por grupo R^1 en las unidades estructurales representadas por la fórmula(I) del componente (A),

(C) de 0.1 a 10 partes en peso de un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de organosilicio que tiene, por molécula, al menos un átomo de hidrógeno enlazado a silicio y al menos un grupo representado por la fórmula(III):



donde Q^1 y Q^2 representan, cada uno, un grupo hidrocarburo divalente; R^4 y R^3 representan, cada uno, un grupo hidrocarburo monovalente que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; y e representa 0 o 1 y un agente de acoplamiento silano acrílico- o metacrílico-funcional;

(D) de 0.1 a 10 partes en peso de un epoxialquilalcoxisilano representado por la fórmula (IV) siguiente:



donde Q^3 representa un grupo hidrocarburo divalente que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; R^6 y R^7 representan, cada uno, un grupo hidrocarburo monovalente que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; X representa un grupo glicidoxi o un grupo epoxiciclohexilo, y f representa 0 o 1,

(E) de 0 a 5 partes en peso de un quelato de aluminio, y

(F) platino y/o un compuesto de platino en una cantidad entre 1 y 100 ppm del poliorganosiloxano, componente (A), en términos de la cantidad de átomos de platino.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Esta invención se refiere a una estructura de material compuesto que comprende una tela de un polímero orgánico termoplástico impregnada con un polímero curado, resistente al calor, donde la estructura de material compuesto tiene suficiente rigidez para ser autoportante y es dimensionalmente estable hasta una temperatura de al menos 195 °C. En una realización preferida, el polímero orgánico termoplástico es poliéster y el polímero curado, resistente al calor, es goma de silicona. Otro aspecto de la invención se refiere a estructuras de moldes para masa donde la estructura de material compuesto define una bandeja sustancialmente plana que comprende al menos una depresión que define un compartimiento operativo para contener y dar forma a un trozo de masa durante el proceso de horneado de una masa.

Aún otro aspecto de la invención se refiere a un proceso para fabricar un artículo de material compuesto con una forma predeterminada que comprende los pasos de: a) proporcionar una lámina plana de una tela que comprende un polímero orgánico termoplástico; b) impregnar la tela con un precursor líquido de un polímero resistente al calor, c) insertar la lámina plana en un molde calentado para dar a la lámina la forma deseada; d) curar mediante calor el precursor líquido para formar un polímero curado, resistente al calor, fraguando de este modo el artículo de material compuesto en la forma predeterminada; y e) retirar del molde el artículo de material compuesto con forma.

La invención también se refiere a un método de fermentación y horneado de masa culinaria utilizando los moldes para masa de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 es una vista esquemática, desde arriba, de un molde para masa de múltiples compartimientos de conformidad con una realización preferida de la invención.

La figura 2 es una vista esquemática exagerada de un fragmento del molde para masa identificado como el elemento 9 de la figura 1 fabricado de un material compuesto de tela de refuerzo de tejido de punto impregnada con un polímero curado, resistente al calor.

La figura 3 es una vista esquemática, desde arriba, de un molde para pan de conformidad con otra realización alternativa de la invención.

La figura 4 es una vista de una sección expuesta del fragmento de material compuesto del molde de la figura 2 visto a lo largo de la línea de corte 4-4 que muestra las fibras de la tela y el recubrimiento de polímero curado y resistente al calor.

La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra el proceso de recubrimiento y curado para preparar un artículo de material compuesto de conformidad con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención es una estructura de material compuesto que comprende una tela de refuerzo de filamento polimérico impregnada con un polímero curado, resistente al calor, y el uso de los materiales compuestos para fabricar nuevas estructuras de molde para masa culinaria. La tela polimérica se elige de modo que tolere la temperatura de horneado a la cual será sometido el molde. El molde para masa resultante no solo tiene un costo relativamente bajo en comparación con los moldes fabricados con fibras de metal, carbono, cerámica o vidrio, sino que también es resistente a la deformación permanente y se puede moldear fácilmente en las disposiciones geométricas deseadas, especialmente si la tela de refuerzo es un tejido de punto. Además, los nuevos moldes para masa de la invención son adecuados para utilizar en hornos de microondas, puesto que no contienen ningún metal ni otro material que conduzca la electricidad. La estructura de material compuesto de la invención comprende una tela de un polímero orgánico termoplástico que está impregnada o recubierta con un polímero curado y resistente al calor.

