

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 465**

51 Int. Cl.:

A23L 1/00 (2006.01)

A23L 1/0522 (2006.01)

A23L 1/0534 (2006.01)

A23L 1/305 (2006.01)

A23L 1/054 (2006.01)

A23L 1/318 (2006.01)

A23L 1/325 (2006.01)

A23L 1/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **11151176 .2**

96 Fecha de presentación: **17.01.2011**

97 Número de publicación de la solicitud: **2374361**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.10.2011**

54 Título: **Alimentos recubiertos, estabilizados calentados en microondas**

30 Prioridad:
15.01.2010 GB 201000647
13.04.2010 GB 201006108
13.04.2010 GB 201006097
11.05.2010 GB 201007843

73 Titular/es:
Crisp Sensation Holding SA
Rue Pedro-Meylan 1
1208 Geneva, CH

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.07.2012

72 Inventor/es:
Pickford, Keith

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.07.2012

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 385 465 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

Alimentos recubiertos estabilizados calentados en microondas

5 La presente invención se refiere a productos alimentarios que se pueden cocinar o recalentar usando un horno microondas. La invención se refiere particularmente, pero no exclusivamente, a alimentos que comprenden un núcleo y una cubierta que rodea el núcleo, por ejemplo un producto recubierto de masa batida o pan. La invención se refiere también a productos alimentarios no recubiertos y a ingredientes para productos alimentarios. La presente invención también incluye productos que pueden cocinarse o recalentarse en un horno térmico convencional, cocinarse a la parrilla, a la plancha o freírse.

10 Muchos materiales alimentarios, por ejemplo músculo natural de ave de corral, pescado o carne roja y verduras o alimentos procesados contienen un porcentaje elevado de agua. La mayoría de los alimentos frescos contienen más de 60% de agua. Parte de esta agua está unida, es decir estrechamente ligada, a las células constituyentes. El agua móvil restante está disponible y puede congelarse. Si un producto alimentario se congela hasta una temperatura del núcleo de entre -1 °C y -30 °C o menor y se introduce e irradia en un horno de microondas, la energía de las microondas será absorbida principalmente por el agua disponible congelada. Mientras que en la cocina convencional el calor se aplica desde el exterior, en la cocina de microondas el calor se genera desde dentro. El proceso de calentamiento puede ser muy rápido, de modo que el agua disponible se convierte en vapor. Cuando un producto alimentario se deja reposar después de calentar en un horno microondas, el agua puede seguir saliendo del producto. Esto puede observarse particularmente por ejemplo cuando se calienta músculo de pescado congelado. La pérdida de agua hace que cualquier recubrimiento alimentario, en concreto y recubrimiento como masa batida, pasta o pan rallado, puede quedarse empapado e incomible. Además, el núcleo del sustrato puede secarse debido a la pérdida de agua.

25 Se han realizado intentos de limitar el escape de humedad durante la cocción por microondas recubriendo el producto con una composición que forma una película impermeable. Estos intentos han sido insatisfactorios, porque la distribución natural del agua dentro del producto recubierto puede perderse a través de cualquier recubrimiento en forma de vapor y debido a la presión interna. Además, un recubrimiento o película impenetrable perjudica el gusto y la sensación bucal del producto.

El documento WO97/03572 divulga un procedimiento de estabilizar un material alimentario para cocción o recalentamiento en microondas mediante impregnación del producto con una composición estabilizadora que comprende goma de celulosa, almidón modificado, polidextrosa, goma xantana, ovoalbúmina y almidón de guisante.

30 De acuerdo con la presente invención se proporciona un procedimiento de fabricación de un producto alimentario para cocción o recalentamiento en microondas o térmico, en el que el producto comprende un sustrato que comprende trozos de ave de corral, carne roja, pescado o verduras, frutas o alimentos lácteos; comprendiendo el procedimiento las etapas de una mezcla que comprende: aplicar al sustrato un primer recubrimiento de un recubrimiento acuoso;

en el que el recubrimiento acuoso comprende agua y de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5 % en peso seco de:

Goma de celulosa	15-35 %
Almidón modificado	15-50 %
Hidrocoloide	20-30 %
Componente proteínico	10-20 %

35 en el que los porcentajes de los ingredientes se seleccionan de los intervalos indicados hasta un total de 100 %; y otros ingredientes adicionales;

aplicar al recubrimiento acuoso un primer recubrimiento de pan rallado de pan rallado fino para formar una capa de empanado de pan rallado fino del sustrato.

