

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 874**

51 Int. Cl.:

A23L 1/00	(2006.01)
A23L 1/315	(2006.01)
A23L 1/32	(2006.01)
A23L 1/325	(2006.01)
A23L 1/328	(2006.01)
A23L 1/317	(2006.01)
A23L 1/01	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2011 E 11837998 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2636314**

54 Título: **Proceso para la producción de alimentos que contienen proteínas empleando un método de calentamiento continuo por calentamiento interno**

30 Prioridad:

15.07.2011 JP 2011156494
04.02.2011 JP 2011022872
02.02.2011 JP 2011020998
02.11.2010 JP 2010246390

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.09.2015

73 Titular/es:

NIPPON SUISAN KAISHA, LTD. (100.0%)
6-2 Ohtemachi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8686, JP

72 Inventor/es:

YOSHITOMI, BUNJI;
HASHIDATE, TOMONORI y
MIZUKI, KEN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 546 874 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

Proceso para la producción de alimentos que contienen proteínas empleando un método de calentamiento continuo por calentamiento interno

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método para producir un alimento proteico procesado, que se somete calentamiento/moldeo y contiene una proteína tal como carne de ganado, carne de pollo, marisco, huevos, verduras, y similares como materia prima principal, empleando un método de calentamiento continuo para calentar un material por un sistema de calentamiento interno. La presente invención se refiere a un método de producción para realizar moldeo por extrusión en caliente de forma continua y estable de una materia prima formando un gel irreversible mediante el calentamiento desde un tubo de calentamiento por un sistema de calentamiento interno y un producto obtenido por el método de producción. La presente invención emplea un método de calentamiento interno, tal como resistencia calentadora, calentamiento con microondas, o calentamiento de alta frecuencia como método de calentamiento.

Técnica antecedente

20 La etapa de calentamiento para el procesamiento de alimentos es uno de los importantes procesos para inducir cambios en la calidad en un objeto y determinar la naturaleza de los mismos, independientemente del tipo o del fin del objeto. Se conocen diversos métodos de calentamiento, y éstos se clasifican en calentamiento externo (calentamiento directo y calentamiento indirecto) y calentamiento interno (auto-calentamiento). Ejemplos típicos del sistema de calentamiento interno son resistencia calentadora, calentamiento con microondas, y calentamiento de alta frecuencia.

La resistencia calentadora se usa, por ejemplo, con fines de desinfección y desactivación de enzimas endógenas y similares para alimentos fluidos, tales como zumos, salsas, kétchup, y mahonesa (documentos de patente 1 a 4, y similares). Se ha descrito una tecnología para la producción de productos de pasta de carne mediante el cual después del precalentamiento por resistencia calentadora, el producto se moldea y después el producto moldeado se somete adicionalmente a resistencia calentadora (documento de patente 5). Además, cuando se producen productos de pasta de pescado tales como chikuwa, satsuma-age, o kamaboko con aroma a cangrejo, se usa resistencia calentadora para calentar la pasta de pescado después del moldeo o se usa resistencia calentadora para precalentar la pasta de pescado antes del moldeo (documentos de patente 6 a 9, y similares).

El calentamiento con microondas se usa ampliamente para un horno microondas. Los documentos de patente 10 y 11 describen un método para calentar/moldear un producto de pasta si piel usando calentamiento con microondas.

El calentamiento de alta frecuencia es un sistema de calentamiento basado en la misma teoría que el calentamiento con microondas, pero usa una onda electromagnética de una frecuencia más pequeña que las microondas.

Ejemplos de embutidos conocidos como un producto de carne picada procesada incluyen un embutido de pescado obtenido por mezcla de una parte de carne de pescado y materias primas secundarias, relleno de la mezcla en una carcasa, y calentamiento, y un embutido de carne de ganado obtenido por relleno de una parte de carne en una carcasa comestible fabricada de intestino de oveja, y similares, ahumado, y calentamiento antes de comerlo. Éstos son alimentos que se moldean en carcasas y después se calientan.

El contenido del documento de patente 12 se refiere a un aparato de procesamiento verticalmente recto para el procesamiento continuo de productos alimenticios proteicos. Este aparato incluye un intercambiador de calor de precalentamiento indirecto que rodea una zona superior del aparato, y un intercambiador de calor de cocción indirecta, que rodea una zona intermedia del aparato, teniendo dicho intercambiador de calor de cocción una entrada de medio de cocción y una salida de medio de cocción. Finalmente, un intercambiador de calor de refrigeración indirecta rodea una zona inferior del aparato, teniendo el intercambiador de calor de refrigeración indirecta una entrada de medio de refrigeración indirecta y una salida de medio de refrigeración indirecta. De ese modo, la salida de medio de refrigeración indirecta está conectada a la entrada de medio de precalentamiento del intercambiador de calor de precalentamiento.

Documentos de la técnica antecedente

60 Documentos de patente

Documento de patente 1: publicación de solicitud de patente examinada japonesa N° H05-033024

Documento de patente 2: patente japonesa N° 4143948

65

Documento de patente 3: patente japonesa N° 4065768

Documento de patente 4: publicación de solicitud de patente no examinada japonesa N° 2003-289838

5 Documento de patente 5: publicación de solicitud de patente no examinada japonesa N° 2002-142724

Documento de patente 6: publicación de solicitud de modelo de utilidad no examinada japonesa N° H05-020590

10 Documento de patente 7: publicación de solicitud de patente no examinada japonesa N° H09-121818

Documento de patente 8: patente japonesa N° 3179686

Documento de patente 9: patente japonesa N° 3614360

15 Documento de patente 10: publicación de solicitud de patente no examinada japonesa N° S55-048371

Documento de patente 11: publicación de solicitud de patente no examinada japonesa N° 2003-325138

20 Documento de patente 12: documento US 5.431.936

Sumario de la invención

Problemas a resolver por la invención

25 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para calentar/moldear un material fluido a calentar de forma continua. Otro objetivo de la presente invención es producir un alimento proteico procesado por coagulación térmica producido mediante una etapa de calentamiento, tal como un embutido, de forma continua. Ejemplos de alimentos procesados coagulados por calentamiento incluyen alimentos hechos de carne de ganado o

30 carne de pescado, alimentos hechos de huevo o proteína de la leche, y alimentos hechos de proteínas de verdura tales como proteína de soja, que se han producido cada uno por diferentes métodos de calentamiento/procesamiento en el pasado.

Una etapa de moldeo para determinar la forma del producto final antes de la etapa de calentamiento es esencial cuando se calienta/procesa una materia prima fluida, tal como una carne de ganado triturada o una carne de

35 pescado picada. En otras palabras, la etapa de moldeo y la etapa de calentamiento son etapas diferentes y por lo tanto, las etapas de producción son complicadas y esta complejidad se convierte en la causa de una reducción en la eficacia de producción. Por ejemplo, en el caso de un alimento a procesar como una pasta preparando una carne de ganado o una carne derivada de productos marinos en carne picada, es necesario moldear la pasta en un miembro tal como un rodillo o una placa para dar soporte a la pasta, como en el caso de chikuwa o kamaboko, o para moldear

40 por separado el producto rellenándolo en una carcasa, como con un embutido.

Sin embargo, cuando se intenta la producción continua de un alimento procesado por extrusión del alimento procesado desde una tubo calentando al mismo tiempo el alimento en el tubo, se forma un gel que tiene una estructura de micro-red como resultado de la desnaturalización por calor de principalmente las proteínas solubles en

45 sal derivadas de las miofibrillas contenidas en la carne de ganado o carne derivada de productos marinos. Por consiguiente, se pierde la fluidez. La trayectoria de flujo queda obstruida cuando la carne se deposita sobre el equipo de procesamiento. Por lo tanto, llega a ser difícil realizar el calentamiento/procesamiento de un material a procesar por un método que sea dependiente de la auto-fluidez del material mientras se mueve de forma continua el material. Aunque también existen informes de método de calentamiento/moldeo continuo usando resistencia calentadora o calentamiento con microondas tales como los descritos los antecedentes de la invención, éstos no son

50 de alto nivel técnico suficiente para uso práctico.

