

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 541**

51 Int. Cl.:

C08B 30/12 (2006.01)

A23L 1/0522 (2006.01)

C08L 5/14 (2006.01)

C08L 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2009 E 09717427 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2251358**

54 Título: **Procedimiento para modificar el almidón y procedimiento para producir una preparación mezclada con almidón**

30 Prioridad:

07.03.2008 JP 2008058688

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

24.09.2015

73 Titular/es:

**SAN-EI GEN F.F.I., INC. (100.0%)
1-1-11, Sanwa-cho
Toyonaka-shi, Osaka 561-8588, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAJIMA, TORU;
NAKAUMA, MAKOTO y
FUNAMI, TAKAHIRO**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 546 541 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

Procedimiento para modificar el almidón y procedimiento para producir una preparación mezclada con almidón.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento para modificar el almidón de manera que el hinchado y/o la desintegración (es decir, la ruptura) de los gránulos de almidón son eficientemente suprimidos sin ningún tratamiento químico. La presente invención se refiere además a un procedimiento para producir una preparación mezclada con almidón en la que el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón han sido suprimidos.

Antecedentes de la técnica

En la preparación de productos alimenticios se utilizan materiales de relleno, tales como cremas pasteleras que contienen harina y almidón de trigo como ingredientes principales, en panadería y repostería. Al calentarlos en presencia de una gran cantidad de agua, el almidón se hincha por absorción del agua circundante en un determinado intervalo de temperaturas, incrementándose de esta manera la viscosidad. Este fenómeno se denomina "gelatinización" del almidón. Debido a este fenómeno, el almidón es ampliamente utilizado para alimentos transformados como espesante o conservador de forma. Sin embargo, el almidón no modificado natural experimenta un fenómeno denominado "degradación", es decir, los gránulos de almidón se desintegran durante la gelatinización y posterior agitación y prácticamente no se mantiene la viscosidad original. Esta "degradación" se produce principalmente en el caso de que la fuerza de cizalla durante la agitación sea elevada, o en el caso de que el pH del sistema sea bajo, y por lo tanto puede convertirse en un problema durante la producción de los productos alimenticios transformados.

Para alimentos tales como cremas pasteleras y confituras, el almidón que experimenta degradación resulta inadecuado y se utiliza convencionalmente el almidón en el que la reducción de la viscosidad debida a la desintegración de los gránulos de almidón ha sido suprimida. A modo de dichos almidones se utilizan adpatos de dialmidón, fosfato de dialmidón, etc. (a los que se hace referencia como almidón químicamente modificado o almidón transformado), obtenidos mediante entrecruzamiento de cadenas de glucosa del almidón mediante reacción química.

Con el fin de suprimir la degradación del almidón, se han llevado a cabo diversos intentos para modificar el almidón en la combinación con polisacáridos espesantes. El documento de patente nº 1 propone modificar el almidón mediante la mezcla de goma xantano con almidón en forma de polvos, añadiendo agua a lo anterior para controlar la humedad y calentando la mezcla a una temperatura de entre 100°C y 200°C durante 30 minutos a 5 horas bajo condiciones secas. El documento de patente nº 2 da a conocer un procedimiento para producir almidón modificado, que comprende mezclar almidón con soja en bruto en polvo en una proporción de entre 0,1% y 20% con respecto al almidón, y calentar y envejecer la mezcla a una humedad inicial de 8% o superior. Además, también se han propuesto los procedimientos siguientes: un procedimiento para producir almidón sometido a tratamiento de calor húmedo, en el que se introduce almidón en un recipiente sellable provisto de una línea de vacío y una línea de vapor presurizado y que es resistente a presiones internas y externas, se reduce la presión en el recipiente, se presuriza el almidón y se calienta alimentando vapor al recipiente, y opcionalmente se repite dicha operación, calentando de esta manera el almidón durante un tiempo predeterminado, después del cual se enfría el almidón (documento de patente nº 3); un procedimiento para suprimir el hinchado térmico del almidón mediante la incorporación de 0,1% a 10% en masa de sal de ácido orgánico en almidón, seguido de calentamiento (documento de patente nº 4); y un procedimiento para producir almidón desnaturalizado, que comprende dispersar el almidón en un solvente polar acuoso que contiene 5% a 20% en masa de solvente polar y 15% a 30% en masa de agua, ambos respecto al almidón, y calentar la dispersión a una temperatura igual o superior a la de inicio de la gelatinización, aunque inferior a 100°C (documento de patente nº 5).

Documento de patente nº 1: publicación de patente japonesa no examinada nº 2005-54028.
Documento de patente nº 2: publicación de patente japonesa no examinada nº 1981-78572.
Documento de patente nº 3: publicación de patente japonesa no examinada nº 1992-130102.
Documento de patente nº 4: publicación de patente japonesa no examinada nº 2005-171112.
Documento de patente nº 5: publicación de patente japonesa no examinada nº 2006-131772.

Exposición de la invención

60 Problemas que debe resolver la invención

El procedimiento del documento de patente nº 1 adolece de desventajas en el aspecto de que resulta necesario el control de la humedad y el procedimiento de producción de la misma resulta complicado. El procedimiento del documento de patente nº 2 presenta un efecto de inhibición reducido del hinchado y/o desintegración de los gránulos de almidón diana. El procedimiento del documento de patente nº 3 requiere un aparato especial para llevarlo a cabo. En los métodos de los documentos de patente nº 4 y nº 5, la utilización de sales, solventes polares y componentes

similares en el almidón puede resultar en el deterioro del sabor, etc. de los productos alimenticios que contienen el almidón, debido a que estos componentes pueden permanecer en el mismo.

5 De acuerdo con lo anteriormente expuesto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para modificar el almidón de manera que se suprime por lo menos el hinchado y la desintegración de los gránulos de almidón y preferentemente un procedimiento para modificar el almidón mediante la supresión de la coloración y el olor el máximo posible. Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para producir una preparación mezclada con almidón en la que se suprime por lo menos el hinchado y la desintegración de los gránulos de almidón y proporcionar aplicaciones de productos alimenticios utilizando la preparación mezclada con almidón.

15 La expresión "se suprime por lo menos uno de entre hinchado y desintegración de los gránulos de almidón" se refiere a que las formas de realización de la presente invención incluyen la totalidad de los casos siguientes: casos en los que únicamente se suprime el hinchado de los gránulos de almidón; casos en los que únicamente se suprime la desintegración de los gránulos de almidón, y casos en los que se suprime tanto el hinchado como la desintegración de los gránulos de almidón. La expresión "hinchado y/o desintegración" puede utilizarse en dicho sentido posteriormente en la memoria.

20 **Medios para resolver los problemas**

En el contexto de la presente invención se ha realizado una exhaustiva investigación para conseguir los objetivos anteriormente mencionados y se descubrió que una preparación mezclada con almidón en la que se suprimía el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón, tal como en almidón entrecruzado tratado químicamente, podía prepararse sometiendo una mezcla de almidón y hemicelulosa soluble en agua a tratamiento de calor húmedo a una temperatura de 50°C o superior e inferior a 100°C y una humedad relativa de 50% o superior. Sin embargo, la realización del tratamiento de calor húmedo a una temperatura inferior a 100°C resulta muy laboriosa. Por lo tanto, en el contexto de la presente invención se ha buscado un procedimiento más eficiente y han encontrado que una preparación mezclada con almidón en la que se ha suprimido el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón a un nivel prácticamente igual al del almidón tratado químicamente puede prepararse en un tiempo de tratamiento relativamente corto sometiendo una mezcla en polvo de almidón y hemicelulosa soluble en agua a una proporción específica de tratamiento de calor húmedo a una temperatura de entre 100°C y 200°C, y que la coloración, olor y otros problemas no se producen de manera notable en las preparaciones mezcladas con almidón preparadas bajo dichas condiciones. Se ha descubierto asimismo que al utilizar almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso o almidón de maíz ceroso como salsa de almidón, puede obtenerse un efecto superior mediante la incorporación de carbonato sódico y compuestos alcalinos similares, conjuntamente con hemicelulosa soluble en agua, en el almidón.