40 aplicar una composición de masa batida al primer recubrimiento de pan rallado para formar un recubrimiento de masa batida;

y, opcionalmente, aplicar un segundo recubrimiento de pan rallado de pan rallado externo al recubrimiento de masa batida.

La cantidad de almidón modificado en la composición estabilizadora es, preferentemente, de aproximadamente 15 % a aproximadamente 40 %, más preferentemente, de aproximadamente 15 % a aproximadamente 40 %, más preferentemente de aproximadamente 15 % a aproximadamente 35 %.

5 El procedimiento de la presente invención confiere la ventaja de que se evita el recubrimiento de trozos de carne, ave de corral o pescado con un pre-espolvoreado antes de aplicar una composición de masa batida. El uso de un pre-espolvoreado tiene la desventaja de que el polvo para pre-espolvoreado se transfiere a la composición de masa batida durante el curso de un proceso de fabricación que conduce a un incremento de la viscosidad y un cambio en la composición química de la masa batida. Asimismo, el pre-espolvoreado puede transmitirse por aire, lo que conduce a contaminación del equipo adyacente y a un posible riesgo. Esto es particularmente no ventajoso en la producción a gran escala industrial. La invención encuentra una aplicación particular en la producción a escala comercial de productos alimentarios que tiene, por ejemplo, un rendimiento superior a 50 kg/h, por ejemplo superior a 100 kg/h, preferentemente superior a 500 kg/h.

10 El componente que contiene proteína puede comprender ingredientes seleccionados del grupo constituido por: ovoalbúmina, aislado proteico y mezclas de los mismos. Un aislado proteico adecuado es aislado proteico de soja. Se prefiere el uso de ovoalbúmina.

15 Preferentemente, el sustrato se impregna con una composición estabilizadora antes de recubrir con la solución para recubrimiento acuoso. El uso de un estabilizador se prefiere especialmente para productos para cocción o recalentamiento en microondas.

Para productos alimentarios para cocción o recalentamiento térmico se puede omitir la etapa de impregnación del sustrato con el estabilizador.

El estabilizador puede comprender una composición estabilizadora como se describe más adelante o puede ser como se divulga en el documento WO97/03572, en concreto en los Ejemplos 8 o 9.

20 En un aspecto preferido de la invención, la composición estabilizadora comprende una solución acuosa de:

Goma de celulosa	5-25 %
Almidón modificado	16-50 %
Componente espesante	32-79 %

en la que los porcentajes de los ingredientes son en peso seco y se seleccionan de los intervalos indicados hasta un total de 100 %.

25 La cantidad de almidón modificado en la composición estabilizadora es, preferentemente, de aproximadamente 16% a aproximadamente 45%, más preferentemente, de aproximadamente 16% a aproximadamente 40 %, especialmente de aproximadamente 16% a aproximadamente 35% en peso seco.

Preferentemente, el componente espesante comprende en forma de porcentajes de la composición estabilizadora en peso seco:

Polidextrosa	30-55 %
Componente proteínico	1-20 %
Hidrocoloide	1-10 %

30 El componente proteínico puede comprender ingredientes seleccionados del grupo constituido por: ovoalbúmina, proteína de suero, aislado proteico y mezclas de los mismos. Un aislado proteico adecuado es aislado proteico de soja. Se prefiere el uso de ovoalbúmina.

Los hidrocoloides adecuados se pueden seleccionar del grupo constituido por goma xantana, goma carragenina, goma guar y mezclas de las mismas. Particularmente preferido es el uso de goma xantana, goma guar o mezclas de las mismas. Especialmente preferido es el uso de goma xantana o una mezcla de hidrocoloides que contiene goma xantana. Se prefiere una cantidad de aproximadamente 3 % a aproximadamente 10 %, particularmente de aproximadamente 6 %.

35 Se puede considerar que la goma de celulosa y el almidón modificado actúan como componente termogelificante. El componente espesante puede servir como aglutinante. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que el componente de gelación puede servir para formar un gel térmico durante el calentamiento que previene la pérdida de agua del sustrato. El componente espesante puede servir de espesante y aglutinante, y también puede servir como crioprotector de modo que la composición estabilizadora global retiene agua en la matriz del sustrato durante la cocción o recalentamiento en un horno microondas y, de este modo, el producto presenta mejores propiedades cuando está congelado.