Los polímeros de poliéster termoplásticos para usar en la invención tendrán un punto de reblandecimiento superior que las temperaturas de horneado previstas cuando los materiales compuestos se van a usar en moldes para masa. Se prefieren las fibras de poliéster. Las fibras de poliéster tienen la ventaja de una buena transferencia de calor y la capacidad para tolerar las temperaturas de horneado corrientes en el orden de los 175 °C sin cambios en su dimensión. Tienen la ventaja adicional de proporcionar una buena adhesión a la goma de silicona, el polímero curado, resistente al calor, utilizado en la invención. El término "poliéster" significa cualquier fibra que forma un éster de un alcohol dihidrico y ácido tereftálico.

La tela que se va a utilizar en la construcción del material compuesto puede ser una tela tejida en telar, no tejida o de tejido de punto. Se prefieren las telas de tejido de punto. El uso de una tela de refuerzo de tejido de punto es particularmente ventajoso porque a diferencia de las telas tejidas en telar, que no permiten el estiramiento a lo largo de las direcciones de las fibras, una tela de tejido de punto permite el estiramiento en todas las direcciones de su plano. Esto permite que la tela sea fácilmente deformada para crear depresiones que sirvan como compartimientos sin tener que proporcionar deformaciones compensatorias en otra parte para compensar los cambios en la longitud de las fibras presentes en dichas depresiones en comparación con las fibras paralelas en las porciones sin deformar de la tela. Las telas tejidas en particular imponen más restricciones en el prensado de los compartimientos, porque no cederán en su propio plano en las direcciones en las cuales corren las hebras. Por consiguiente, si se moldea un compartimiento en la tela, las hebras adyacentes al compartimiento deben sufrir algunas deformaciones compensatorias que requerirán la misma longitud de hebra que la de las que están en la depresión. Para este fin se pueden proporcionar prominencias elevadas adyacentes a los compartimientos. En algunas situaciones también es posible proporcionar más estiramiento a la tela orientando la trama diagonalmente en relación al eje longitudinal de los compartimientos. Esto tiene el inconveniente de que se usa mucho más tela y se produce un desperdicio considerable.

Una tela de tejido de punto de poliéster preferida para utilizar en los materiales compuestos para moldes para masa pesa aproximadamente 27 g por metro cuadrado (9 onzas por yarda cuadrada) y tiene aberturas suficientemente grandes que dan como resultado perforaciones en el material recubierto para permitir el flujo de aire a través de ellas. La necesidad de perforaciones y el grado en que constituyen vacíos en el material compuesto de los moldes varía como una función de la naturaleza de la masa para la cual se pretende utilizar el molde. Para moldes de masa para pan el material compuesto incluye preferentemente al menos aproximadamente 25% de espacio vacío, más preferentemente al menos aproximadamente 50% y muy preferentemente al menos aproximadamente 75% de espacio vacío. La cantidad de vacío en el material compuesto es generalmente menor de 50% para las masas congeladas y las masas amarillas que presentan problemas de consistencia que promueven el anclado mecánico en la malla o los orificios de la tela. En algunos casos, las masas o masas de harina, leche y huevo como las masas para torta se pueden procesar favorablemente con telas de malla muy fina con muy poco espacio vacío o sin este. Esto se puede lograr fácilmente mediante el uso de una tela que sea ocluida mediante la impregnación completa o el recubrimiento completo con el polímero curado y resistente al calor.

No obstante, los artículos de acuerdo con la presente invención tienen al menos 25% de espacio vacío.

Los materiales compuestos preferidos para los moldes para masa **1** y **16** de las figuras **1** y **3** respectivamente se fabrican, por ejemplo, con tela de tejido de punto o tela tejida Raschel fabricada con hilo de poliéster texturizado de 2 cabos 150 denier. El tejido Raschel se hace combinando dos sistemas de hilos diferentes a través de una serie de anillos anudados que corren continuamente en dirección longitudinal. El patrón de anillos anudados y el hilo utilizados para fabricar la tela crean el aspecto de una malla y las características físicas de una tela. El hilo utilizado es 100%, poliéster texturizado de 2 cabos 150 denier.