La presente invención se ha llevado a cabo basándose en dichos resultados, e incluye las formas de realización siguientes.

40 **(I) Procedimiento de modificación del almidón**

(I-1) Un procedimiento para modificar el almidón, que comprende someter una mezcla pulverulenta que contiene almidón y hemicelulosa soluble en agua a una proporción de entre 99,5:0,5 y 80:20 (proporciones en peso) a tratamiento de calor húmedo a una temperatura de entre 100°C y 200°C bajo las condiciones siguientes:

- (a) en un recipiente cerrado a una humedad relativa de 100% durante 5 a 300 minutos, o
- (b) en un recipiente abierto con un contenido de humedad de 50 g/l a 1 kg/l durante 5 a 60 minutos.

(I-2) El procedimiento de modificación según el Ítem (I-1), en el que el tratamiento de calor húmedo es un tratamiento térmico en presencia de vapor.

(I-3) El procedimiento de modificación según el Ítem (I-1) o (I-2), en el que el recipiente cerrado es un autoclave, y el recipiente abierto es un horno híbrido o un incubador.

(I-4) El procedimiento de modificación según cualquiera de los Ítems (I-1) a (I-3), en el que el almidón es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en almidón de patata, almidón de patata cerosa, almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso y almidón de maíz ceroso.

(I-5) El procedimiento de modificación según cualquiera de los Ítems (I-1) a (I-3), en el que el almidón es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso y almidón de maíz ceroso, y la mezcla pulverulenta contiene además un compuesto alcalino además del almidón y hemicelulosa soluble en agua.

65 **(II) Procedimiento de producción de preparación mezclada con almidón**

(II-1) Un procedimiento para producir una preparación con mezcla en almidón, que comprende las etapas de:

(1) mezclar almidón con hemicelulosa soluble en agua en forma de polvos en una proporción de almidón a hemicelulosa soluble en agua de entre 99,5:0,5 y 80:20 (proporción en peso), y
 (2) someter la mezcla pulverulenta a tratamiento de calor húmedo a una temperatura de entre 100°C y 200°C bajo las condiciones siguientes:

- 5 (a) en un recipiente cerrado a una humedad relativa de 100% durante 5 a 300 minutos, o
 (b) en un recipiente abierto con un contenido de humedad de entre 50 g/l a 1 kg/l durante 5 a 60 minutos.

(II-2) El procedimiento de producción según el Ítem (II-1), en el que el tratamiento de calor húmedo es un tratamiento térmico en presencia de vapor.

10 (II-3) El procedimiento de producción según el Ítem (II-1) o (II-2), en el que el recipiente cerrado es un autoclave, y el recipiente abierto es un horno híbrido o una incubadora.

15 (II-4) El procedimiento de producción según cualquiera de los Ítems (II-1) a (II-3), en el que el almidón es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en almidón de patata, almidón de patata cerosa, almidón de tapioca y almidón de maíz ceroso.

20 (II-5) El procedimiento de producción según cualquiera de los Ítems (II-1) a (II-3), en el que el almidón es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso y almidón de maíz ceroso, y la mezcla pulverulenta contiene además un compuesto alcalino además del almidón y la hemicelulosa soluble en agua.

(III) Preparación mezclada con almidón

25 (III-1) Una preparación mezclada con almidón producida mediante el método según cualquiera de los Ítems (II-1) a (II-6).

(IV) Producto alimenticio

30 (IV-1) Un producto alimenticio producido utilizando la preparación mezclada con almidón según el Ítem (III-1) como ingrediente.

Efecto de la invención

35 El procedimiento de la presente invención no requiere un complejo control de la humedad y permite la producción de preparaciones mezcladas con almidón en las que se haya suprimido el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón, en un tiempo de tratamiento relativamente corto, simultáneamente suprimiendo significativamente la generación de coloración y olores durante el tratamiento. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la preparación mezclada con almidón producida mediante el procedimiento de la presente invención
 40 puede utilizarse eficazmente como espesante, conservador de la forma u otro aditivo alimentario en productos alimenticios tales como cremas pasteleras, salsas de tipo mayonesa, yogures de tipo batido, salsas y sopas en las que el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón resultan desfavorables.

45 Además, el procedimiento de la presente invención puede optimizar fácilmente el efecto inhibitor del hinchado y/o desintegración de los gránulos de almidón a un nivel deseado mediante el control de la temperatura y el tiempo de tratamiento del almidón.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 1 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo comparativo 1 (línea continua delgada: 2) y Ejemplo comparativo 2 (línea de puntos: 3) medidas con un ARV (analyzer Rapid Visco). Una línea discontinua muestra el programa de temperaturas durante la medición con el AVR (eje longitudinal derecho: °C) (en adelante lo mismo resulta de aplicación a las figs. 2 a 18).

55 La figura 2 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 1 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo 2 (línea discontinua gruesa: 2), Ejemplo 3 (única línea discontinua: 3), Ejemplo 4 (doble línea discontinua: 4), Ejemplo comparativo 3 (línea continua delgada: 5), Ejemplo comparativo 4 (línea de puntos gruesa: 6) y Ejemplo comparativo 5 (línea discontinua: 7) medidas mediante AVR.

60 La figura 3 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 1 (línea continua gruesa: 1) y Ejemplo comparativo 1 (línea continua delgada: 2) medidas mediante AVR.

65 La figura 4 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 5 (línea continua gruesa: 1) y Ejemplo comparativo 6 (línea continua delgada: 2) medidas mediante AVR.

La figura 5 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 6 (línea continua gruesa: 1) y Ejemplo comparativo 7 (línea continua delgada: 2) medidas mediante AVR.

5 La figura 6 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 7 (línea continua gruesa: 1) y Ejemplo comparativo 8 (línea continua delgada: 2) medidas mediante AVR.

10 La figura 7 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 2 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo comparativo 9 (línea discontinua gruesa: 2), Ejemplo comparativo 10 (línea de puntos: 3) y Ejemplo comparativo 11 (única línea discontinua: 4) medidas mediante AVR.

15 La figura 8 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 1 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo comparativo 12 (línea continua delgada: 2), Ejemplo 8 (línea discontinua gruesa: 3), Ejemplo 9 (línea de puntos: 4) y Ejemplo comparativo 2 (única línea discontinua: 5) medidas mediante AVR.

La figura 9 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 1 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo 9 (línea discontinua: 2), Ejemplo 10 (única línea discontinua: 3) y Ejemplo 11 (doble línea discontinua: 4) medidas mediante AVR.

20 La figura 10 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 1 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo comparativo 13 (línea de puntos: 2) y Ejemplo comparativo 14 (línea continua delgada: 3) medidas mediante AVR.

25 La figura 11 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 12 (línea de puntos: 1), Ejemplo 13 (línea discontinua gruesa: 2), Ejemplo 14 (línea continua delgada: 3), Ejemplo 15 (línea continua gruesa: 4), Ejemplo comparativo 1 (doble línea discontinua: 5), Ejemplo comparativo 2 (línea discontinua: 6) y Ejemplo comparativo 15 (única línea discontinua: 7) medidas mediante AVR.

30 La figura 12 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 16 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo 17 (línea continua delgada: 2), Ejemplo 18 (línea de puntos: 3), Ejemplo 19 (línea discontinua gruesa: 4), Ejemplo 20 (única línea discontinua: 5) y Ejemplo 21 (doble línea discontinua: 6) medidas mediante AVR.