40 En una realización preferida, la composición estabilizadora comprende una solución acuosa de:

ES 2 385 465 T3

Goma de celulosa	5-25 %
Almidón modificado	16-35 %
Polidextrosa	30-55 %
Hidrocoloide	1-10 %
Ovoalbúmina	1-20 %

en la que los porcentajes de los ingredientes son en peso seco y se seleccionan de los intervalos indicados hasta un total de 100 %.

Una composición particularmente preferida comprende:

Goma de celulosa	10-20 %
Almidón modificado	20-30 %
Polidextrosa	35-45 %
Hidrocoloide	3-10 %
Ovoalbúmina	3-18 %

El hidrocoloide preferido es goma xantana o una mezcla de hidrocoloides que contiene goma xantana.

5 Una composición estabilizadora especialmente preferida comprende:

Goma de celulosa	15 %
Almidón modificado	24 %
Polidextrosa	40 %
Goma xantana	6 %
Ovoalbúmina	15 %
Total	100 %

Preferentemente, la composición de recubrimiento acuoso comprende agua y de 0,1 a 5 % en peso seco de:

Goma de celulosa	15-35 %
Almidón modificado	15-35 %
Hidrocoloide	20-30 %
Ovoalbúmina	10-20 %

en la que los porcentajes de los ingredientes son en peso seco y se seleccionan de los intervalos indicados hasta un total de 100 %.

10 El recubrimiento acuoso puede ser una solución acuosa viscosa, puede ser tixotrópico o puede ser un gel que forma una consistencia sólida o semisólida cuando no se somete a corte. El recubrimiento acuoso es, preferentemente, un fluido viscoso o gel libre y, en esta memoria, se puede denominar "gel" o "recubrimiento acuoso" por comodidad.

El hidrocoloide preferido es la composición de recubrimiento acuoso es goma xantana o una mezcla de hidrocoloides que contienen goma xantana.

15 Preferentemente, la composición de recubrimiento acuoso se disuelve o dispersa preferentemente en agua para formar una solución viscosa o gel con un contenido en sólidos de aproximadamente 0,1 % a 5 %, preferentemente de aproximadamente 0,3 % a 4 %, más preferentemente de aproximadamente 1 %.

Preferentemente, el estabilizador acuoso se disuelve o dispersa en agua para dar una solución con un contenido en sólidos de aproximadamente 0,1 % a 20%, preferentemente de aproximadamente 1% a 8 %, más preferentemente de aproximadamente 3% a aproximadamente 5 %.

Las gomas de celulosa preferidas se pueden seleccionar del grupo constituido por: metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa y carboximetilcelulosa. Especialmente se prefieren los éteres de metilcelulosa o de celulosa, particularmente los comercializados con la marca METHOCEL A4M.

Particularmente, se prefiere una cantidad de aproximadamente 10%, preferentemente de aproximadamente 15 %.

5 Almidones modificados preferidos comprenden almidón parcialmente degradado que se ha modificado mediante, por ejemplo, calentamiento o acetilación. Se puede usar almidón hidroxialquilado, por ejemplo almidón hidroxipropilado. Un almidón modificado adecuado se fabrica con la marca THERMFLO. Se prefiere una cantidad de aproximadamente 20% a aproximadamente 30%, preferentemente de aproximadamente 24%.

10 Hidrocoloides adecuados para usar en la composición en gel se pueden seleccionar del grupo constituido por: goma xantana, goma carragenina, goma guar y mezclas de las mismas. Particularmente preferido es el uso de goma xantana, goma guar o mezclas de las mismas. Especialmente preferido es el uso de goma xantana o una mezcla de hidrocoloides que contiene goma xantana. Se prefiere una cantidad de aproximadamente 5 %, particularmente de aproximadamente 6%.

15 La povidex, como se usa en la presente invención, está disponible como la marca LITESSE. Se puede usar una cantidad de aproximadamente 30% a aproximadamente 55%, preferentemente de aproximadamente 55% a aproximadamente 45 %, más preferentemente de aproximadamente 40 %.

En una realización preferida, la composición estabilizadora contiene povidex y la composición de recubrimiento no contiene nada o una cantidad sustancial de povidex.

20 El componente proteínico puede comprender ingredientes seleccionados del grupo constituido por: ovoalbúmina, proteína de suero, aislado proteico y mezclas de los mismos. Un aislado proteico adecuado es aislado proteico de soja. Se prefiere el uso de ovoalbúmina.