Un objetivo de la presente invención es producir de forma continua un material a procesar por calor hecho principalmente de una carne de ganado o una carne derivada de productos marinos.

55

Medio para resolver los problemas

El "calentamiento" en etapas de producción de alimentos es una etapa extremadamente importante que confiere diversas propiedades y características a un material a procesar. Usando diversos sistemas de calentamiento de acuerdo con el uso y propósito del material a procesar, son posibles la mejora de la eficacia de producción, la producción de productos de alta calidad, y la diferenciación de productos.

60

Existen ejemplos de calentamiento primario a una baja temperatura de aproximadamente 40 a 50 °C usando calentamiento interno tal como resistencia calentadora, calentamiento con microondas, o calentamiento de alta frecuencia para conferir y mejorar la capacidad de moldeo de una carne o productos de marisco procesados. En dicho caso, la auto-fluidez de un material a calentar se mantiene en una región de calentamiento y es posible

65

realizar calentamiento interno moviendo al mismo tiempo de forma continua el material a calentar usando una bomba, y similares empleando esta auto-fluidez. No obstante, durante las etapas de calentamiento para finalmente obtener un producto final, que se realizan en al menos un intervalo de temperatura bajo el cual las proteínas animales solubles en sal contenidas en el material a calentar se gelatinizan como resultado de la desnaturalización por calor, es difícil producir un producto de excelente calidad por calentamiento interno/procesamiento continuo usando la auto-fluidez del material a calentar.

Los materiales alimenticios hechos principalmente de una carne de ganado o una carne derivada de productos marinos, particularmente, las proteínas solubles en sal tales como las proteínas miofibrilares, principalmente, miosina y actomiosina, que están contenidas en estos materiales, pasan por un cambio estructural irreversible debido al calentamiento y se convierten en un gel consistente que tiene una estructura de micro-red. Por lo tanto, tienden a obstruir el interior del tubo.

Los inventores estudiaron métodos para producir alimentos proteicos procesados usando un sistema de calentamiento interno y consiguieron la presente invención tras descubrir que puede producirse un alimento proteico procesado de modo que la eficacia de calentamiento sea elevada, exista una reducción en las irregularidades (irregularidades de calentamiento), tales como sobre-calentamiento o calentamiento insuficiente, y el material completo a calentar se caliente uniformemente cambiando la dirección de extrusión del material a calentar de horizontal a vertical y rotando el tubo de calentamiento, a través del cual pasa el material a calentar, alrededor de un eje de rotación, siendo el eje de rotación una línea central en una dirección longitudinal del tubo.

Se proponen diversos métodos y dispositivos para calentar una carne de ganado o proteínas de coagulación térmica derivadas de productos marinos de forma continua usando un sistema de calentamiento interno, pero existen desventajas principales con el uso y funcionamiento de los mismos. Todos los métodos convencionales usan un sistema y equipo para calentar un material a calentar moviendo al mismo tiempo el material de forma horizontal con respecto a la gravedad (a partir de ahora en este documento, este sistema se menciona como sistema de extrusión horizontal (FIG. 1)).

En el caso de este sistema de extrusión horizontal, si el material a calentar se calienta a un intervalo de temperatura bajo el cual la temperatura del material a calentar es baja y no gelatinizará, sería bueno que, sin embargo, el material a calentar se calentara a un intervalo de temperatura bajo el cual la proteína está sometida a desnaturalización por calor y gelatinización, tal como de 70 a 120 °C, se pierde la fluidez debido a la gelatinización y el material a calentar obstruye la trayectoria de flujo. Al mismo tiempo, el vapor generado tiene una gravedad específica inferior que las sustancias adyacentes y por lo tanto se mueve hasta la parte superior del tubo de calentamiento (FIG. 2). Sin embargo, la trayectoria de liberación de vapor en el tubo queda obstruida y la presión dentro del tubo por lo tanto aumenta. Sucede un fenómeno de descarga por el cual el vapor y el material a calentar se emiten repentinamente, y es imposible la extrusión estable del material calentado. Sin embargo, los inventores descubrieron que calentando un material a calentar moviendo al mismo tiempo de forma continua el material en una dirección opuesta a la dirección de la gravedad adoptada en el tubo de calentamiento como la dirección de la gravedad, es decir, como vertical (sistema de extrusión vertical), el vapor generado en el tubo durante el calentamiento se mueve suavemente en la misma dirección que el material calentado (FIG. 3) y por tanto es posible realizar extrusión estable del material calentado.

La presente invención es un método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con (1) a (9) y un alimento proteico procesado de acuerdo con (10) a (18).

(1) Un método para producir un alimento proteico procesado por coagulación térmica y moldeo de una mezcla fluida que contiene una proteína, un lípido, y agua de forma continua por un sistema de calentamiento interno moviendo al mismo tiempo la mezcla en un tubo, comprendiendo el método:

(a) disponer el tubo verticalmente o de forma sustancialmente vertical (una inclinación de no más de 15°) y calentar/moldear la mezcla suministrando al mismo tiempo la mezcla en dirección ascendente desde la parte inferior del tubo, o

(b) disponer el tubo verticalmente o de forma sustancialmente vertical (una inclinación de no más de 15°) y calentar/moldear la mezcla suministrando al mismo tiempo la mezcla en dirección ascendente desde la parte inferior del tubo, y calentar/moldear la mezcla rotando al mismo tiempo el tubo alrededor de un eje de rotación, siendo el eje de rotación una línea central en una dirección longitudinal del tubo.

(2) El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con (1), en el que el sistema de calentamiento interno es calentamiento con microondas, resistencia calentadora, o calentamiento de alta frecuencia.

(3) El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con (1) o (2), en el que el calentamiento se realiza de modo que una temperatura en el centro de la mezcla sea de 70 a 120 °C.

(4) El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de (1) a (3), en el que una velocidad de rotación es de 5 a 30 rpm.

(5) El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de (1) a (4), en el que se

suministra un lubricante entre el tubo y la mezcla.

(6) El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de (1) a (5), en el que la mezcla se introduce al tubo después de someterse a desgasificación.

5 (7) El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de (1) a (6), en el que después del calentamiento/moldeo en el tubo, el alimento proteico procesado se corta verticalmente en dos o más partes por un medio de corte vertical dispuesto cerca de una salida del tubo.

(8) El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con (7), en el que el medio de corte vertical es un objeto lineal o una cuchilla dispuesta en una trayectoria del alimento proteico procesado que se está extruyendo desde el tubo.

10 (9) El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de (1) a (8), en el que se dispone una boquilla para suministrar otra mezcla en un conducto que suministra la mezcla al tubo, la mezcla y la otra mezcla se suministran simultáneamente al tubo, y la mezclas se someten a calentamiento/moldeo en el tubo para producir un alimento que tiene una forma en la que la otra mezcla pasa a través de una parte central del alimento proteico procesado.

15 (10) Un alimento proteico procesado producido por un método para producir un alimento proteico procesado descrito en uno cualquiera de (1) a (9).

(11) El alimento proteico procesado de acuerdo con (10), en el que una materia prima proteica del alimento proteico procesado es carne de pescado, huevas de pescado, carne de ganado, carne de pollo, huevos de gallina, o alubias.

20 (12) El alimento proteico procesado de acuerdo con (10) u (11), en el que el alimento proteico procesado tiene un contenido de lípidos del 2 al 35 % en peso en la materia prima.