35 La figura 13 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 19 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo 22 (línea continua delgada: 2), Ejemplo 23 (línea de puntos: 3) y Ejemplo comparativo 17 (línea discontinua gruesa: 4) medidas mediante AVR.

40 La figura 14 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo comparativo 8 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo comparativo 15 (línea continua delgada: 2) y Ejemplo comparativo 16 (línea de puntos: 3) medidas mediante AVR.

45 La figura 15 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo comparativo 8 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo comparativo 16 (línea continua delgada: 2) y Ejemplo comparativo 17 (línea de puntos: 3) medidas mediante AVR.

La figura 16 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 24 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo 25 (línea continua delgada: 2) y Ejemplo comparativo 1 (línea de puntos: 3) medidas mediante AVR.

50 La figura 17 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 26 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo 27 (línea continua delgada: 2) y Ejemplo comparativo 7 (línea de puntos: 3) medidas mediante AVR.

55 La figura 18 muestra las curvas de viscosidad de las preparaciones mezcladas con almidón preparadas en el Ejemplo 28 (línea continua gruesa: 1), Ejemplo 29 (línea continua delgada: 2) y Ejemplo comparativo 17 (línea de puntos: 3) medidas mediante AVR.

Descripción de forma de realización

60 La presente invención utiliza almidón que no ha sido modificado mediante calentamiento u otro tratamiento (un almidón denominado nativo o en bruto) como materia prima. Puede utilizarse ampliamente el almidón generalmente distribuido. Por ejemplo, puede utilizarse cualquiera de entre almidón de maíz, almidón de maíz ceroso, almidón de tapioca, almidón de arroz, almidón de arroz glutinoso, almidón de patata, almidón de patata ceroso, almidón de trigo, almidón de boniato, almidón de haba verde, almidón kudzu y almidón de Sago; resultan preferidos el almidón de patata, el almidón de patata ceroso, el almidón de tapioca, el almidón de arroz glutinoso y el almidón de maíz ceroso.

Como hemicelulosa soluble en agua utilizada en la presente invención, pueden utilizarse las que contienen uno o más de entre ramnosa, galactosa, arabinosa, xilosa, glucosa y ácido urónico, la totalidad de las cuales se deriva de la soja, y resultan preferidos aquellos derivados de los cotiledones de las habas de la soja. La hemicelulosa soluble en agua utilizada en la presente invención puede presentar un intervalo ilimitado de pesos moleculares. Generalmente, el peso molecular medio de la hemicelulosa soluble en agua se encuentra comprendido en el intervalo de entre 100.000 y 1.000.000 g/mol, y pueden utilizarse las que presentan un peso molecular medio comprendido dentro de dicho intervalo.

El peso molecular medio de la hemicelulosa soluble en agua se determina mediante el procedimiento de la viscosidad intrínseca utilizando pululano, cuya peso molecular ya es conocido (por ejemplo el pululano estándar (P-500 (PM: 380.000), P-200 (PM: 180.000), P-100 (PM: 100.000), P-50 (PM: 48.000), P-20 (PM: 23.700), P-10 (PM: 12.200) y P-5 (PM: 5.800); productos de Showa Denko K.K.) como sustancia estándar, y utilizando una solución acuosa de NaNO_3 0,1 M como solvente. La hemicelulosa de soja se encuentra disponible comercialmente, y entre los ejemplos de la misma se incluyen SM-1200 y SM-900 (producidos por Sanei Gen F.F.I., Inc.), Soya Five S-HR100 (producido por Fuji Oil Co. Ltd.) y similares.

El almidón y la hemicelulosa soluble en agua pueden mezclarse en forma de polvos. La proporción (en peso) de almidón a hemicelulosa soluble en agua es de entre 99,5:0,5 y 80:20, y preferentemente de entre 99:1 y 90:10. En el caso de que la proporción de hemicelulosa soluble en agua sea baja, el efecto inhibitor sobre el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón tiende a ser reducido y la gelación de una preparación que contiene almidón tras la esterilización por calor, tal como la esterilización en retorta, no puede suprimirse en grado suficiente. Por el contrario, en el caso de que la proporción de hemicelulosa soluble en agua sea excesivamente elevada, tiende a producirse coloración y olores en las preparaciones mezcladas con almidón resultantes y el color y sabor de los productos alimenticios a los que se añaden dichas preparaciones resultan notablemente perjudicadas.

En el caso de que se utilice almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso o almidón de maíz ceroso como fuente de almidón, puede mezclarse un compuesto alcalino además de la hemicelulosa soluble en agua anteriormente indicada. Los compuestos que se convierten en alcalinos al disolverlos en agua se utilizan como dichos compuestos alcalinos y entre los ejemplos específicos de los mismos se incluyen hidróxidos, carbonatos, hidrogenocarbonatos y sales de ácido orgánico de metales alcalinos tales como sodio y potasio; hidróxidos, carbonatos, hidrogenocarbonatos, sales de ácido orgánico de metales alcalino-térreos tales como calcio y magnesio, y similares. Entre los ejemplos de ácidos orgánicos se incluyen ácido cítrico, ácido tartárico, ácido málico, ácido succínico, ácido glucónico, ácido fumárico, ácido acético y ácido oxálico. Resultan preferidos los carbonatos o hidrogenocarbonatos de metales alcalinos y resultan más preferidos los carbonatos de metales alcalinos.

En el caso de que dicho compuesto alcalino se incorpore en el almidón, su proporción (en peso) respecto al almidón (almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso o almidón de maíz ceroso) es, por ejemplo, de entre 0,01 y 0,5 partes en peso, preferentemente de entre 0,02 y 0,2 partes en peso, y más preferentemente de entre 0,1 y 0,2 partes en peso, con respecto a 100 partes en peso de almidón.

La utilización combinada de un compuesto alcalino puede potenciar el efecto inhibitor sobre el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón alcanzado sometiendo una mezcla pulverulenta de almidón (almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso o almidón de maíz ceroso) y hemicelulosa soluble en agua a tratamiento de calor húmedo.

En el caso de que se utilice almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso o almidón de maíz ceroso como fuente de almidón en la mezcla de almidón y hemicelulosa soluble en agua en forma de polvos en la proporción indicada anteriormente, se mezcla adicionalmente con lo expuesto anteriormente un compuesto alcalino, en caso necesario, y después la mezcla se somete a tratamiento de calor húmedo.

El tratamiento de calor húmedo puede llevarse a cabo mediante calentamiento de la mezcla pulverulenta de almidón y hemicelulosa soluble en agua (o la mezcla pulverulenta de almidón, hemicelulosa soluble en agua y un compuesto alcalino) en presencia de vapor a una temperatura de entre 100°C y 200°C.

El tratamiento de calor húmedo también puede llevarse a cabo utilizando un aparato de presurización y calentamiento, tal como un autoclave disponible comercialmente (por ejemplo SX-500, producido por Tomy Seiko Co., Ltd.) o llevarse a cabo mediante calentamiento de la mezcla pulverulenta en un aparato tal como un secador de granulación de lecho fluido o un horno híbrido (por ejemplo un producto de Nisshin Engineering Inc.) en combinación con vapor, vapor supercaliente, agua pulverizada, etc. El tratamiento de calor húmedo también puede llevarse a cabo mediante calentamiento de la mezcla pulverulenta en un incubador (es decir, temperatura constante y baño de humedad) a una temperatura y humedad deseadas.

Un autoclave es una forma de lo que se denomina recipiente presurizado o recipiente de vapor presurizado, y es un aparato que puede elevar la temperatura del vapor a 100°C o más, manteniendo simultáneamente la presión interna mediante calentamiento de agua bajo control de un válvula de escape en un recipiente hermético al aire. Puede

utilizarse un autoclave para la esterilización de calor a presión o la síntesis hidrotérmica; en el caso de que se utilice para la esterilización mediante calor presurizado, permite el tratamiento a una presión de hasta 4 atm. y a una temperatura de hasta aproximadamente 130°C, y en el caso de que se utilice para la síntesis hidrotérmica, permite el tratamiento a cientos de atmósferas y a una temperatura de hasta aproximadamente 300°C. La humedad relativa en un recipiente de autoclave es de 100%.