Se pueden usar otros ingredientes según sea necesario. Por ejemplo, se pueden añadir aromatizantes, conservantes o colorantes.

25 Las composiciones estabilizadoras o de recubrimiento acuoso preferidas no contienen cantidades sustanciales de otros almidones. En realizaciones particularmente preferidas, una o las dos composiciones estabilizadora y de recubrimiento acuoso consisten esencialmente en los ingredientes divulgados que, es decir, no hay ingredientes adicionales presentes en cantidades suficientes para alterar las propiedades esenciales de la composición. Más preferentemente no hay ingredientes adicionales en las composiciones estabilizadoras y de recubrimiento acuoso.

30 Un producto alimentario para cocción o recalentamiento en microondas o térmico comprende un sustrato que comprende trozos de ave de corral, pescado, carne roja, vegetales o alimentos lácteos o procesados;

un recubrimiento de un recubrimiento acuoso aplicado al sustrato;

comprendiendo el recubrimiento acuoso agua y de 0,1 a 5 % en peso seco de:

Goma de celulosa	15-35 %
Almidón modificado	15-35 %
Hidrocoloide	20-30 %
Componente proteínico	10-20 %

un primer recubrimiento de pan rallado fino aplicado al recubrimiento de solución acuosa para formar una capa de empanado de pan rallado fino del sustrato;

35 una composición de masa batida aplicada al primer recubrimiento para formar un recubrimiento de masa batida;

una capa opcional de pan rallado externo aplicado al recubrimiento de masa batida.

El componente proteínico puede comprender ingredientes seleccionados del grupo constituido por: ovoalbúmina, proteína de suero, aislado proteico y mezclas de los mismos. Un aislado proteico adecuado es aislado proteico de soja. Se prefiere el uso de ovoalbúmina.

40 Preferentemente, el sustrato se impregna con una composición estabilizadora antes de recubrir con el recubrimiento acuoso. El uso de un estabilizador se prefiere especialmente para productos para microondas.

Para productos alimentarios para cocción o recalentamiento térmico se puede omitir la etapa de impregnación del sustrato

con el estabilizador.

El estabilizador puede comprender una composición como se ha descrito anteriormente con referencia a los aspectos primero y segundo de la invención o puede ser como se divulgó en el documento WO97/03572.

Preferentemente, el recubrimiento acuoso comprende agua y de 0,1 a 5 % en peso seco de:

Goma de celulosa	15-35 %
Almidón modificado	15-35 %
Hidrocoloide	20-30 %
Ovoalbúmina	10-20 %

5 Una composición de recubrimiento acuoso particularmente preferida comprende:

Goma de celulosa	20-30 %
Almidón modificado	20-40 %
Hidrocoloide	20-40 %
Ovoalbúmina	10-30 %

Una composición de recubrimiento acuoso especialmente preferida comprende:

Goma de celulosa	25 %
Almidón modificado	35 %
Goma xantana	25 %
Ovoalbúmina	15 %
Total	100 %

En realizaciones particularmente preferidas de la invención, un primer recubrimiento de pan rallado fino se aplica a la solución de recubrimiento acuoso.

10 De forma ventajosa, el pan rallado fino tiene un tamaño de partícula de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 1 mm, preferentemente de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,9 mm. Se pueden usar partículas más pequeñas, por ejemplo polvo de pan rallado. Se puede usar un tamiz de 1 mm para separar partículas más grandes de las finas. El pan rallado fino puede comprender partículas finas resultantes de la molturación durante la fabricación de pan rallado usado para el recubrimiento exterior de un producto alimentario.

15 Se pueden usar partículas finas sin tratar, por ejemplo galleta molida fina. No obstante, para ciertas aplicaciones puede no preferirse el uso de galleta molida fina debido a una tendencia a formar un recubrimiento húmedo o viscoso por la captación de agua debido al contacto con el recubrimiento acuoso o gel o a partir de una composición de masa batida aplicada a la capa de pan rallado fino.

20 Preferentemente, se pueden usar partículas finas de pan rallado que incorporan un hidrocoloide. El hidrocoloide se puede seleccionar de goma guar, goma xantana o mezclas de las mismas. El uso de un hidrocoloide puede proporcionar a las partículas finas un grado de resistencia al agua que reduce cualquier tendencia a captar humedad de capas de gel o masa batida adyacentes. El uso de partículas finas resultantes del procedimiento para la fabricación de pan rallado como se divulga en el documento WO 2010/001101 es especialmente preferido.