25 (13) El alimento proteico procesado de acuerdo con (11) o (12), en el que la materia prima del alimento proteico procesado se obtiene mezclando y amasando minuciosamente una materia prima secundaria con una materia prima primaria que comprende una carne de ganado o una carne derivada de productos marinos que contiene principalmente una proteína soluble en sal derivada de miofibrillas, y el producto amasado tiene un contenido de lípidos del 2 al 35 % en peso.

(14) El alimento proteico procesado de acuerdo con (13), en el que el alimento proteico procesado es un jamón/embutido sin una carcasa.

30 (15) El alimento proteico procesado de acuerdo con uno cualquiera de (10) a (14), en el que el lípido contenido en la materia prima contiene un aceite/grasa sólida que retiene un estado sólido a una temperatura de la mezcla antes del calentamiento.

(16) El alimento proteico procesado de acuerdo con (15) que es un aceite/grasa comestible, en el que un punto de fusión del aceite/grasa comestible es no menos de 7 °C mayor que la temperatura de la mezcla antes del calentamiento.

35 (17) El alimento proteico procesado de acuerdo con (15) que es un aceite/grasa comestible, que tiene un punto de fusión de no menos de 15 °C.

(18) El alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de (15) a (17), en el que un contenido de aceite/grasa sólida en la mezcla es de no menos del 2 % en peso.

40 **Ventaja de la invención**

De acuerdo con el método de calentamiento de la presente invención, el material a calentar se mueve en la dirección opuesta a la dirección de la gravedad y la dirección de movimiento del material a calentar se lleva por lo tanto a coincidir con la dirección de liberación natural del vapor generado dentro del tubo. Usando el tubo de calentamiento como chimenea y evitando que el vapor se estanque dentro del tubo y aumente la presión interna, es posible un movimiento suave y estable del material a calentar (FIG. 3). Además, el vapor que sube a lo largo de la superficie de la pared del tubo de calentamiento alivia la resistencia de fricción dinámica entre la superficie de la pared del tubo y el material a calentar y tiene la función de facilitar el movimiento suave del material a calentar. Además, colocando de forma vertical el tubo de calentamiento, la presión interna del material a calentar llenado dentro del tubo aumenta bajo la gravedad de su propio peso y suprime la expansión del vapor generado por calentamiento y el material a calentar. La combinación de estos múltiples efectos hace posible un método de calentamiento continuo y un método de moldeo por extrusión en caliente continua mediante un sistema eficaz de calentamiento interno, así como la producción de un alimento. Además, el material a calentar dentro del tubo puede calentarse uniformemente rotando el tubo de calentamiento, a través del cual pasa el material a calentar, alrededor de un eje de rotación, siendo el eje de rotación una línea central en una dirección longitudinal del tubo. Cuando este efecto se combina con los múltiples efectos mencionados anteriormente, es posible una producción más estable.

Breve descripción de los dibujos

60 La FIG. 1 es un dibujo esquemático que ilustra una realización de un sistema de extrusión horizontal de la técnica previa.

La FIG. 2 es un dibujo esquemático que ilustra un estado de un vapor cuando se realiza el calentamiento mediante el sistema de extrusión horizontal de la técnica previa.

65 La FIG. 3 es un dibujo esquemático que ilustra un movimiento de un vapor de agua durante el calentamiento en un tubo cuando un material a calentar se calienta usando un sistema de extrusión vertical.

La FIG. 4 es un dibujo esquemático que ilustra una realización de un dispositivo de calentamiento usado en la

presente invención.

La FIG. 5 es un dibujo esquemático que ilustra una realización de un dispositivo de calentamiento con microondas usado cuando se emplea calentamiento con microondas como sistema de calentamiento interno.

La FIG. 6 es un dibujo esquemático que ilustra una realización de un dispositivo de resistencia calentadora usado cuando se emplea resistencia calentadora como sistema de calentamiento interno.

La FIG. 7 es un dibujo esquemático que ilustra una realización cuando el tubo se rota usando calentamiento con microondas como el sistema de calentamiento interno de la presente invención.

La FIG. 8 es un dibujo esquemático que ilustra un cambio de estado en un lípido contenido en el material a calentar debido al calentamiento.

La FIG. 9 es una sección transversal que ilustra un dispositivo de suministro de lubricante de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 10 es una sección transversal en X-X' representada en la FIG. 9.

La FIG. 11 es un dibujo esquemático que ilustra una realización cuando el tubo se rota usando resistencia calentadora como el sistema de calentamiento interno de la presente invención.

Modo de realizar la invención

De acuerdo con la presente invención, un método para calentar un material a calentar de forma continua mediante un sistema de calentamiento interno moviendo al mismo tiempo el material en un tubo incluye "un método de calentamiento en el que el tubo está dispuesto de forma vertical o sustancialmente vertical (una inclinación de no más de 15°) y el material a calentar se calienta suministrando al mismo tiempo el material en dirección ascendente desde una parte inferior del tubo" y/o "un método de calentamiento en el que el calentamiento se realiza rotando al mismo tiempo el tubo alrededor de un eje de rotación, siendo el eje de rotación una línea central en una dirección longitudinal del tubo".

De acuerdo con la presente invención, aunque el material a calentar puede ser cualquier tipo que varía de líquido a sólido, el material a calentar debe tener fluidez de modo que pueda suministrarse al tubo por una bomba, y similares al menos cuando está en forma de materia prima. La presente invención es particularmente apropiada para calentar una materia prima que tenga viscosidad específica. Cuando la materia prima es una tal como agua que tiene una baja viscosidad, se producirá una contracorriente durante el movimiento, incluso si el agua se calienta de forma continua dentro del tubo. Por tanto, no habrá diferencias de temperatura y no habrá problemas, incluso si el sistema de extrusión es un sistema de extrusión horizontal. Sin embargo, cuando la viscosidad es elevada, se volverá difícil conducir calor por una contracorriente y por lo tanto, tenderán a aparecer diferencias locales de temperatura y no será posible una extrusión estable.

Específicamente, la presente invención es apropiada para productos naturales y materiales alimenticios que contienen agua, una proteína, un almidón, y similares. La presente invención es particularmente apropiada para procesar materiales alimenticios tales como pasta de carne o huevo que contiene una proteína gelatinizada debido al calentamiento. El calentamiento por el sistema de extrusión vertical de la presente invención es apropiado para un calentamiento continuo de una sustancia que no se gelatinizará también, siempre que esa sustancia sea una que contenga una proteína y azúcar, tal como un alimento que tiene alta viscosidad, por ejemplo, un alimento que tiene propiedades tipo miso, un alimento que tiene propiedades tipo crema, o un alimento que tiene propiedades tipo gachas, o una materia prima de fármaco médico que contiene componentes derivados naturales, componente de fármaco médico, materia prima de alimentos saludables, medio de cultivo, y similares.

El término "tubo" en la presente invención es preferiblemente un miembro a través del interior del cual puede pasar el material a calentar, es capaz de transmitir el calor interno, es decir, microondas u ondas de alta frecuencia, y tiene comportamiento de aislamiento eléctrico y resistencia al calor. Además, preferiblemente, la superficie del tubo se trata con un miembro al cual no se adherirá el material a calentar, tal como una resina sintética, una resina de silicio, o una resina de flúor. Aunque el diámetro de tubo depende del método de calentamiento y la energía de calentamiento, en el caso de calentamiento con microondas, la penetración de profundidad media de microondas de la materia prima usada en la presente invención no es profunda y por lo tanto, el tubo preferiblemente tiene un diámetro de no más de 40 mm, preferiblemente no más de 30 mm. En el caso de calentamiento de alta frecuencia, la penetración de profundidad media de las ondas electromagnéticas es más profunda que la de microondas y por lo tanto, el tubo puede ser más ancho. La resistencia calentadora se basa en una teoría diferente de calentamiento que el calentamiento con microondas y por lo tanto, teóricamente el diámetro de tubo dependerá del tamaño del electrodo de calentamiento y puede ser de 200 mm. La longitud del tubo se ajusta a la longitud que tiene en consideración la velocidad de movimiento del material a calentar en el tubo y la temperatura de punto final requerida.