La tela polimérica de refuerzo de las realizaciones descritas antes es una tela de tejido de punto de poliéster. La tela de refuerzo también puede ser una tela no tejida o un conjunto de tiras o varillas dispuestas de manera de obtener las propiedades mecánicas buscadas. El uso de refuerzos relativamente pesados requerirá probablemente el paso descrito antes de moldeo del material a una temperatura suficientemente elevada para ablandar y "fragar" el polímero en la forma deseada. El fraguado del refuerzo se describe más detalladamente a continuación. Esto aumentará aún más la integridad estructural del artículo resultante y permitirá la opción de usar filamentos de polímero pesado, varillas, o tiras o análogos como refuerzo en lugar de tela de tejido de punto o tejida en telar. Dichos elementos de refuerzo pesados no permitirían de otro modo ser mantenidos en una forma deseada por la sola presencia del recubrimiento de polímero curado y resistente al calor.

Un producto de acuerdo con esta invención se puede obtener impregnando una lámina plana de la tela polimérica de poliéster con un precursor líquido de un polímero de goma de silicona sin curar, moldeando la lámina en la forma del producto deseado y curando el polímero y opcionalmente fraguando la tela del polímero orgánico en un artículo sólido, autoportante esencialmente como se muestra esquemáticamente en la figura 5. A la izquierda de la línea vertical que separa las dos secciones del proceso se ve la sección de impregnación de la tela. A la derecha se muestra la sección de moldeo y curado vista en cinco etapas diferentes A-E de terminación del producto.

La tela 51 se suministra preferentemente de un rollo continuo, que no se muestra, y se sumerge en el baño 52 del precursor líquido del polímero sin curar que es para impregnar la tela. El polímero líquido sin curar tiene preferentemente una viscosidad, entre 10 000 y aproximadamente 100 000 centipoise y muy preferentemente entre aproximadamente 45 000 y aproximadamente 75 000 centipoise. De acuerdo con la invención, el recubrimiento resistente al calor es goma de silicona y se obtiene mediante impregnación y/o recubrimiento de una lámina plana de la tela polimérica de poliéster con la goma de silicona sin curar.

En una técnica preferida, la tela se hace pasar por debajo de un rollo 55 que está él mismo colocado debajo de la superficie del líquido en una artesa 53. La tela empapada emerge verticalmente del baño y pasa a través de una estación dosificadora, como un par de rodillos rotatorios o estacionarios opuestos fijados lateralmente aparte para proporcionar un espesor deseado del líquido en la tela. La tela impregnada con el líquido 57 se puede redirigir según sea conveniente para que ingrese en la sección de moldeo y curado, por ejemplo utilizando un rodillo guía equipado con una barra raspadora para eliminar el líquido en exceso del rodillo guía. Un método adecuado para impregnar una tela de un polímero orgánico con un precursor líquido de un polímero curable se da a conocer en detalle en la patente de los Estados Unidos N° 5,075,065.

La tela impregnada con el líquido 57 se introduce mediante medios de transporte convencionales (que no se muestran) en la cavidad del molde con la forma adecuada como se ve en la etapa A de la figura 5. Con un largo de la tela totalmente dispuesto dentro del molde, la tela se puede cortar en dirección transversal de modo que el nuevo extremo delantero de la tela cortada 57 se desplace a un molde diferente mientras continúa la operación de moldeo. De este modo una operación de moldeo discontinua se puede adaptar para que opere con una operación de impregnación continua.

El molde está representado por unidades opuestas 58 y 59. Inicialmente separadas (etapa B), las unidades opuestas del molde se aproximan una a la otra en la dirección de las flechas. Esto ocurre a temperaturas por debajo de las temperaturas de curado y fraguado del polímero curable y del polímero orgánico, respectivamente. Consecuentemente, la tela impregnada es todavía flexible, maleable y capaz de amoldarse bien a la forma definida por las unidades del molde convergentes 58 y 59 como se ve en la etapa C. Una vez que se desarrolla la forma definida en la etapa C, se cura el precursor líquido del polímero curable, preferentemente aumentando la temperatura en el molde. Esto produce la polimerización y la solidificación del material precursor en una estructura sustancialmente rígida. Por "rígida" se entiende que la estructura es autoportante y puede retener su forma una vez liberada de las unidades del molde, aunque la estructura puede presentar un ligero grado de flexibilidad. Ciertamente, es deseable que el producto final tenga una pequeña cantidad de flexibilidad para que los moldes para masa puedan absorber los impactos repetidos que ocurren típicamente durante el uso normal sin deformarse de manera permanente, agrietarse o romperse.