Es decir, el tratamiento con calor húmedo tal como se utiliza en la presente invención incluye un procedimiento para calentar una mezcla pulverulenta de almidón y hemicelulosa soluble en agua (o una mezcla pulverulenta de almidón, hemicelulosa soluble en agua y un compuesto alcalino) en un recipiente cerrado a una humedad relativa de 100% durante 5 a 300 minutos y a una temperatura de entre 100°C y 200°C.

Un horno híbrido es un aparato de tipo rotatorio que utiliza un sistema externo de calentamiento mediante calentamiento por inducción (CI) en combinación con un sistema interno de calentamiento con vapor supercaliente y puede llevar a cabo el tratamiento con calor húmedo introduciendo una muestra en un horno y seguidamente soplando vapor saturado o supersaturado hacia el interior del horno bajo calentamiento simultáneo. El vapor saturado puede utilizarse para llevar a cabo el tratamiento de calentamiento a aproximadamente 100°C y el vapor supercaliente puede utilizarse para llevar a cabo el tratamiento de calentamiento a una temperatura de entre aproximadamente 105°C y 400°C. Debido a que dicho horno híbrido es un sistema abierto, en todos los casos resulta necesario suministrar vapor durante el tiempo de calentamiento (la presión en el horno es la presión atmosférica (1 atm)). La cantidad de vapor se determina a partir de la temperatura del vapor suministrado, la velocidad lineal del flujo de vapor y el tiempo de calentamiento. De hecho, la cantidad de vapor suministrado se calcula a partir de la cantidad de agua consumida por un generador de vapor.

Una incubadora (es decir, un baño de temperatura y humedad constantes) es un aparato de tratamiento térmico que puede controlar la humedad y la temperatura a un nivel constante de manera que el interior de un baño de tratamiento de sistema abierto a presión normal es calentado por un calentador mientras se calienta agua en otro calentador, después se sopla vapor hacia el interior del baño para generar una atmósfera en la que la humedad relativa es de 100% en el baño; en este estado, se descarga el vapor a partir del baño con un ventilador extractor, según resulte apropiado. En este tipo de incubadora, la temperatura y humedad relativa pueden controlarse a niveles que han sido determinados mediante cálculo automático mediante un termómetro de bombilla húmeda o un termómetro de bombilla seca. Debido a que el interior de dicho incubador es un sistema abierto, es necesario en todo momento suministrar vapor durante el tiempo de calentamiento (la presión en el baño es la presión atmosférica (1 atm)). La cantidad de vapor se determina a partir de la humedad relativa y la temperatura fijadas en el baño y el tiempo de tratamiento. De hecho, la cantidad de vapor suministrada se calcula a partir de la cantidad de agua suministrada a la incubadora, tal como en el horno híbrido.

El tratamiento de calor húmedo tal como se utiliza en la presente invención incluye un procedimiento de calentamiento de la mezcla pulverulenta anteriormente indicada de almidón y hemicelulosa soluble en agua (o la mezcla pulverulenta de almidón y hemicelulosa soluble en agua (o la mezcla pulverulenta de almidón, hemicelulosa soluble en agua y un compuesto alcalino) en un recipiente abierto, tal como un horno híbrido o una incubadora, tal como se ha indicado anteriormente, bajo condiciones en las que la cantidad de vapor en el recipiente es de entre 50 g/l y 1 kg/l, y preferentemente de entre 70 g/l y 1 kg/l, a una temperatura de entre 100°C y 200°C, durante 5 a 60 minutos.

Aunque el tiempo varía según la proporción de almidón a hemicelulosa soluble en agua, en el caso de que el tratamiento se lleve a cabo utilizando, por ejemplo, un autoclave, el tiempo es de entre 5 y 300 minutos, y preferentemente de entre 10 y 300 minutos; en el caso de que el tratamiento se lleve a cabo utilizando un horno híbrido, el tiempo es de entre 5 y 60 minutos, y preferentemente de entre 5 y 15 minutos; y en el caso de que el tratamiento se lleve a cabo utilizando un incubador, el tiempo es habitualmente de entre 5 y 60 minutos y preferentemente de entre 5 y 15 minutos.

De esta manera, el procedimiento de la presente invención puede acortar significativamente el tiempo de tratamiento comparado con el tratamiento de calor húmedo convencional. El tiempo de tratamiento puede optimizarse convenientemente según el grado de tratamiento de calor húmedo necesario para la modificación del almidón, o dependiendo del aparato que deba utilizarse, tal como un autoclave, horno híbrido o incubadora.

De esta manera, se modifica almidón de manera que se suprima el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón y además puede prepararse una preparación mezclada con almidón que se modifica para que el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón resulten suprimidos.

El almidón modificado y preparación mezclada con almidón preparados de la manera anteriormente indicada pueden utilizarse convenientemente como un sustituto para el almidón en bruto en la preparación de cremas pasteleras, salsas de tipo mayonesa, yogures de tipo batido, sopas y salsas como espesante o conservador de la forma para los fines de incrementar la resistencia al calor, la resistencia a la agitación y la resistencia a ácidos, así como para mejorar la textura, la totalidad de los cuales son inferiores en el almidón en bruto.

Aplicabilidad industrial

5 El procedimiento de la presente invención permite producir almidón modificado o preparaciones mezcladas con almidón en las que el hinchado y/o la desintegración de los gránulos de almidón resultan suprimidos, utilizando almidón nativo (almidón en bruto) como materia prima. La utilización de dicho almidón modificado o preparaciones mezcladas con almidón puede proporcionar cremas pasteleras, salsas de tipo mayonesa, yogures de tipo batido y similares que no experimentan degradación no deseable de la viscosidad.

Ejemplos

10 La presente invención se describe a continuación haciendo referencia a los ejemplos experimentales y los ejemplos; sin embargo, la invención no se encuentra limitada a los mismos. A menos que se indique lo contrario, "parte" se refiere a "parte en peso" y "%" se refiere a "% en peso".

15 Se utilizaron las materias primas siguientes en los ejemplos experimentales.

- Almidón de patata: "Bunkeyu SH Shita" (nombre comercial" (producido por JA-Shari) (almidón de patata de gránulos pequeños).
- Almidón de patata cerosa: "ELIAN100" (nombre comercial") (producido por AVEBE).
- 20 - Almidón de maíz ceroso: "Waxy starch W" (nombre comercial) (producido por Sanwa Cornstarch Co., Ltd.).
- Almidón de tapioca: realizado en Tailandia.
- Hemicelulosa soluble en agua: "Soya Five S-HR100" (nombre comercial) (producido por Fuji Oil Co., Ltd.), "SM-1200" (nombre comercial) (producido por San-Ei Gen F.F.I., Inc.).
- Celulosa microcristalina: "Ceolus RC-591" (nombre comercial) (producido por Asahi Kasei Chemicals Corporation).
- 25 - Soja en bruto en polvo: "Pro Plus-C" (nombre comercial) (producido por Fuji Oil Co., Ltd.).
- Goma xantano: "Keltrol" (nombre comercial) (producido por CP Kelco).