De acuerdo con la presente invención, la expresión "colocar el tubo verticalmente o de forma sustancialmente vertical (una inclinación de no más de 15°)" significa que una parte del tubo a calentar por el sistema de calentamiento interno se dispone de forma vertical o sustancialmente vertical, pero la parte antes y después del calentamiento no es necesariamente vertical. Como norma, se prefiere vertical, pero dependiendo del material a calentar, el efecto no se comprometería enormemente si el tubo se inclina en aproximadamente no más de 15°, preferiblemente no más de 5°.

Específicamente, por ejemplo, el material a calentar se suministra al tubo de calentamiento como se ilustra en la FIG. 4. Se dispone un dispositivo de calentamiento de tipo calentamiento interno exterior a la parte de tubo de calentamiento. Ejemplos son un dispositivo para calentamiento con microondas ilustrado en la FIG. 5 y un dispositivo para resistencia calentadora ilustrado en la FIG. 6.

La expresión "resistencia calentadora" se refiere a un tipo de calentamiento interno también llamado calentamiento eléctrico. Es el método por el cual se pasa electricidad directamente a un material a calentar tal como un alimento y el calor se acumula por la resistencia eléctrica del material a calentar. Puede usarse un dispositivo tal como el descrito en los documentos de patente 1 a 4 como dispositivo de resistencia calentadora para calentar de forma continua alimentos fluidos. Básicamente, el dispositivo de resistencia calentadora tiene un tubo aislado y un par de electrodos dispuestos en el tubo, y los electrodos se conectan a la fuente de energía. Este dispositivo puede usarse para el método de producción de la presente invención siempre que se conecte una bomba al tubo de modo que puede suministrarse de forma continua un material a calentar al tubo y exista un receptáculo o parte de refrigeración para recibir el alimento calentado. Existen medios para evitar que se queme el alimento dentro del tubo, y existe una tecnología para disponer un detector de temperatura para controlar la temperatura cuando un alimento fluido tiene que someterse a resistencia calentadora dentro del tubo. Estas tecnologías pueden usarse en la presente invención también.

Por ejemplo, puede usarse un dispositivo con un voltaje de aproximadamente 150 a 400 V y una corriente de aproximadamente 10 a 30 A.

La expresión "calentamiento con microondas" se refiere a un método de calentamiento usando una vibración vigorosa de un dipolo eléctrico tal como moléculas de agua contenidas en el material a calentar por alta frecuencia, y la teoría del calentamiento con microondas se usa habitualmente para los hornos microondas domésticos. Puede usarse un dispositivo descrito en los documentos de patente 10 y 11 como dispositivo de calentamiento con microondas. Básicamente, puede usarse un dispositivo constituido por, por ejemplo, un tubo de calentamiento de resina de flúor con permeabilidad alta frecuencia y un equipo que irradia la parte de tubo con microondas en el método de producción de la presente invención siempre que se conecte una bomba al tubo de modo que pueda suministrarse de forma continua un material a calentar al tubo y exista un receptáculo o una parte de refrigeración para recibir el alimento calentado.

Por ejemplo, puede usarse un dispositivo de 2450 Hz, 200 V, y 20 A.

Aunque el calentamiento de alta frecuencia es un sistema de calentamiento que usa ondas electromagnéticas de una frecuencia inferior que el calentamiento con microondas, el dispositivo y la teoría son básicamente iguales al calentamiento con microondas.

De acuerdo con la presente invención, "calentar rotando al mismo tiempo el tubo alrededor de un eje de rotación, siendo el eje de rotación una línea central tomada en una dirección longitudinal del tubo" significa que el calentamiento se realiza suministrando al mismo tiempo un material a calentar a un tubo de calentamiento y rotando el propio tubo alrededor de un eje de rotación, siendo el eje de rotación una línea central en la dirección longitudinal.

Por ejemplo, existen dispositivos de calentamiento con microondas que calentarán de forma uniforme disponiendo un generador de microondas a una fase de 120° en las cercanías del tubo. Sin embargo, incluso estos dispositivos producen irregularidades de calentamiento dependiendo de la posición del generador de microondas y la tasa de absorción de microondas. Esta diferencia es particularmente obvia para el material a calentar que tiene una alta viscosidad, y está relacionada con una mala calidad comercial. Sin embargo, los inventores descubrieron que rotando el a través del cual pasa el material a calentar, es posible reducir las irregularidades de calentamiento y mejorar enormemente la calidad comercial. Un alimento proteico procesado coagulado térmicamente no se destruirá o destrozará dentro del tubo incluso cuando se rote el tubo, y el efecto de calentamiento uniforme puede lograrse rotando el material a calentar junto con el tubo. La velocidad de rotación debe ajustarse según lo necesario de acuerdo con el tipo de material a calentar y la longitud de la parte de calentamiento del tubo, pero se obtiene un efecto suficiente a una velocidad de aproximadamente 5 a 30 rpm, preferiblemente de aproximadamente 10 a 20 rpm. La FIG. 7 es un dibujo esquemático de una realización cuando se rota el tubo. Se dispone una junta de rotación, y similares entre una parte de tubo frontal conectada a la bomba para suministrar el material a calentar y el tubo de rotación para permitir que el tubo rote libremente. Se fija un dispositivo de propulsión con el que puede ajustarse la velocidad de rotación al tubo y puede ajustarse opcionalmente la velocidad de rotación del tubo. Por otro lado, el material a calentar que se ha calentado dentro del tubo se extruye desde la salida al final del tubo y se suministra a la siguiente etapa mediante una guía, una cinta transportadora, y similares. Cuando se combina con el método para extrusión vertical del material a calentar, este método muestra un efecto más estable.

El "alimento proteico procesado producido por coagulación térmica y moldeo de una mezcla fluida que contiene una proteína, un lípido, y agua de forma continua mediante un sistema de calentamiento interno moviendo al mismo tiempo la mezcla en un tubo" es un alimento que puede producirse cuando la proteína se coagula de forma térmica, tal como un embutido de pescado.

Los productos procesados obtenidos por calentamiento de una carne amasada preparada principalmente de una carne de ganado o una carne derivada de productos marinos y producida por adición de cualquier material alimenticio a la misma y amasado generalmente son productos procesados de carne o marinos y ejemplos sin jamón y embutidos, hamburguesas, pastel de carne, y producto de pasta de pescado. La producción industrial de estos productos procesados se realiza en dos etapas diferentes, una etapa de moldeo y una etapa de calentamiento, que incluyen el relleno en cualquier molde o carcasa.

De acuerdo con la presente invención, añadiendo lípidos a una carne amasada preparada principalmente de una carne de ganado o una carne derivada de productos marinos y producida por la adición de cualquier material alimenticio a la misma y amasado, incluso después de que la carne amasada se haya gelatinizado debido al calentamiento, los lípidos se retienen en el gel calentado, pero una parte de los lípidos se libera (FIG. 8). Los lípidos liberados tienen un efecto lubricante que reduce la fricción del movimiento entre las paredes internas del tubo de calentamiento y el gel calentado. Como resultado, es posible mantener una propiedad de transporte suave del gel calentado.

Se produce un embutido de pescado mezclando carne picada de pescado con materias primas secundarias tales como sal de mesa, azúcar de mesa y otros condimentos y especias, almidones, y aceites de verduras y amasando en una parta, relleno la pasta en una carcasa de resina sintética, y sometiendo el producto a calentamiento de retorta. Sin embargo, un embutido de pescado se produce coagulando de forma térmica esta pasta moviendo al mismo tiempo la pasta en un tubo sin rellenar en la carcasa. Como resultado, es posible producir de forma continua un embutido de pescado sin usar una carcasa.