En la etapa D las unidades de moldeo 58 y 59 se separan según se da a entender por el movimiento en la dirección de las flechas. Después el producto liberado 60 se puede retirar del molde como se ve en la etapa E. Se contemplan diversas variaciones del proceso en las etapas D y E. Por ejemplo, el producto se puede enfriar hasta completar el curado en la etapa D antes de retirarlo del molde. En otra realización el artículo se puede retirar del molde a una temperatura elevada mientras el polímero curable continúa curándose y/o mientras el polímero orgánico de la tela de refuerzo continúa fraguando. Esta técnica es posibilitada por la capacidad del polímero curado y la tela fraguada de sostenerse entre sí mientras el más lento de los dos en endurecer alcanza su condición rígida. Es decir, una tela de rápido fraguado a temperatura elevada puede mantener la forma del artículo mientras el polímero curable parcialmente endurecido continúa solidificando. Una ventaja de esta técnica es que permite vaciar el molde antes de que el artículo esté completamente endurecido para que una nueva lámina de tela impregnada con líquido pueda ser introducida en el molde. En consecuencia, se puede maximizar la productividad de todo el proceso medida en cantidad de artículos de producto por molde, por unidad de tiempo. El punto en el cual un artículo del producto parcialmente endurecido puede ser retirado del molde antes de que alcance el estado de completamente curado dependerá de diversos factores como la dinámica del curado del polímero curable, la temperatura de reblandecimiento del polímero de la tela con relación a la temperatura de curado del polímero curable, la disposición geométrica del artículo del producto y otros factores

semejantes. Un experto debería ser capaz de optimizar la productividad de un sistema dado sin una experimentación indebida basado en la presente divulgación.

5 En un proceso de impregnación preferido como el descrito antes, el material de la tela polimérica se impregna con una cantidad controlada de una formulación de goma de silicona líquida, de curado por adición catalizado con platino sin solvente. La formulación de goma de silicona líquida utilizada en esta realización está compuesta típicamente de un sistema comercial de dos componentes, por ejemplo, los componentes A y B que se mezclan en una proporción especificada, típicamente de 1:1 a 10:1. Generalmente cada componente contiene polímeros polidimetilsiloxano terminados en vinilo y puede contener sílice sublimada como un relleno de refuerzo, y/o relleno extensor. Típicamente, un componente, por ejemplo el componente A, contiene un catalizador, y el otro componente, por ejemplo el
10 componente B, contiene un agente de reticulación y un inhibidor que es eliminado por calentamiento para permitir el curado de la formulación de goma de silicona líquida para dar una goma sólida. La formulación de goma de silicona líquida también puede incorporar pigmentos y/o otros aditivos.

15 Una realización preferida de la presente invención es el nuevo molde para masa **1** de material compuesto que se ilustra en la figura **1**. En la preparación de productos de panadería o pastelería, la masa se coloca dentro de un compartimiento ahuecado **5** del molde **1**. El molde para masa **1** descansa normalmente sobre una bandeja o transportador que no se muestra.

20 El molde para masa **1** de la figura **1** exhibe la lámina plana **2** del material compuesto de la invención, que incluye una disposición de cuatro compartimientos **5** adecuados para recibir un pan, una torta, un producto de pastelería o similares. Cada compartimiento **5** tiene una pared lateral ahusada **3** y un fondo plano **4**. La forma preferida de la cavidad ahuecada depende del artículo que se va a fermentar/hornear. No existe un número preferido de compartimientos que residan en una lámina del material compuesto. Con fines ilustrativos, la lámina de material compuesto **1** de la figura **1** muestra cuatro compartimientos. Se debe notar que el material de la lámina **2** entre y alrededor de los compartimientos **5** es plano y no incluye características para compensar los cambios en la longitud de la fibra de la tela introducidos por la presencia del compartimiento. Esto es así porque la tela es una tela de tejido de
25 punto, en vez de una tela tejida en telar.

Un corte de un fragmento **10** del material compuesto del molde para masa **1** se muestra en las figuras **2** y **4**. Una tela de tejido de punto de filamentos de poliéster **12** se provee de un recubrimiento de goma de silicona **14** para mantener la forma de los compartimientos y para evitar que la masa se adhiera a la superficie.