(I) Evaluación 1: evaluación de preparación mezclada con almidón procesada mediante tratamiento de calor húmedo (efecto inhibitor del hinchado y/o la desintegración)

Ejemplo experimental 1: efecto del tratamiento de calor húmedo

35 (1) Preparación de preparación mezclada con almidón

El almidón (almidón de patata) y la hemicelulosa soluble en agua (SM-1200) se mezclaron en unas proporciones mostradas en la Tabla 1. La mezcla de Ejemplo 1 se sometió a tratamiento de calor húmedo utilizando un autoclave bajo las condiciones indicadas a continuación (humedad relativa en el autoclave: 100%). La Tabla 1 muestra la formulación de cada preparación mezclada con almidón y las condiciones para el tratamiento de calor húmedo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de modificación del almidón, que comprende someter una mezcla pulverulenta que contiene almidón y hemicelulosa soluble en agua en una proporción de 99,5:0,5 a 80:20 (proporción en peso) a un tratamiento de calor húmedo a 100 a 200°C bajo la condición siguiente:
- (a) en un recipiente cerrado a una humedad relativa de 100% durante 5 a 300 minutos, o
 - (b) en un recipiente abierto con un contenido de humedad de 50 g/l a 1 kg/l durante 5 a 60 minutos.
- 10 2. Procedimiento de modificación según la reivindicación 1, en el que el recipiente cerrado es un autoclave, y el recipiente abierto es un horno híbrido o una incubadora.
- 15 3. Procedimiento de modificación según la reivindicación 1, en el que el almidón es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en almidón de patata, almidón de patata cerosa, almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso y almidón de maíz ceroso.
- 20 4. Procedimiento de modificación según la reivindicación 1, en el que el almidón es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso y almidón de maíz ceroso; y la mezcla pulverulenta contiene además un compuesto alcalino además del almidón y la hemicelulosa soluble en agua.
- 25 5. Procedimiento de producción de una preparación mezclada con almidón, que comprende las etapas de:
- (1) mezclar almidón con hemicelulosa soluble en agua en forma de polvos en una proporción de almidón a hemicelulosa soluble en agua de 99,5:0,5 a 80:20 (proporción en peso); y
 - (2) someter la mezcla pulverulenta a un tratamiento de calor húmedo a 100 a 200°C bajo la condición siguiente:
- (a) en un recipiente cerrado a una humedad relativa de 100% durante 5 a 300 minutos, o
 - (b) en un recipiente abierto con un contenido de humedad de 50 g/l a 1 kg/l durante 5 a 60 minutos.
- 30 6. Procedimiento de producción según la reivindicación 5, en el que el recipiente cerrado es un autoclave, y el recipiente abierto es un horno híbrido o un incubador.
- 35 7. Procedimiento de producción según la reivindicación 6, en el que el almidón es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en almidón de patata, almidón de patata cerosa, almidón de tapioca y almidón de maíz ceroso.
- 40 8. Procedimiento de producción según la reivindicación 6, en el que el almidón es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en almidón de tapioca, almidón de arroz glutinoso y almidón de maíz ceroso; y la mezcla pulverulenta contiene además un compuesto alcalino además del almidón y la hemicelulosa soluble en agua.
- 45 9. Preparación mezclada con almidón producida mediante el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8.
10. Producto alimenticio producido utilizando la preparación mezclada con almidón según la reivindicación 9 como un ingrediente.