25 La aplicación de un primer recubrimiento de partículas finas de pan rallado puede ser difícil sin usar un recubrimiento acuoso o gel aplicado como pre-recubrimiento, como se ha divulgado anteriormente, ya que las partículas finas no se adherirán suficientemente a un sustrato seco tal como un pre-espolvoreado convencional. El uso del recubrimiento acuoso o recubrimiento en gel tiene la ventaja adicional de que las partículas finas puede adherirse al sustrato que proporciona una cobertura o cubierta completa que rodea al sustrato estabilizado para reducir el escape de vapor de agua o la entrada de grasa durante la fritura. La aplicación del recubrimiento acuoso o gel permite la formación de un recubrimiento completo sobre el sustrato que permite la adhesión del primer pan rallado fino a la totalidad de la superficie formando una cubierta integral del pan rallado fino.

30

El primer recubrimiento de pan rallado se puede aplicar usando un primer aplicador de pan rallado, aplicándose el pan

rallado en exceso y el excedente se elimina mediante agitación.

Una carga de la capa de pan rallado puede ser de aproximadamente 5-10 % del peso del sustrato estabilizado, dependiendo del tamaño de las partículas de sustrato y de otros factores.

5 Tras la aplicación del primer pan rallado, se puede aplicar un recubrimiento de masa batida mediante inmersión usando un aplicador de tempura u otro aparato conveniente. Tras la aplicación de la capa de masa batida se puede aplicar un segundo recubrimiento externo de pan rallado. Preferentemente se aplican dos recubrimientos externos de pan rallado, siendo el primero recubrimiento de partículas grandes seguido por un recubrimiento adicional de partículas más pequeñas para llenar cualquier hueco entre partículas más grandes.

10 En una realización preferida, el primer recubrimiento externo de pan rallado comprende partículas que tienen un tamaño de 1-3 mm, preferentemente de aproximadamente 2 mm o más grandes, según sea adecuado. El pan rallado se puede aplicar en exceso usando un aplicador de pan rallado eliminándose el excedente mediante agitación. El sustrato recubierto con pan rallado se puede pasar por un rodillo para mejorar la adhesión.

15 Un segundo recubrimiento externo de partículas más pequeñas de pan rallado que tiene, por ejemplo, un tamaño de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 2 mm y, preferentemente, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 1 mm se puede aplicar dependiendo del tamaño del sustrato y de las dimensiones del primer pan rallado externo. El uso de dos capas de pan rallado forma un recubrimiento integral sin que la capa de masa batida sea visible. Se puede usar un rodillo para mejorar la adhesión del segundo recubrimiento de pan rallado.

La presente invención también proporciona una composición seca para hidratación para formar un estabilizador o un recubrimiento acuoso de acuerdo con aspectos previos de la presente invención.

20 Se puede usar un procedimiento de estabilización y composiciones estabilizadoras de acuerdo con la presente invención para productos recubiertos tales como productos envueltos en pan rallado o en pasta. Además, la composición se puede usar para productos no recubiertos que incluyen carne cocinada, por ejemplo salchichas y pescado. También se pueden estabilizar vegetales y frutas.

25 El procedimiento puede incluir la etapa de aplicar al sustrato recubierto impregnado un segundo u otro recubrimiento de masa batida.

Se puede aplicar al sustrato un recubrimiento de masa batida. Se puede usar un recubrimiento de masa batida adecuado como se divulga en el documento WO96/32026 o el documento WO95/30344.

Al recubrimiento de masa batida se puede aplicar un recubrimiento de pan rallado. En el documento WO 2010/001101 se divulga un recubrimiento de pan rallado preferido.

30 El producto recubierto de masa batida y/o pan rallado se puede freír y, después, congelar para almacenar antes de usar.

El producto recubierto, esté congelado, refrigerado o fresco se puede recalentar o cocinar antes de usar utilizando un horno seleccionado de: Un horno microondas, un horno o parrilla convencional, una sartén de plancha o freír, o un horno que usa una combinación de microondas y calentamiento convencional.

35 Los trozos del sustrato pueden ser porciones enteras. Por ejemplo porciones de músculo entero, tales como filetes o trozos individuales o trozos más grandes que se pueden cortar en porciones individuales tras cocinar o recalentar. Como alternativa, los trozos pueden comprender trozos partidos o triturados, por ejemplo pepitas o productos picados que se pueden reformular en porciones más grandes.