La presente invención no se limita a un embutido de pescado. Puede producirse cualquier alimento proteico procesado por este método siempre que el alimento proteico procesado se produzca por coagulación térmica de una materia prima de tipo líquido a pasta que contenga proteína.

De acuerdo con la definición de "embutido común de pescado" de la "norma de etiquetado de calidad para jamón de pescado y embutido de pescado" del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca de Japón (notificación N° 1658 del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, promulgada el 19 de diciembre de 2000; notificación N° 1368 del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, versión final 2008), el jamón de pescado se define como "(1) trozos salados de carne de pescado (trozos de carne de pescado a partir de ahora) (incluyendo carne de ballenas u otros animales acuáticos diferentes a los peces; los mismo a partir de ahora), o mezclas de carne de pescado y trozos salados de otras carnes comestibles (carne de cerdo, carne de vacuno, carne de caballo, carne de ovino y cordero, carne de cabra o cabrita, carne de conejo o aves de corral; lo mismo a partir de ahora) o proteínas de verduras que tienen tejido carnoso (proteína carnosa a partir de ahora) o capas grasas (limitadas a 5 g o más de proteínas de verduras carnosas o capas grasas), a las que se añaden rellenos o no y se añaden condimentos y especias, o a las que se han añadido un aceite/grasa comestible, aglutinantes auxiliares, antioxidantes, conservantes, y similares y que se han relleno en una carcasa y se han calentado (con la condición de que la proporción ponderal de la carne de pescado en la materia prima exceda el 50 %, la proporción ponderal de los trozos de carne de pescado en la materia prima sea del 20 % o mayor, la proporción ponderal del relleno en la materia prima sea menor del 50 %, y la proporción ponderal de la proteína de verduras en la materia prima sea del 20 % o menor) y (2) (1) que se ha cortado en bloques o lonchas finas y se ha envasado".

Además, el embutido de pescado se define como "(1) carne triturada de pescado o carne picada de pescado, o una mezcla de carne triturada o picada de pescado y una carne triturada comestible, que se ha amasado después de añadir opcionalmente condimentos y especias, almidones, proteína de verduras en polvo u otros aglutinantes, aceites y grasas comestibles, aglutinantes auxiliares, antioxidantes, conservantes, y similares y tiene un contenido en grasa del 2 % o mayor (simplemente mencionado como "carne amasada de pescado" a partir de ahora), que se rellena en una carcasa y se calienta (con la condición de que la proporción ponderal de carne de pescado en la materia prima exceda el 50 % y la proporción ponderal de proteína de verduras en la materia prima sea del 20 % o menos; los mismo que para embutidos especiales de pescado) y (2) (1) que se ha cortado en bloques o lonchas finas y se ha envasado".

Aunque el "jamón y embutidos de pescado" de acuerdo con la presente invención tiene en cuenta el jamón y embutido de pescado por la definición mencionada anteriormente, incluye el producto procesado por calor de materia prima amasada que contiene el 30 % en peso o más de carne de pescado y que tiene un contenido en grasa del 2 % en peso o mayor. Sin embargo, la presente invención es un producto sin carcasa que se ha calentado sin relleno en una carcasa.

La materia prima del "alimento proteico procesado" de la presente invención puede ser carne o marisco, así como proteína del huevo, proteína de la leche, o proteína de verduras. Cualquiera de éstas es igual en términos de coagulación térmica de la proteína debido al calentamiento y puede formarse en un alimento procesado por el mismo método.

Los métodos para calentar las materias primas y los productos en las etapas de producción de alimentos pueden clasificarse en el sistema de calentamiento externo (calentamiento directo y calentamiento indirecto) y el sistema de

calentamiento interno. El sistema de calentamiento externo requiere un medio de calor que tenga una temperatura mayor que una temperatura diana para calentar el material a calentar a una temperatura diana. En otras palabras, es esencial una diferencia de temperatura para mover energía térmica entre el material a calentar y el medio de calor y es inevitable que una parte del material a calentar alcance una temperatura mayor que la temperatura de calentamiento diana. Por lo tanto, para evitar el sobre-calentamiento, el calentamiento mediante un dispositivo de calentamiento externo requiere el ajuste de la temperatura y el tiempo de calentamiento, la agitación del material a calentar, y similares. En contraste con esto, el sistema de calentamiento interno tal como resistencia calentadora o calentamiento con microondas usa el auto-calentamiento del material a calentar. Por lo tanto, se sabe que el sistema de calentamiento interno tiene las siguientes características.

- 1) Los materiales no se calientan hasta una temperatura por encima de una temperatura específica porque no existe medio de calentamiento.
- 2) Es posible un ajuste preciso de la temperatura porque la temperatura del material a calentar se controla de forma eléctrica.
- 3) Es posible calentar independientemente de la viscosidad del alimento. Además, es posible un calentamiento rápido, incluso para un líquido que tiene una baja conductividad de calor.
- 4) Es posible un calentamiento uniforme, incluso para un alimento que contenga materia sólida.
- 5) Es posible un calentamiento uniforme y rápido.

La razón por la cual el método de calentamiento de la presente invención funciona bien con alimentos que pierden fluidez como resultado de la coagulación dentro del tubo es que el eje largo del tubo de calentamiento se mantiene en la dirección de la gravedad, en otras palabras, verticalmente, y el calentamiento interno se realiza mientras el material a calentar se mueve continuamente en el tubo en la dirección opuesta a la dirección de la gravedad. Además, se añade un lípido a la materia prima que es principalmente proteína, o está presente un lípido derivado de la materia prima.

Usando un sistema de extrusión vertical, el vapor generado dentro del tubo durante el calentamiento se mueve en el tubo como con una chimenea, en la dirección opuesta a la dirección de la gravedad, en otras palabras, en dirección ascendente. Además, como el material a calentar se mueve en dirección ascendente en el tubo, la dirección de movimiento del vapor generado en el tubo y la material a calentar coincide. Como resultado, no se produce estancamiento interno del vapor y el material a calentar puede extruirse de forma estable. Además, el vapor que sube a lo largo de la superficie de la pared del tubo de calentamiento reduce la resistencia de fricción dinámica entre la superficie de la pared del tubo y el material a calentar y facilita un movimiento suave del material a calentar.

Además, usando el sistema de extrusión vertical, el material a calentar en el tubo de calentamiento está constantemente bajo la gravedad de su propio peso en proporción a la longitud del eje largo del tubo de calentamiento y aumenta la presión interna. Por lo tanto, el punto de ebullición del agua contenida en la materia prima se eleva y es posible un calentamiento estable hasta una temperatura elevada, incluso a presión normal. Además, la expansión térmica del vapor que se genera dentro del tubo de calentamiento debido al calentamiento y el material a calentar se suprime y esto tiene el efecto de estabilizar la extrusión del material a calentar.

La proteína soluble en sal que constituye las fibras miofibrilares contenidas en la carne de ganado o la carne derivada de productos marinos se disuelve mediante la adición de sal. La proteína soluble en sal es una proteína fibrosa y tiene grupos tanto hidrófobos como hidrófilos en su estructura. Por lo tanto, tiene un efecto emulsionante. Por consiguiente, cuando se añade sal a una carne amasada, la carne se tritura minuciosamente, y después se añade un lípido y se obtiene una emulsión amasada y uniforme.

La gelatinización debida al calentamiento es el fenómeno en que la estructura espacial de la proteína soluble en sal que se ha disuelto por la sal se altera debido al calentamiento para formar una estructura de micro-red de compleja entrelazado tridimensional. La proteína soluble en agua cuya estructura espacial se ha alterado debido al calentamiento muestra simultáneamente una reducción en la capacidad de emulsión. Aunque la proteína soluble en agua libera lípidos emulsionados una vez, estos lípidos se captan por la estructura de micro-red formada simultáneamente y se retienen en esa estructura. El lípido liberado al exterior de la estructura de micro-red funciona como lubricante. Por lo tanto, se reduce la resistencia de fricción dinámica entre la proteína soluble en agua gelificada y las paredes internas del dispositivo de calentamiento, se mejora la capacidad de transporte, y aparece una reducción en la deposición en el equipo.