Fig. 1

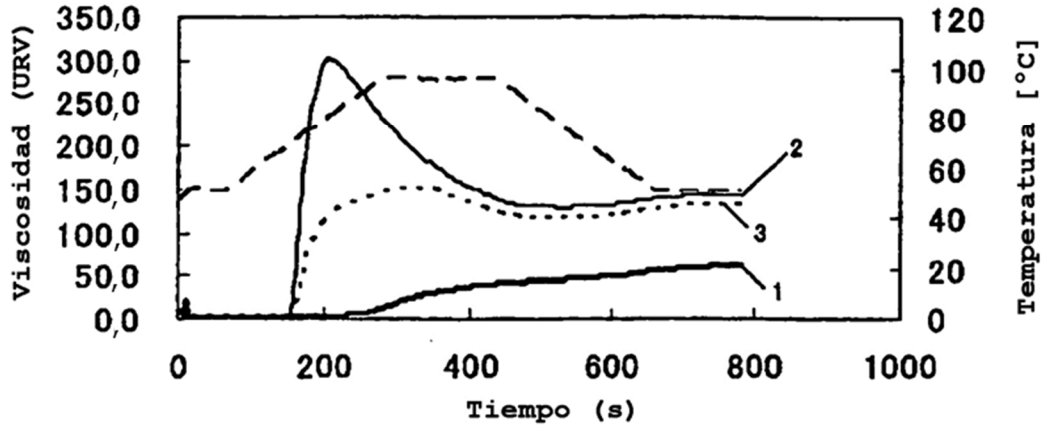


Fig. 2

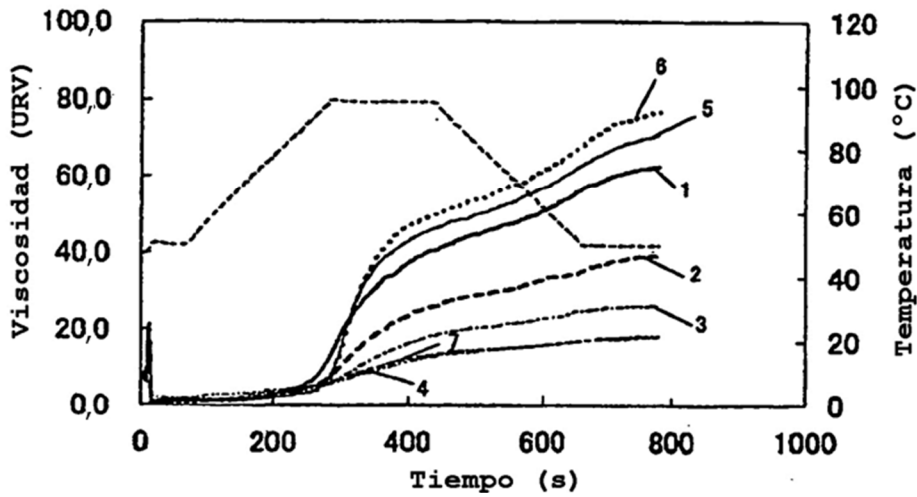


Fig. 3

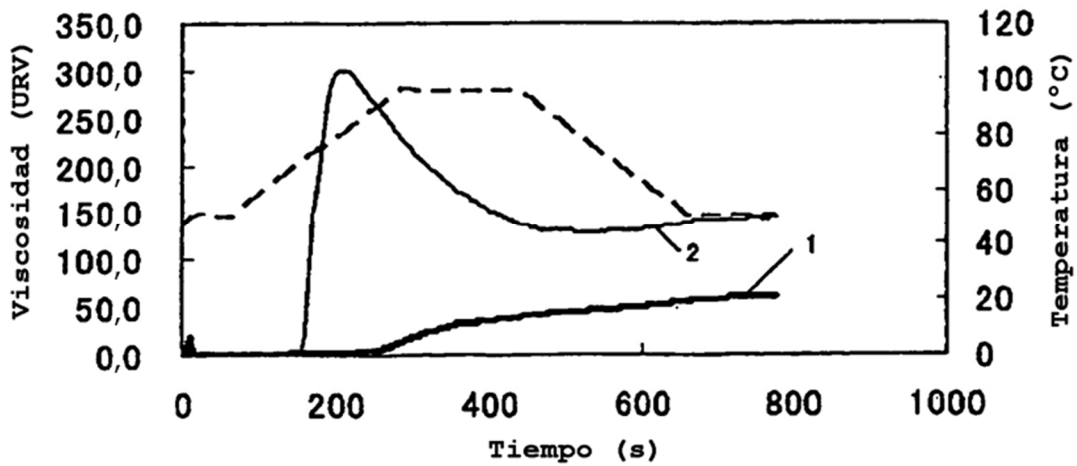


Fig. 4

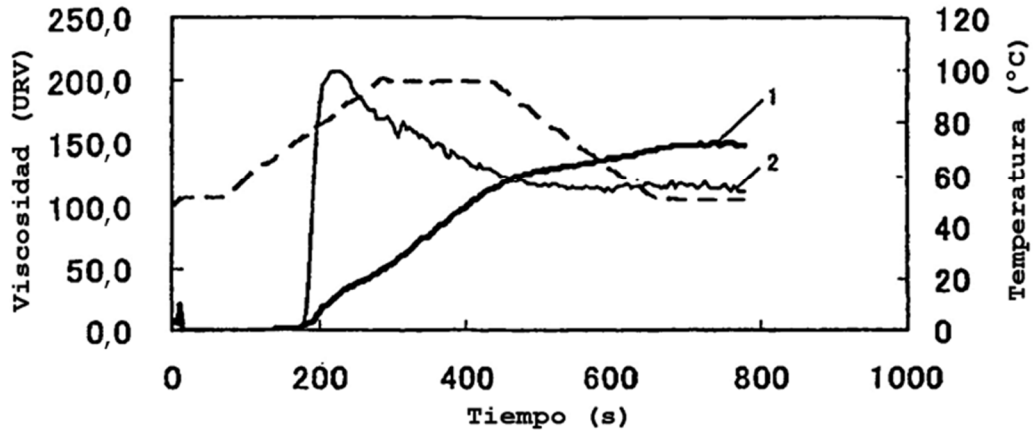


Fig. 5

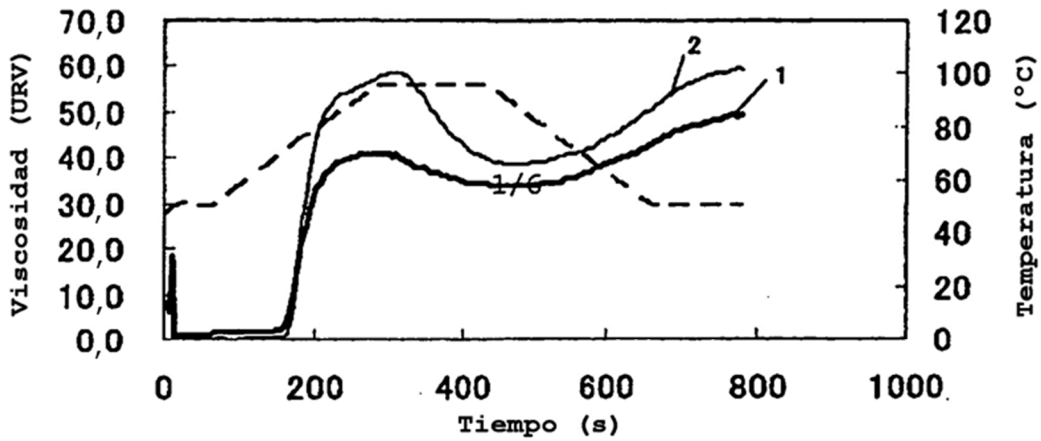


Fig. 6

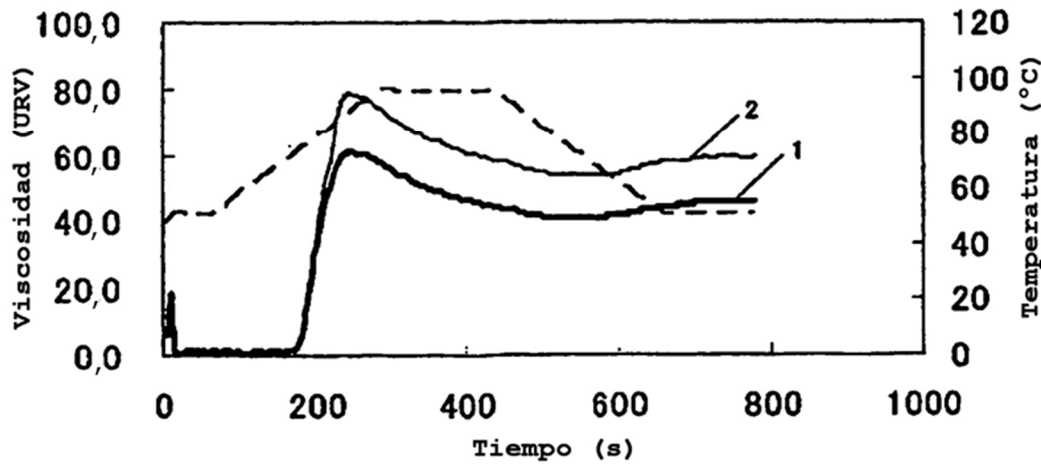