30 Otra realización de la invención es el molde para masa **16** de la figura **3**. El molde para masa **16** está fabricado con el mismo material que el de la figura **1**, pero tiene compartimientos **18** que son elongados para preparar panes pequeños.

35 Para la fabricación de los moldes para masa, una lámina que consiste en tela, preferentemente de tejido de punto de poliéster, recubierta o impregnada con la goma de silicona líquida sin curar, se prensa en un molde caliente hasta que se produce el curado del polímero líquido. El molde tiene una disposición geométrica que arrastra a la lámina dentro de las formas deseadas de los compartimientos. La temperatura del molde a la cual se produce el curado de la lámina puede ser cualquiera entre aproximadamente 120 °C y aproximadamente 235 °C para simplemente curar la goma de silicona, y el curado tendrá lugar en unos pocos minutos. El material de poliéster se ablanda a una temperatura entre aproximadamente 225 °C y aproximadamente 235 °C. Por consiguiente, cuando se emplean temperaturas superiores próximas a los 235 °C durante el moldeo, la tela de refuerzo de poliéster se ablandará simultáneamente con el curado de la goma de silicona por lo tanto retendrá el "fraguado" cuando sea retirada del molde y enfriada por debajo de la temperatura de ablandamiento.
40

45 Se puede proporcionar otro polímero resistente al calor, por ejemplo goma de silicona, alrededor del perímetro de la porción plana de la lámina **2** o en otras ubicaciones para proporcionar un endurecimiento adicional cuando se desee. Además, se puede laminar una película de poliéster extruido alrededor del perímetro del molde para proporcionar resistencia, durabilidad o rigidez adicionales. La rigidez también se puede proveer incluyendo nervios rigidizadores en la geometría del compartimiento o en otras porciones del molde para masa. Los nervios rigidizadores en la porción plana de la lámina entre y alrededor de los compartimientos no necesitan tener una disposición forzada por las longitudes de las fibras si la tela es una tela de tejido de punto.

50 La lámina de material compuesto se puede prensar para crear longitudinalmente y transversalmente sucesiones de compartimientos, de cualquier forma deseada con un espacio libre que permita que las piezas horneadas se puedan retirar y separar. Se puede prensar para crear cunas ovales de forma oblonga con un espacio libre para retirar las piezas, donde estas cunas se suceden una a la otra adyacentemente por el lado largo, siendo capaces de recibir piezas con forma de brioches o medialunas de manteca. Se puede prensar para crear líneas sucesivas de recipientes redondos y ahuecados, con fondos planos, de diámetro, profundidad y espacio libre variables, dependiendo de la naturaleza de las piezas que se van a hornear, como pequeños bollos, panes para hamburguesas, magdalenas, o budines de frutas. Se puede prensar para crear una sucesión de cilindros semi ahuecados, de espesor y longitud variables para recibir piezas como panes para frankfurter, apetitosos "ficelles" (panes largos muy finos). Preferentemente la disposición geométrica de los moldes para masa está diseñada para poder anidar los moldes, es
55

decir, apilar uno encima de otro de modo que el volumen de espacio ocupado por una pila de varios moldes en el almacenamiento sea menor que el de la suma de los moldes individuales de la pila.

5 Si bien la utilidad de los materiales compuestos de la invención fue descrita antes con respecto a los moldes para masa, los usos de dichos materiales compuestos son más generales. Se pueden moldear y/o cortar muchos otros artículos útiles de los materiales compuestos de la invención para aprovechar su robustez, capacidad de ser provistos de perforaciones, flexibilidad, propiedades aislantes de la electricidad, capacidad para tolerar las temperaturas de horneado y superficie no adhesiva. Por ejemplo los materiales compuestos se pueden usar para fabricar una jabonera perforada o sin perforar, que sería irrompible, no tendría esquinas puntiagudas y sería fácil de limpiar. Se podrían usar para fabricar coladores de diversas formas que podrían plegarse sobre sí mismos volviendo del revés un lado en el otro. 10 También se podrían usar para fabricar protectores contra salpicaduras planos o con forma de cúpula para horno de microondas u otro horno. Dichos protectores serían particularmente robustos y fáciles de limpiar y podrían plegarse para un almacenamiento más conveniente.