El sustrato se puede impregnar con la composición estabilizadora mediante impregnación al vacío, empapado o inyección.

40 Las composiciones estabilizadoras de acuerdo con la presente invención pueden conferir varias ventajas. Se evita la aplicación de un pre-espolvoreado, lo que evita problemas que surgen de la dispersión de polvo en la entorno de fabricación. Además, se evita la transmisión de polvo en una composición de masa batida usada en una etapa de recubrimiento posterior, lo que evita un incremento de la viscosidad de la masa batida durante el uso. El recubrimiento acuoso o recubrimiento en gel exhibe una buena adhesión al sustrato impregnado. Se facilita la adhesión del pan rallado o de otras partículas finas aplicadas después. El recubrimiento acuoso o recubrimiento en gel también sirve de barrera adicional a la pérdida de humedad desde el sustrato durante la posterior etapa de calentamiento en microondas. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que la composición del recubrimiento en gel absorbe humedad que se escapa del núcleo y también sirve de barrera a la captación de grasa por el núcleo, lo que evita el deterioro del sabor del núcleo. El impregnado del núcleo con una solución acuosa del estabilizador contribuye al contenido en humedad del núcleo durante la cocción o el recalentamiento.

50 Las cantidades y porcentajes a los que se hace referencia en esta memoria son en peso, a menos que se indique lo contrario, y se seleccionan de cualquier intervalo indicado hasta un total de 100 %.

La invención se describe adicionalmente por medio de ejemplos, pero no en un sentido limitante.

Ejemplo 1 Composición estabilizadora

Se preparó una composición estabilizadora usando los ingredientes siguientes:

Ingrediente	%
Goma de celulosa (Methocel A4M)	15,0
Almidón modificado (Thermflo)	24,0
Polidextrosa	40,0
Goma xantana	6,0
Ovoalbúmina	15,0
Total	100,0

Ejemplo 2 Composición estabilizadora de utilidad general

5 Se usó una composición de los ingredientes siguientes para formar una composición de recubrimiento de fluido viscoso

Metilcelulosa	15 %
Almidón modificado (Thermflo)	24 %
Polidextrosa	15 %
Goma xantana	6 %
Polidextrosa	40 %
	100,0

La composición se disolvió en agua para producir una solución con una concentración adecuada para estabilizar el sustrato en uso concreto. Esta fórmula de uso general se puede modificar para incrementar su eficiencia en sustratos específicos. La fórmula anterior se puede modificar mediante la adición de ácido cítrico (hasta un 1 %) y ácido ascórbico (hasta un 2 %), reduciéndose la polidextrosa (Litesse II (marca)) en consecuencia.

Ejemplo 3 Preparación de una composición estabilizadora

10 La mezcla en polvo seco se hidrató parcialmente en una cuba y después se vertió en un triturador. Después, el triturador se accionó durante de dos a tres minutos hasta que se hidrató completamente. La mezcla se puede hidratar directamente en el triturador si es necesario. Como alternativa, el estabilizador se puede hidratar usando un batidor de alta cizalladura equipado con un cabezal de uso general.

Ejemplo 4 Impregnación del sustrato con la composición estabilizadora

15 Se preparó una mezcla de pollo para palitos o pepitas con la composición siguiente, que se preparó en forma de una mezcla seca, como alternativa al uso de una composición estabilizadora hidratada. Se usó el estabilizador del Ejemplo 1.

Emulsión de pollo	20 %
Piel 3 mm	18 %
Pechuga de pollo 10 mm	50 %
Agua	2 %
Galleta	2 %
Estabilizador (Ejemplo 1)	5 %
Sazonador	3 %

La pechuga de pollo se enfrió hasta -3 °C y se picó usando una placa de 10 mm. Después de picar, la temperatura era de 0-3 °C. Se añadió agua al tiempo que se mezclaba. Mientras se mezclaba se añadió una emulsión de pollo que

comprende los ingredientes siguientes:

Piel de pollo	44 %
Agua	44 %
Aislado de soja	11 %
Sal	1 %
	100 %

El estabilizador de acuerdo con el Ejemplo 1 se añadió y mezcló totalmente. Tras sazonar, se añadió galleta al tiempo que se mezclaba. Se prefirió un aromatizante en polvo seco. La composición se dejó disolver durante el uso en agua, que estaba presente en el sustrato con el fin de formar una solución estabilizadora acuosa *in situ*.