Como resultado de estos múltiples factores, es posible producir de forma literalmente continua un embutido de pescado, y similares.

Del 2 al 35 % en peso de un lípido se añade preferiblemente a la materia prima del alimento proteico procesado producido a partir de una materia prima que contiene una proteína, un lípido, y agua de la presente invención. El lípido se dispersa uniformemente en la carne amasada preparada principalmente de una carne o una carne de pescado. Cuando se añade menos lípido, no se obtiene la capacidad de transporte del gel calentado, mientras que cuando se añade más, se inhibe la formación de gel. Preferiblemente, está contenido del 5 al 20 % en peso.

Además, se descubrió que puede mejorarse la lubricación usando un aceite/grasa sólida como el lípido contenido en la materia prima del alimento proteico procesado. Es decir, una realización de la presente invención se caracteriza porque se usa un aceite/grasa sólida como el lípido añadido a la materia prima. Se obtiene un cierto efecto con un aceite/grasa líquida, pero como la materia prima contiene una proteína, cuando se usa un aceite/grasa líquida, el aceite/grasa emulsiona y se disminuye el efecto del mismo como lubricante. Cuando se dispersa un aceite/grasa sólida y se mezcla en forma de un aceite/grasa sólida, el aceite/grasa sólida cerca de las paredes internas de los tubos se funde y funciona como lubricante durante el calentamiento/moldeo.

Se selecciona un aceite/grasa sólida que tiene un punto de fusión mayor que la temperatura de la mezcla de materia prima antes del calentamiento. Realmente, un aceite/grasa comestible que tenga un punto de fusión mayor que la temperatura de la mezcla de materia prima antes del calentamiento en no más de 7 °C no se fundirá durante la agitación. Por ejemplo, cuando una carne de pescado es la materia prima, la mezcla se realiza habitualmente a una temperatura de 15 °C o inferior en términos de prevención de la desnaturalización de proteínas. Cuando la temperatura de mezcla es 15 °C, debe usarse un aceite/grasa que tenga un punto de fusión de 22 °C o mayor. Cuando la temperatura de mezcla es 8 °C, puede usarse un aceite/grasa que tenga un punto de fusión de 15 °C o mayor. Cuando el punto de fusión es demasiado alto, la textura del alimento acabado será mala. Por lo tanto, preferiblemente se usa un aceite/grasa sólida que tiene un punto de fusión de 15 a 70 °C. Un aceite/grasa sólida que tiene un punto de fusión de 15 a 45 °C es particularmente preferido. La cantidad añadida es tal que el contenido de aceite/grasa sólida en la mezcla de materia prima es preferiblemente del 2 al 20 % en peso, de forma particularmente preferible del 5 al 10 % en peso. Es posible usar una mezcla de aceite/grasa sólida que tenga diversos puntos de fusión o usar una mezcla con aceite/grasa líquida. Preferiblemente, el contenido de aceite/grasa sólida y otros lípidos en el alimento proteico procesado global es un total del 2 al 35 % en peso.

La carne amasada resultante después se somete a desgasificación según lo necesario y se mueve de forma continua mediante una bomba de suministro de carne u otra cinta transportadora en la dirección opuesta a la dirección de la gravedad a través de un tubo de calentamiento, un sistema de extrusión vertical, cuyo eje largo está en la dirección de la gravedad. Según se está moviendo la carne, se realiza el calentamiento por resistencia calentadora, calentamiento con microondas, o calentamiento de alta frecuencia, o una combinación de estos métodos de calentamiento, elevando la temperatura en el centro de la carne amasada hasta una temperatura opcionalmente establecida de 70 a 120 °C. El gel formado en el tubo de calentamiento se extruye de forma continua para obtener el producto procesado moldeado caliente. No se obtendrá un gel que tenga buenas propiedades si la temperatura de calentamiento es de 70 °C o inferior porque la desnaturalización por calor de la proteína será insuficiente. Además, aunque se forme un gel a una temperatura superior a 120 °C, la estructura del gel se verá dañada por la alta temperatura y disminuirá la resistencia del gel.

Introduciendo el material a calentar en el tubo después de desgasificación, es posible evitar la formación de burbujas de aire grandes en el alimento proteico procesado. La formación de burbujas de aire puede suprimirse mediante una carcasa sin realizar desgasificación de un embutido relleno en una carcasa, cuando no hay carcasa, se formarán burbujas de aire que son macroscópicamente visibles.

Además, los inventores descubrieron que es posible la extrusión estable de un material calentado cuando está presente un lubricante para facilitar el movimiento suave entre el tubo y el material a calentar si la materia prima no contiene lípido. El "lubricante" en la presente invención puede usarse para alimentos y bebidas, es capaz de reducir la fricción entre las paredes internas del tubo y el alimento y bebida y facilita el movimiento suave cuando el alimento fluido y bebida se está moviendo en el tubo. El lubricante es preferiblemente un líquido en el momento de uso. Más específicamente, el lubricante puede contener agua, aceite que contiene un aceite/grasa de verduras o un aceite/grasa animal, un alcohol, emulsionante, y similares. El lubricante puede seleccionarse de acuerdo con el alimento y bebida a suministrar en el tubo.

Un método para suministra el lubricante es un método para suministrar un aceite/grasa y agua entre el material a calentar y el tubo cuando el material a calentar se suministra al dispositivo de calentamiento interno. Se obtiene excelente fluidez del material a calentar dentro del tubo suministrando el lubricante. Específicamente, el lubricante puede suministrarse usando un dispositivo en el que se forma una parte de suministro para suministrar un lubricante delante de la región de calentamiento de un tubo. Un ejemplo es una parte de suministro de lubricante dispuesta en la trayectoria de flujo del material a calentar, como se ilustra en la FIG. 9.

Una realización de la parte de suministro de lubricante de la presente invención se describirá en detalle con referencia a las FIG. 9 y 10.

La FIG. 9 es una sección transversal que ilustra un dispositivo de suministro de lubricante de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 10 es una sección transversal en X-X' representada en la FIG. 9.

Como se ilustra en la FIG. 9, puede usarse un dispositivo de suministro de lubricante 1 estando anclado entre un tubo de transporte 4 para formar una trayectoria de flujo 48 y un tubo 5 para formar una trayectoria de flujo 58 conectada al dispositivo de calentamiento.

ES 2 546 874 T3

El dispositivo de suministro de lubricante 1 tiene un tubo 10 para formar una trayectoria de flujo 11 a través de la cual fluirá un alimento fluido y bebida. Con respecto al tubo 10, se forma una parte de suministro 16 para suministrar un lubricante alrededor del alimento y bebida que sale de la trayectoria de flujo 11. El tubo 10 se forma combinando un primer tubo 2 y un segundo tubo 3.

5 El primer tubo 2 tiene una primera parte 20 insertada en el segundo tubo 3 y una segunda parte 22 que comunica con una parte comunicante 40 del tubo de transporte 4. El primer tubo 2 es un cilindro que es circular en el interior y exterior de la sección transversal horizontal, como se ilustra en la FIG. 2, y tiene una primera abertura 12 y una segunda abertura 13 en ambos extremos. El primer tubo 2 tiene una primera superficie de pared interior 28 que tiene el mismo diámetro interno de la primera abertura 12 hasta la segunda abertura 13, y la primera superficie de pared interior 28 forma la trayectoria de flujo 11.