Fig. 7

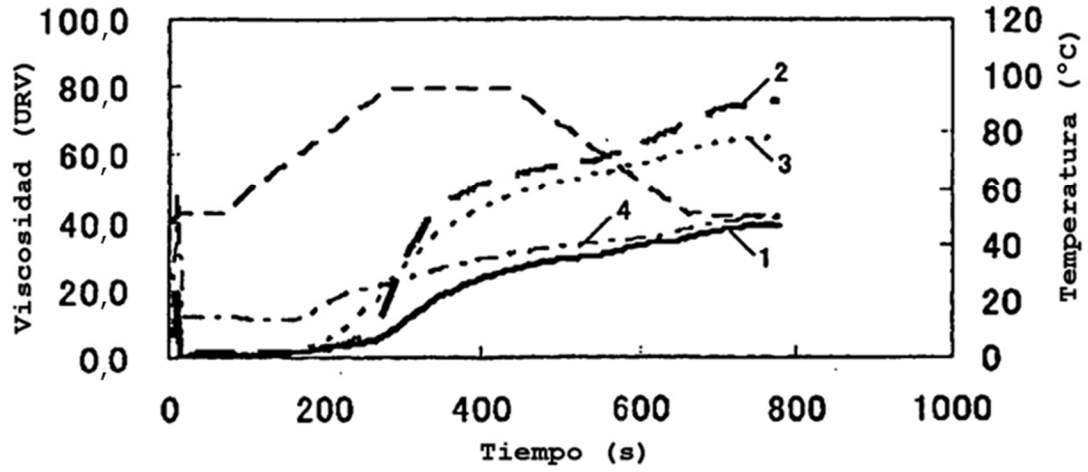


Fig. 8

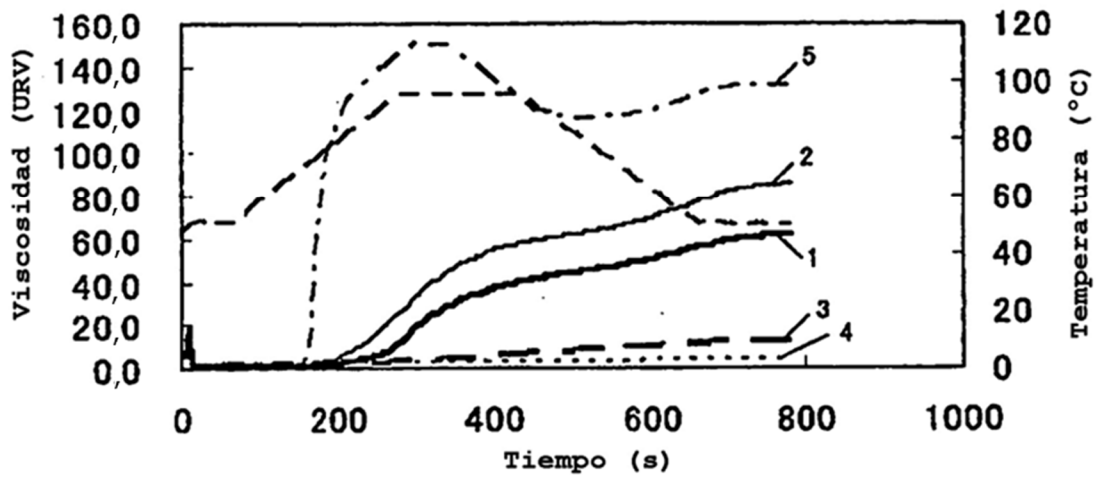


Fig. 9

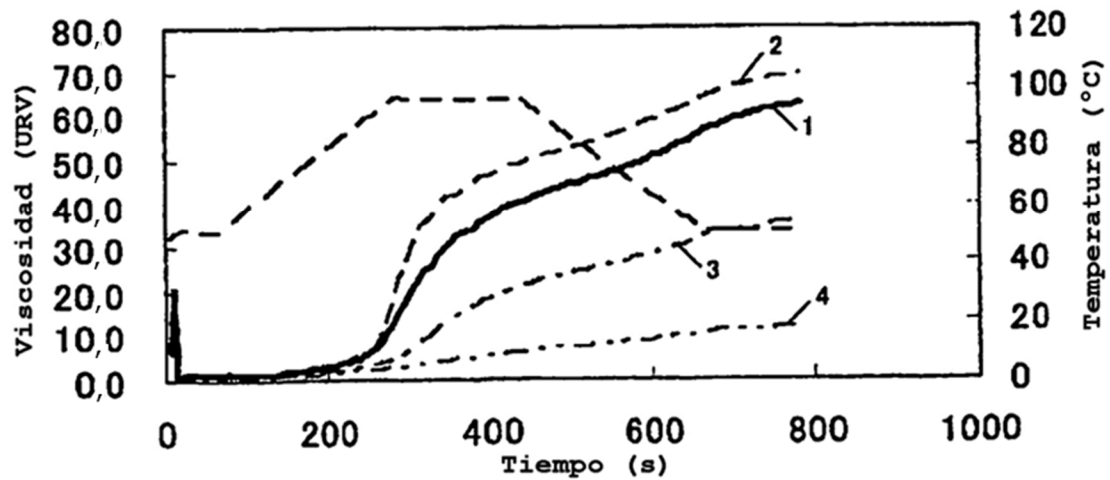


Fig. 10

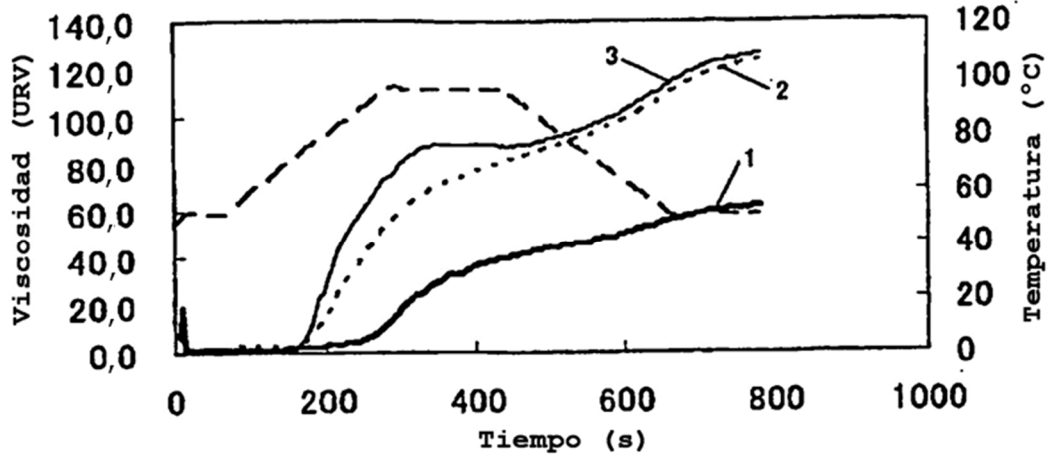


Fig. 11

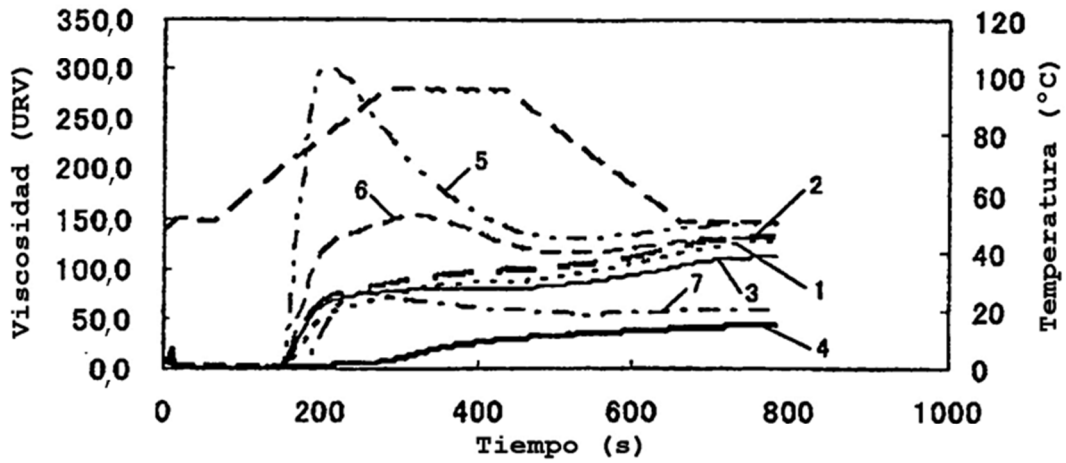


Fig. 12