15 Finalmente, aunque la invención ha sido descrita con respecto a medios, materiales y realizaciones particulares, se debe notar que la invención no está limitada a los detalles dados a conocer y se extiende a todos los equivalentes abarcados por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un artículo que comprende una estructura de un material compuesto que comprende una tela de un polímero orgánico termoplástico impregnada con un polímero curado, resistente al calor consistente en goma de silicona, donde la estructura de material compuesto tiene suficiente rigidez para ser autoportante y es dimensionalmente estable hasta una temperatura de al menos 195 °C, y donde la estructura de material compuesto define una bandeja sustancialmente plana que comprende al menos una depresión que define un compartimiento operativo para contener y dar forma a un trozo de masa durante un proceso de horneado de la masa, donde la estructura de material compuesto tiene una estructura calada que delimita al menos un 25% de espacio vacío.
- 10 2. El artículo de la reivindicación 1, donde la tela se selecciona del grupo que consiste en telas de tejido de punto, telas tejidas en telar y telas no tejidas.
3. El artículo de la reivindicación 2, donde la tela es una tela de tejido de punto.
4. El artículo de la reivindicación 1, donde la bandeja plana carece de deformaciones a excepción de las depresiones.
- 15 5. El artículo de la reivindicación 1, donde la bandeja plana define un área perimetral plana alrededor de las depresiones y que comprende adyacente al perímetro una cantidad de un polímero resistente al calor eficaz para tornar al artículo suficientemente autoportante para contener y moldear la masa durante el proceso de horneado de la misma sin ningún dispositivo de soporte extrínseco a la bandeja plana aparte de la superficie de base sobre la cual se coloca el artículo durante el proceso de horneado de la masa.
- 20 6. Un proceso para fermentar y hornear masa que comprende colocar un trozo de masa en una depresión del artículo de la reivindicación 1, que permite que la masa fermente, y después calentar la masa fermentada contenida dentro del artículo hasta una temperatura eficaz para cocinarla.
- 25 7. Un proceso para fabricar un artículo de material compuesto con una forma predeterminada con al menos una depresión que defina un compartimiento, que sea autoportante y dimensionalmente estable hasta una temperatura de al menos 195 °C, que comprende los pasos de:
- 30 a) proporcionar una lámina plana de una tela que comprende un polímero orgánico termoplástico consistente en poliéster;
- b) impregnar la tela con un precursor líquido de un polímero resistente al calor consistente en goma de silicona líquida curable;
- c) insertar la lámina plana en un molde calentado para dar a la lámina la forma predeterminada;
- 35 d) curar mediante calor el precursor líquido para formar el polímero curado, resistente al calor, fraguando de este modo el artículo de material compuesto en la forma predeterminada; y
- e) retirar del molde el artículo de material compuesto con forma.
8. El proceso de la reivindicación 7, donde el paso de curado comprende calentar la tela impregnada con el precursor líquido hasta una temperatura de curado igual o menor a la temperatura de reblandecimiento del polímero termoplástico.
9. El proceso de la reivindicación 7, en el cual el artículo de material compuesto tiene una estructura calada y que además comprende aplicar más precursor líquido a porciones elegidas de la lámina y curar el precursor líquido adicional para obtener un polímero resistente al calor a fin de aumentar la rigidez del artículo de material compuesto manteniendo simultáneamente al menos 25% de espacio vacío en la estructura calada.