10 La primera abertura 12 es una entrada de la trayectoria de flujo 11 donde el alimento y la bebida fluye en el dispositivo de suministro de lubricante 1, y la segunda abertura es una salida de la trayectoria de flujo 11 donde el alimento y la bebida sale del dispositivo de suministro de lubricante 1. La primera abertura 12 tiene el mismo diámetro interno que la abertura 44 del tubo de transporte 4 y la segunda abertura 13 tiene un diámetro interno menor que la abertura 54 del tubo de transporte 5.

15 Una primera superficie de pared exterior 26 del primer tubo 2 tiene un diámetro externo uniforme de la primera parte 20 y un diámetro externo que, en una etapa 29, se expande desde un extremo de la primera parte 20 para llegar a ser mayor que el diámetro externo de la primera parte 20 de la segunda parte 22. La segunda parte 22 tiene una parte comunicante 24 que tiene un diámetro externo máximo que se proyecta en una forma de reborde alrededor de la primera abertura 12. La parte comunicante 24 comunica, aunque emparedando un material de sellado, mediante una abrazadera 42, con una parte comunicante 40 que se forma de forma similar en una forma de reborde en el extremo del tubo de transporte adyacente 4. El diámetro externo de la primera superficie de pared exterior 26 en la primera parte 20 es menor que una abertura 54 de un tubo de transporte 5 al menos en el extremo de abertura de la primera parte 20.

20 El segundo tubo 3 tiene una tercera parte 30 en que la primera parte 20 del primer tubo 2 ajusta y engrana y una cuarta parte 32 para formar una parte de la parte de suministro 16 para el lubricante. El segundo tubo 3 es un cilindro que es circular en el interior y el exterior de la sección transversal horizontal como se ilustra en la FIG. 10.

25 La segunda superficie de pared exterior 33 del segundo tubo 3 tiene el mismo diámetro externo a lo largo de sustancialmente la longitud completa, con la excepción de una parte comunicante 34, que tiene un diámetro externo máximo que se proyecta en una forma de reborde alrededor de la tercera abertura 3. La parte comunicante 34 comunica, emparedando un material de sellado, mediante una abrazadera, con una parte comunicante 50 formada en una forma de reborde en el extremo de un tubo de transporte 5.

30 Una tercera parte 30 tiene una tercera superficie de pared interior 39 y una cuarta parte 32 tiene una segunda superficie de pared interior 36, y la tercera superficie de pared interior 39 se expande en una etapa 37 para comunicar con la segunda superficie de pared interior 36. El diámetro de la tercera superficie de pared interior 39 es sustancialmente igual que el diámetro externo de la primera parte 20 del primer tubo 2. El diámetro de la segunda superficie de pared interior 36 es mayor que el diámetro externo de la primera parte 20 y forma un espacio con la primera superficie de pared exterior 26. El diámetro interno de la segunda superficie de pared interior 36 es igual que el diámetro interno de la abertura 54 del tubo de transporte 5.

35 La parte de suministro 16 puede incluir una trayectoria de suministro 18 constituida por un espacio anular entre la primera superficie de pared exterior 26 de la primera parte 20 del primer tubo 2 y la segunda superficie de pared interior 36 del segundo tubo 3, un acceso de suministro 14 donde la trayectoria de suministro 18 se abre hacia la segunda abertura 13, que es la salida del tubo 10, y un tubo de suministro 17 para introducir lubricante a la trayectoria de suministro 18. El lubricante llenado en la trayectoria de suministro 18 se suministra alrededor del alimento y bebida desde el acceso de suministro 14.

40 En un primer extremo del tubo de suministro 17, se presuriza un lubricante desde una bomba de lubricante (no ilustrada) de modo que al menos el alimento y la bebida no fluyan en la trayectoria de suministro 18 y se suministra al tubo de suministro 17. Se conecta un segundo extremo del tubo de suministro 17 a un orificio de suministro 38, que penetra desde la segunda superficie de pared interior 33 hasta la segunda superficie de pared interior 36 de la cuarta parte 32 del segundo tubo 2 y se llena un lubricante en la trayectoria de suministro 18. El lubricante llenado en la trayectoria de suministro 18 se mueve a lo largo de la primera superficie de pared exterior 26 y se extruye en la dirección de la flecha B desde el acceso anular de suministro 14 formado alrededor de la segunda abertura 13. El lubricante extruido desde el acceso de suministro 14 se suministra alrededor del alimento y la bebida que se mueve en el tubo de transporte 5 de modo que el alimento y la bebida se muevan suavemente contra la superficie de pared interior 56.

45 Debe apreciarse que en esta realización, el acceso de suministro 14 se forma en el extremo de abertura del tubo 10, pero no se limita al mismo, y puede formarse en cualquier posición donde sea posible lubricación del alimento y la

bebida que mueve en el tubo de transporte 5. Por ejemplo, puede disponerse en cualquier parte en la trayectoria de flujo 11 haciendo que la trayectoria de suministro 18 sea más corta, o puede formarse como múltiples orificios en cualquier parte dentro de la trayectoria de suministro 18 que penetran en la trayectoria de flujo 11. El lubricante puede de ese modo suministrarse alrededor del alimento y la bebida que se mueve en la trayectoria de flujo 11. Además, la trayectoria de suministro 18 puede prolongarse pasada la abertura 54 hasta dentro de la trayectoria de flujo 58. Aunque el acceso de suministro 14 se abre dentro del tubo de transporte 5 en este caso, el lubricante puede suministrarse alrededor del alimento y la bebida que se mueve en la trayectoria de flujo 58.

El lubricante puede suministrarse todo alrededor del material a calentar o a solamente una parte, y puede suministrarse de forma continua o intermitente.

El método de producción de la presente invención puede realizarse por el siguiente procedimiento.

Se suministra una carne de ganado o una carne derivada de productos marinos que contiene una proteína soluble en agua derivada de miofibrillas como la materia prima principal a una amasadora tal como un cortador amortiguado y se corta minuciosamente. La temperatura en este momento es la temperatura mínima posible, preferiblemente aproximadamente 10 °C. Se añade sal a la materia prima para disolver minuciosamente la proteína soluble en agua derivada de miofibrillas contenida en la materia prima. Después, se añade un almidón, una proteína de verduras, especias y condimentos, emulsionantes, y similares según lo necesario, y se añaden lípidos en una cantidad del 2 al 35 % en peso de la carne amasada. El lípido puede ser un lípido comestible, tal como un aceite de verduras, un aceite hidrogenado, un sebo de carne de cerdo, o un sebo de carne de vacuno, o como alternativa, puede usarse un lípido contenido en la carne de ganado o carne derivada de productos marinos original. Después de la adición del lípido, la mezcla se amasa minuciosamente para dispersar uniformemente y emulsionar el lípido añadido. Durante el amasado, se realiza tratamiento de desgasificación según lo necesario.

La carne amasada se suministra de forma continua por una bomba de suministro de carne, y similares al tubo de calentamiento de tipo extrusión vertical mientras se calienta por resistencia calentadora, calentamiento con microondas, calentamiento de alta frecuencia, o una combinación de los mismos hasta la temperatura deseada de 70 a 120 °C. Por ejemplo, son posibles el calentamiento de dos etapas mediante el cual después del calentamiento hasta 30 °C inicialmente, el producto se calienta a la temperatura deseada, el calentamiento de múltiples etapas según lo necesario, o el ajuste de la velocidad de elevación de la temperatura durante el calentamiento. El ajuste puede realizarse opcionalmente para obtener las propiedades óptimas.

La carne amasada que se ha gelatinizado debido al calentamiento se somete de forma continua a calentamiento/moldeo y se extruye desde un dispositivo de calentamiento sin perder propiedades de transporte a causa de lípido contenido en la carne amasada. Además, el vapor generado en el interior debido al calentamiento se mueve en la misma dirección que el material a calentar, es decir, opuesta a la dirección de la gravedad, como resultado del sistema de extrusión vertical y como resultado, se obtiene estabilidad de extrusión y el producto procesado deseado puede obtenerse de forma continua.