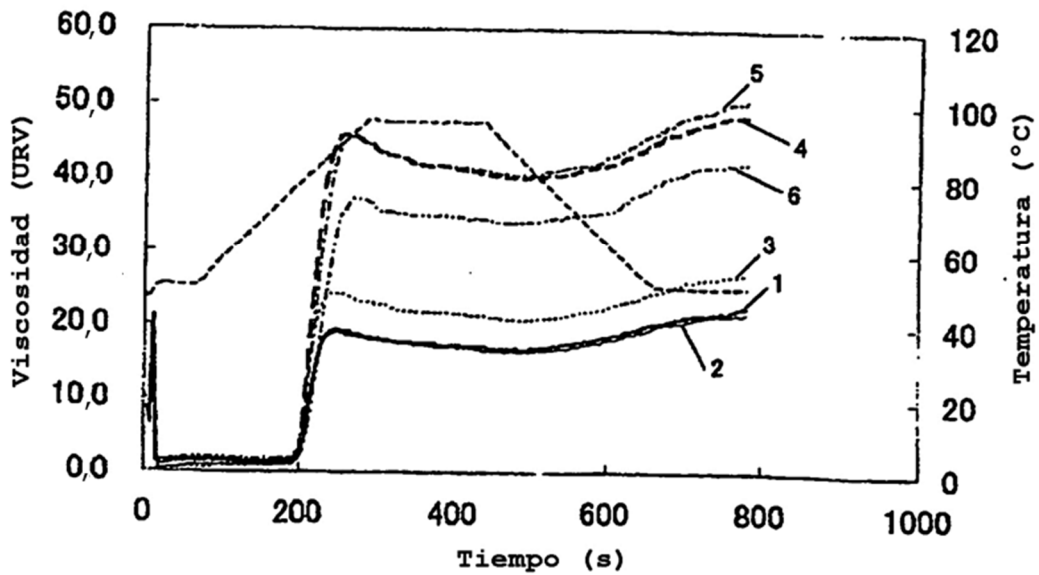


Fig. 13

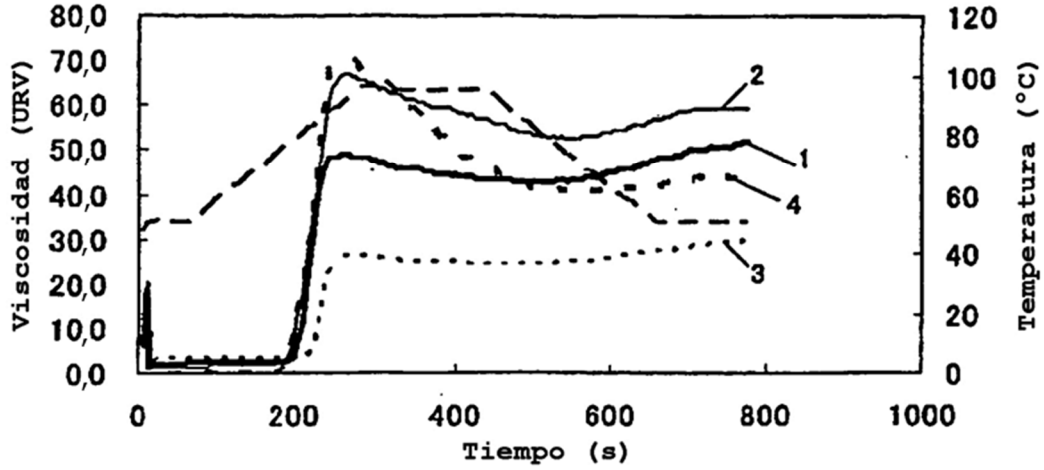


Fig. 14

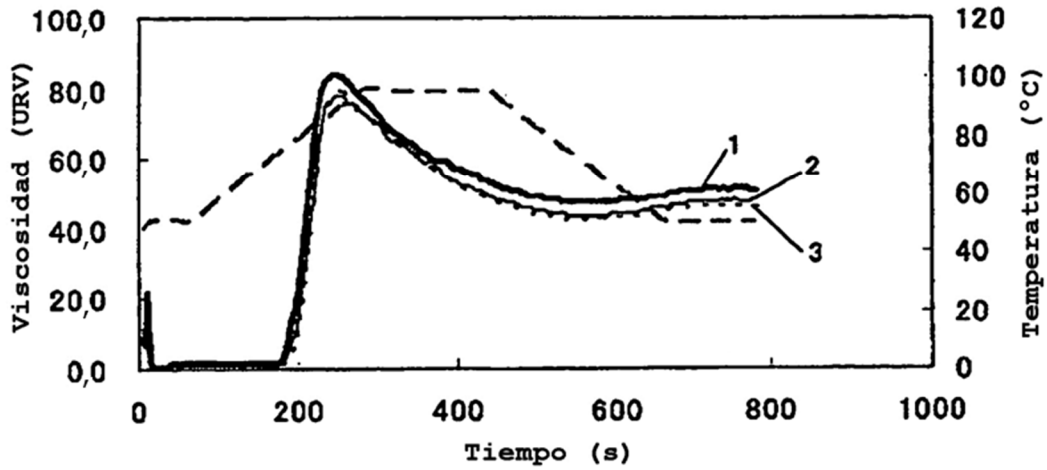


Fig. 15

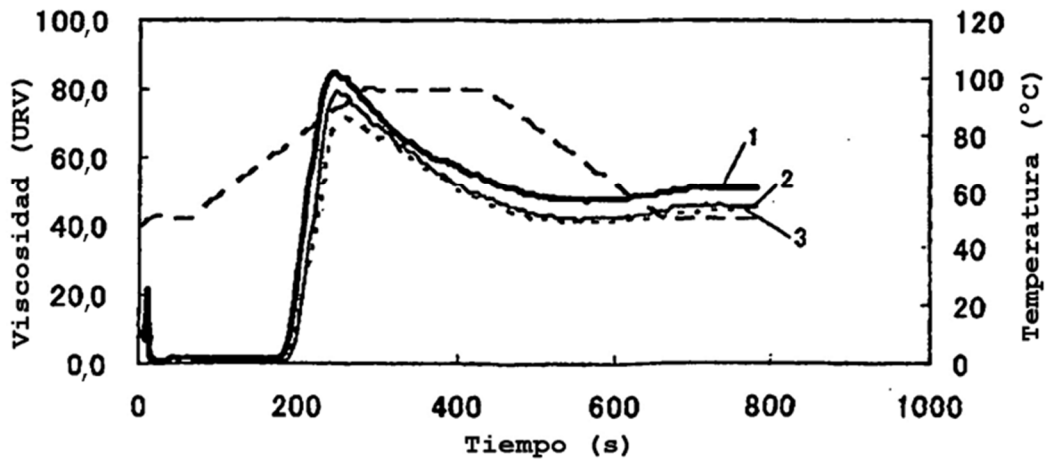


Fig. 16

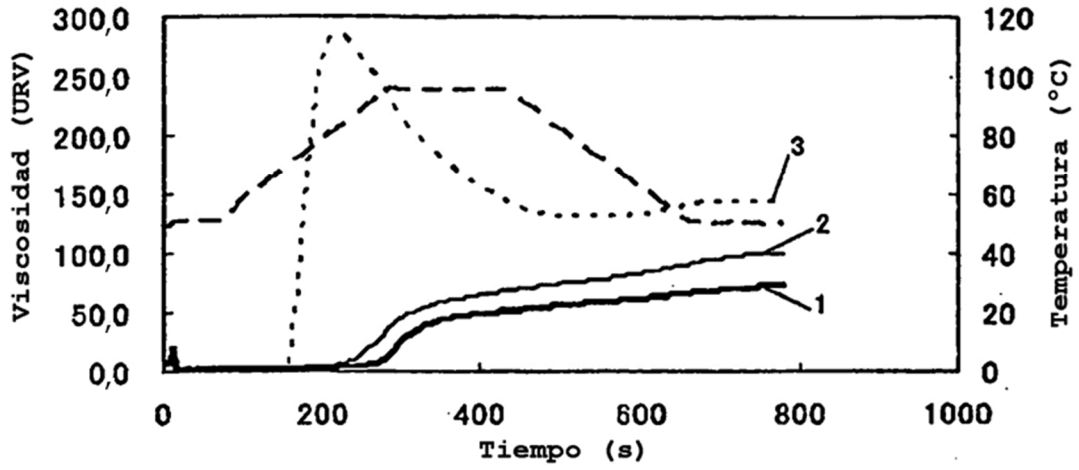


Fig. 17

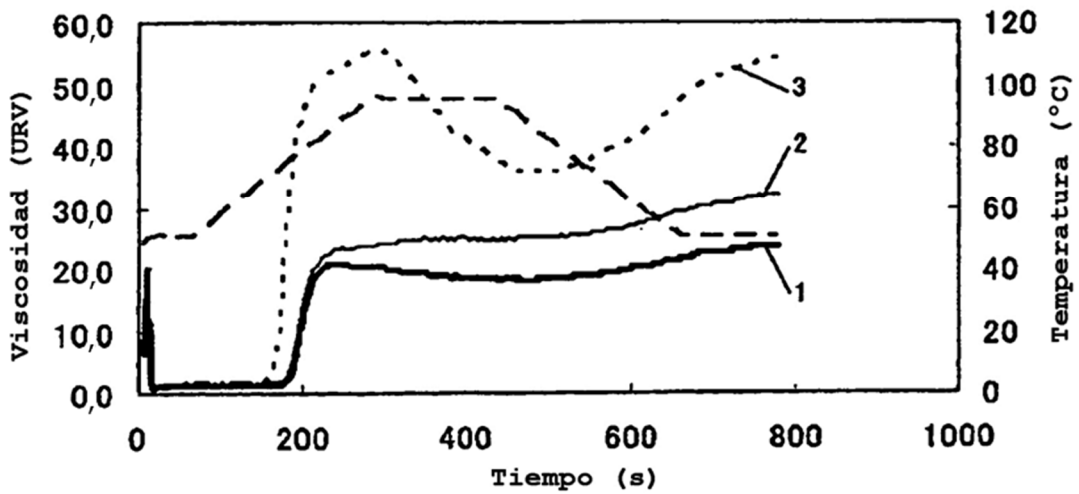


Fig. 18