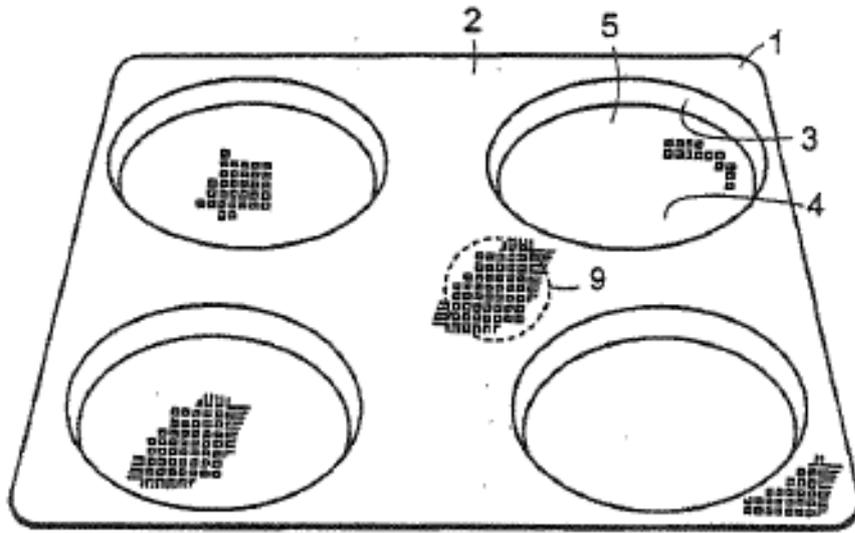


FIG. 1

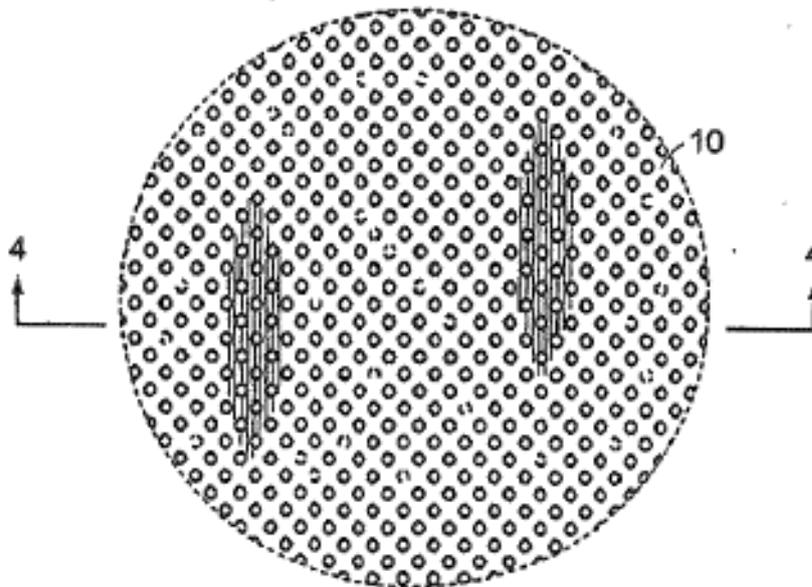
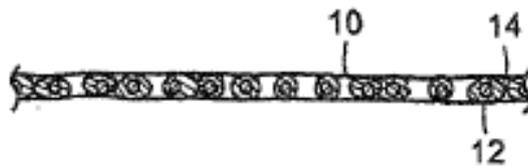
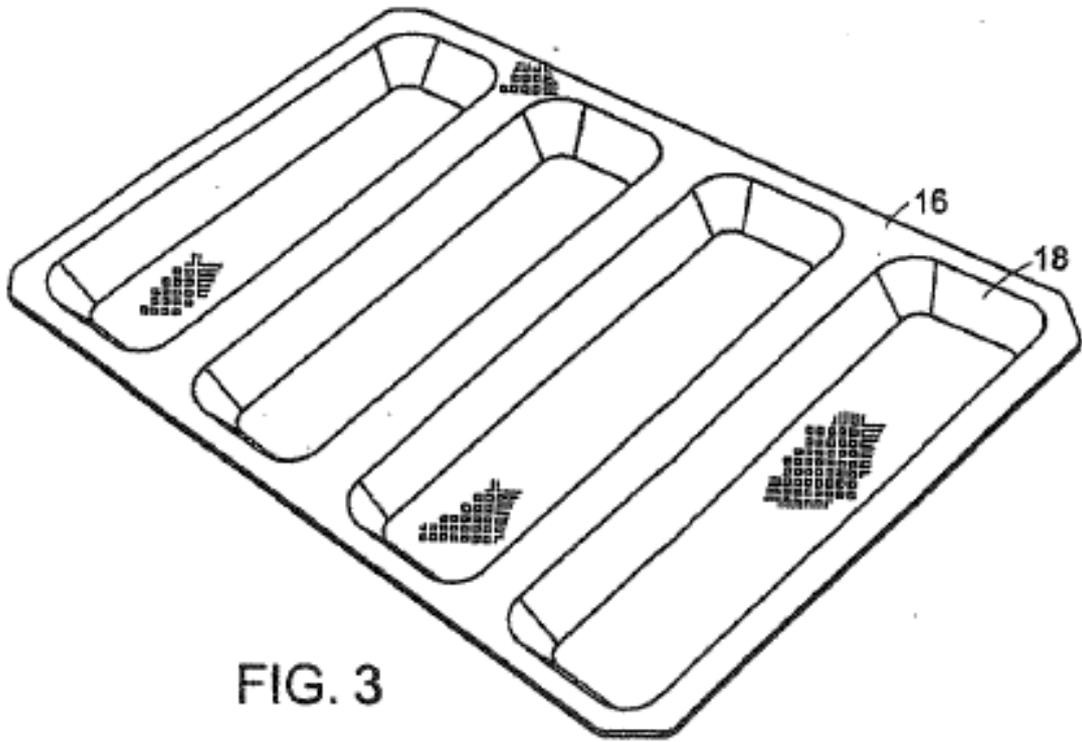