5 Se aplicó un vacío a la mezcla para consolidar la estructura, tras lo cual la mezcla de pollo se enfrió hasta -3 °C y se conformó en trozos.

Se usó un procedimiento similar para otros productos de carne triturada. Se pueden fabricar núcleos particulados grandes usando un procedimiento similar.

Ejemplo 5 Impregnación de una mezcla de pollo con la composición estabilizadora

Carne de pechuga de pollo (13 mm)	79 %
Sal	1 %
Agua	12%
Estabilizador (Ejemplo 1)	5 %
Inulina y sazonador	3 %
	100 %

Ejemplo 6 Impregnación de una mezcla de pescado con una composición estabilizadora

Bloques de filete de bacalao (parcialmente descongelados)	85,8 %
Sal	0,9 %
Agua	4,6 %
Estabilizador (Ejemplo 1)	4,8 %
Aglutinante de pescado	3,9 %
	100 %

10

Ejemplo 7 Composición de recubrimiento de masa batida

Se preparó una composición de recubrimiento de masa batida mezclando los ingredientes siguientes:

Ingrediente	%
Harina de soja (Hisoy)	31,0
Almidón rico en amilosa (Hylon 7)	48,0
Goma de celulosa (Methocel A4M)	2,0
Huevo entero (Henningsen W1)	13,0
D-xilosa	3,0

Fosfato monosódico	1,90
Bicarbonato amónico	0,7
Glucono-D-lactona	0,7
Ácido pirofosfato sódico	0,4
Alfa amilasa	100 %

5 La masa batida se puede mezclar en lotes usando una batidora de alta cizalladura Silverson DX en una torre con cabezal de disgregación ranurado. Los lotes se mezclaron en la proporción de 25 kilos de agua y 12,5 kilos de polvo de masa batida seca en un tanque de diámetro de 68 cm. Después, la mezcla se diluyó según se requiera para, por ejemplo, dar una proporción de agua: polvo de 2,4:1.

10 En la producción a escala completa, los ingredientes de la masa batida se mezclaron en una proporción de agua: polvo de 2,4:1 usando dos vasos de acero inoxidable de 200 litros unidos por una bomba y un batidor Silverson conectado con un cabezal de disgregación ranurado de alta cizalladura. Un tanque se equipó con una paleta y se cargó con agua a 15-20 °C. Los ingredientes secos se añadieron al agua y se humidificaron mediante rotación de la paleta. El segundo tanque se equipó con una camisa de refrigeración y un tubo de retorno al primer vaso. La mezcla de masa batida se circuló a través del cabezal de alta cizalladura hasta alcanzar una temperatura de 42 °C mediante transferencia térmica mecánica. La temperatura inicial del agua se puede aumentar para reducir el tiempo de mezclado. Cuando se alcanzaron los 42 °C, se completaron la mezcla y la enzimólisis. La masa batida se transfirió al segundo vaso y se enfrió. Se puede usar un intercambiador de calor para enfriar la mezcla. Después de enfriar, la masa batida se bombeó en un aplicador de masa batida de tipo tempura.

15 La viscosidad en la mezcla de masa batida estaba en el intervalo de 550-650 cP medida con un huso de número 3 a 60 rpm. Se encontró que la masa batida daba una buena tasa de captación y un recubrimiento crujiente después de freír.

Ejemplo 8 Composición de recubrimiento acuoso

Se preparó la mezcla siguiente:

Almidón modificado (Thermoflo)	35 %
Espesante (Methocel A4M)	25 %
Goma xantana	25 %
Ovolabúmina	15 %
	100 %

20 La mezcla se disolvió en agua para formar una solución al 1 % usando un mezclador CFS Scanbrine con agitación por paletas. Se dejó reposar la solución durante 24 horas para formar un gel completamente hidratado o una solución acuosa viscosa.

El recubrimiento acuoso se aplicó a los sustratos impregnados de los Ejemplos 4 a 7 usando un aplicador de masa batida de tipo tempura en la que se sumergieron las partículas sustrato.

25 Se necesita una bomba para accionar la máquina pero, tras un corto periodo, se forman burbujas en la solución o gel en el aplicador. Para evitar este problema se pueden usar agentes antiespumantes de calidad alimentaria. Se prefiere polidimetilsiloxano, pero se pueden usar alginato cálcico, metilcelulosa, metilfenilpolisiloxano o polietilenglicol.

Ejemplo 9 Aplicación de pan rallado

Se preparó un pan rallado como se divulga en el documento WO 2010/001101.

30 Tras la aplicación del recubrimiento acuoso como se describe en el ejemplo 8 se aplicó un pan rallado fino con un tamaño de malla inferior a 1 mm o tal como se puede describir como un polvo, usando un aplicador de pan rallado CFS Crumbmaster.

El sustrato impregnado de pan rallado fino se pasó a través de la masa batida del Ejemplo 7 en un aplicador de masa

batida de tipo tempura.

Se aplicó un pan rallado de 2 mm en un segundo aplicador de pan rallado CFS Crumbmaster con una ligera presión desde un rodillo. Las partículas se pasaron por un tercer aplicador de pan rallado CFS Crumbmaster para llenar con un pan rallado de 1 mm usando presión ligera desde un rodillo.

5 **Ejemplo 10 Fritura y cocción**

El sustrato recubierto del Ejemplo 9 se frió en aceite de colza fresco y puro durante 2 minutos 20 segundos aproximadamente a 180-188 °C. El tiempo de fritura se modificó en función del peso y el tamaño de las partículas. Después de freír, la temperatura del núcleo fue 74 - 85 °C. Se observó una pequeña pérdida de peso debido a la pérdida de agua desde el sustrato, pero en su mayoría se compensa por la captación de aceite.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario para cocción o recalentamiento en microondas o térmico, en el que el producto comprende un sustrato que comprende trozos de ave de corral, carne roja, pescado o verduras, frutas o alimentos lácteos, comprendiendo las etapas de:

aplicar al sustrato un recubrimiento de una composición de recubrimiento acuoso;

5 en el que la composición de recubrimiento acuoso comprende agua y de 0,1 a 5 % de una mezcla que comprende en peso seco:

Goma de celulosa	15-35 %
Almidón modificado	15-50 %
Hidrocoloide	20-30 %
Componente proteínico	10-20 %

en el que los porcentajes de los ingredientes se seleccionan de los intervalos indicados hasta un total de 100 %;

y

otros ingredientes adicionales;

10 aplicar al recubrimiento acuoso un primer recubrimiento de pan rallado fino para formar una capa de empanado de pan rallado fino del sustrato.

aplicar una composición de masa batida al primer recubrimiento para formar un recubrimiento de masa batida;

y, opcionalmente, aplicar una capa de pan rallado de pan rallado externo al recubrimiento de masa batida.

15 2. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cantidad de almidón modificado en la composición de recubrimiento es de 15 a 35 % en peso seco.

3. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el sustrato se impregna con una composición estabilizadora antes de recubrir con la composición de recubrimiento acuoso.

20 4. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el componente proteínico se selecciona del grupo constituido por: ovoalbúmina, proteína de suero, aislado proteico y mezclas de los mismos.

5. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el hidrocoloide se selecciona del grupo constituido por: goma xantana, goma carragenina, goma guar y mezclas de las mismas.

25 6. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-8, en el que la composición estabilizadora comprende como porcentajes de peso seco de la composición estabilizadora:

Goma de celulosa	5-25 %
Almidón modificado	16-50 %
Composición espesante	32-79 %

7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la cantidad de almidón modificado en la composición estabilizadora es de 16 a 35 % en peso seco.

8. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la composición espesante comprende como un porcentaje en peso seco de la composición estabilizadora uno o más de:

Polidextrosa	30-55 %
Componente proteínico	1-20 % e
Hidrocoloide	1-10 %

30 9. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el estabilizador

comprende una solución acuosa de una mezcla que comprende en peso seco:

Goma de celulosa	5-25 %
Almidón modificado	16-35 %
Polidextrosa	30-55 %
Hidrocoloide	1-10 %
Ovoalbúmina	1-20 %

10. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la composición estabilizadora comprende en peso seco de la composición estabilizadora:

Goma de celulosa	10-20 %
Almidón modificado	20-30 %
Polidextrosa	35-45 %
Hidrocoloide	3-10 %
Ovoalbúmina	3-18 %

5 11. Un procedimiento de fabricación de un producto alimentario de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la composición estabilizadora comprende en peso seco:

Goma de celulosa	15 %
Almidón modificado	24 %
Polidextrosa	40 %
Goma xantana	6 %
Ovoalbúmina	15 %
Total	100 %