FIG. 2



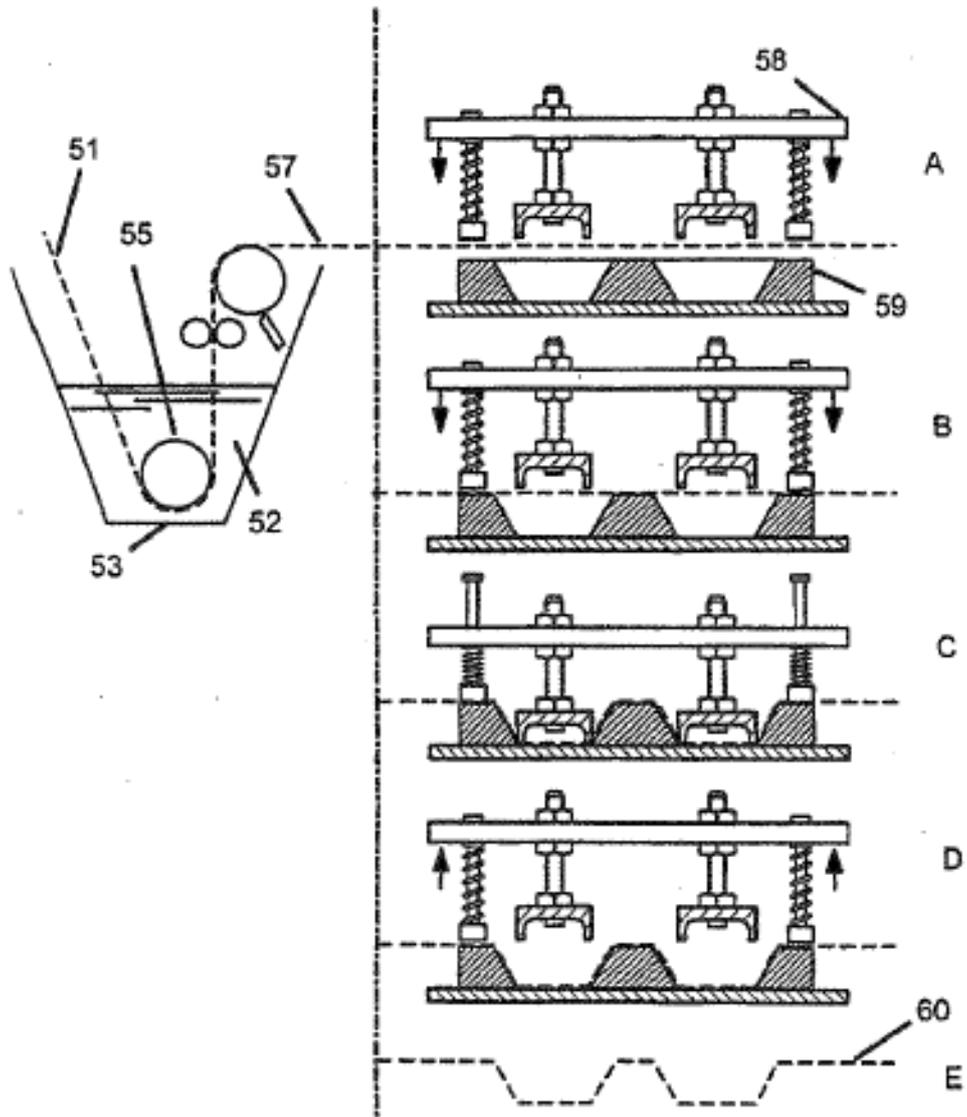


FIG. 5