Además, por calentamiento/moldeo mientras se rota el tubo de calentamiento, es posible obtener el producto deseado adicional sin irregularidades de calentamiento superficial debido a la rotación del tubo.

La carne de ganado o carne derivada de productos marinos de la presente invención puede ser pescado picado o triturado, crustáceos o carne picada, y similares. Puede producirse productos de diversos diámetros de forma fácil y continua seleccionando el diámetro de tubo apropiado para el dispositivo de calentamiento.

Además, la presente invención incluye una realización en la que el calentamiento/moldeo y corte vertical se realizan simultáneamente. Un alimento proteico procesado inmediatamente después del calentamiento/moldeo es blando y puede cortarse fácilmente. Disponiendo un objeto lineal fuerte y delgado tal como una cuerda de piano o una cuchilla tal como una cortadora rotativa en la trayectoria de flujo de extrusión, es posible cortar de forma vertical el alimento proteico procesado presionando el alimento proteico procesado contra el objeto lineal, o mediante la cuchilla. Combinando múltiples objetos lineales, el alimento puede cortarse en dos, tres, cuatro, u ocho partes iguales, por ejemplo, o puede cortarse verticalmente en barras de 3 a 5 mm de modo que se empuja el tokoroten (jalea de gelidium) a través de una malla. Preferiblemente, el objeto lineal se dispone de modo que pueda insertarse a un ángulo en la sección transversal del alimento proteico procesado.

Preferiblemente, el alimento proteico procesado que se ha extruido del tubo se soporta por un miembro de conducto, un rodillo, y similares de modo que se introduce directamente a un dispositivo de corte vertical cuando tiene que cortarse verticalmente.

El alimento proteico procesado de la presente invención puede producirse de forma continua como con una cuerda y por lo tanto, se corta a la longitud apropiada de acuerdo con el propósito de uso. Preferiblemente, para cortar verticalmente, el producto se corta a la longitud apropiada después de cortarse verticalmente.

Además, la presente invención incluye una realización en la que cuando se realiza el calentamiento/moldeo, se produce un producto combinando dos o más tipos de materiales como se describe a continuación.

5 El alimento proteico procesado de la presente invención puede producirse disponiendo una boquilla para suministrar otra mezcla dispuesta en un conducto que suministra el material a calentar en el tubo, suministrando simultáneamente el material a calentar y la otra mezcla al tubo, calentando/moldeándolos en los tubos, y obteniendo de ese modo un alimento que tiene una forma en la que la otra mezcla pasa a través de una parte central del alimento proteico procesado.

10 No existen restricciones particulares a la otra mezcla, pero la otra mezcla debe tener una viscosidad tal que no fluya desde el alimento proteico procesado. Específicamente, es posible hacer un patrón en la superficie cortada pasando a través del material exterior a calentar sobre el lado exterior una mezcla de la misma composición pero un color diferente que el material exterior a calentar. También es posible producir un embutido aromatizado insertando un condimento tal como ketchup o mahonesa. Es preferible un condimento de viscosidad aumentada que no fluya. La
15 otra mezcla que pasa a través del material exterior a calentar no se limita a un tipo, y pueden pasarse múltiples mezclas a través del material exterior a calentar usando múltiples boquillas. Es posible evitar la mezcla dentro del tubo poniendo el material exterior a calentar y la mezcla que pasa a través del material exterior a calentar a una presión uniforme. Por ejemplo, cuando se suministra una carne amasada que tiene diferentes colores que el exterior desde una boquilla con forma de corazón para pasar a través del material exterior a calentar, puede formarse un patrón con forma de corazón en la sección transversal del embutido acabado.

Introduciendo simultáneamente múltiples mezclas gelatinizadas calentado el tubo, es posible producir un alimento proteico procesado con tiras en dos o tres colores.

25 La presente invención se explicará ahora en mayor detalle a través del uso de ejemplos de trabajo, pero no se limita de ninguna manera a estos ejemplos de trabajo.

Ejemplo de trabajo 1

30 Las materias primas para un embutido de pescado se mezclaron para preparar una carne amasada, la carne amasada se suministró a un tubo de calentamiento de resina de flúor de tipo extrusión vertical, y se produjo embutido de pescado sin carcasa por resistencia calentadora y/o calentamiento con microondas.

35 De acuerdo con la composición de la Tabla 1, la carne picada de pescado se saló añadiendo sal de mesa, después se añadieron otros condimentos, una proteína de verduras, un aceite de verduras, y agua, y el producto se mezcló y amasó en una pasta y se preparó la carne amasada.

[Tabla 1]

Composición N°	1	2	3
Carne picada de pescado	44	41	39
Proteína de verduras	10	9	8
Condimento	8	7	6
Aceite de verduras	8	15	7
Agua añadida	30	27	40
Total	100	100	100

40 Usando el equipo y condiciones de la Tabla 2, se ajustaron el voltaje y la corriente para resistencia calentadora de modo que la temperatura de calentamiento en el centro del material a calentar extruido fuera de 85 °C. Además, se ajustó la salida del magnetrón para calentamiento con microondas. El equipo usado para calentamiento continuo con microondas fue un dispositivo de calentamiento con microondas en el que el tubo estaba dividido en tres partes que usan paredes metálicas dispuestas alrededor de la periferia del tubo, y un generador de microondas (magnetrón) fijado a una fase de 120° a cada una de las tres partes (FIG. 5). El equipo usado para resistencia calentadora
45 continua fue un dispositivo en el que había un par de electrodos dispuestos en el tubo (FIG. 6). Ambos dispositivos eran dispositivos que se vendieron para extrusión horizontal pero se usaron para extrusión vertical por un método tal como girándolos 90° de horizontalmente.

50 Cada método produjo un embutido de pescado sin carcasa que no fue inferior al embutido de pescado producido por llenado en una carcasa y tratamiento de retorta. Fue posible la producción continua estable de embutido de pescado sin carcasa son obstrucción del tubo por la carne amasada.

[Tabla 2]

Ensayo Nº	Método de calentamiento	Equipo usado	Condiciones de calentamiento (°C) (Nota 1)
1	resistencia calentadora	Dispositivo de resistencia calentadora con electrodo de tipo anular, fabricado por Izumi Food Machinery Co. Ltd.	85
2	calentamiento con microondas	Dispositivo de calentamiento continuo con microondas, fabricado por Hiroden Ltd.	85
3	resistencia calentadora + calentamiento con microondas	Dispositivo de resistencia calentadora con electrodo de tipo anular, fabricado por Izumi Food Machinery Co. Ltd. + Dispositivo de calentamiento continuo con microondas, fabricado por Hiroden Ltd.	85 (Nota 2)

Nota 1: Temperatura en el centro del material a calentar.

Nota 2: El material a calentar se calentó hasta 40 °C por resistencia calentadora y después se calentó hasta 85 °C por calentamiento con microondas.

Otros: La bomba de suministro de carne usada fue una máquina de llenado cuantitativo al vacío fabricada por Handtmann o la bomba NEMO fabricada por Heishin Ltd. El tubo de calentamiento fue un conducto de resina de flúor que tenía un diámetro de 23 mm.

Ejemplo de trabajo 2

- 5 Usando la misma carne amasada y dispositivo de resistencia calentadora que en el Ejemplo de trabajo 1, se realizó calentamiento al mismo tiempo que extrusión vertical en las condiciones mostradas en la Tabla 3.

En las condiciones mostradas en la Tabla 3, fue posible producir embutido de pescado sin carcasa que no fue inferior al embutido de pescado producido por llenado en una carcasa y tratamiento de retorta.

10

[Tabla 3]

Composición Nº	Caudal (kg/h)	Diámetro del conducto de resistencia calentadora (mm)	Longitud del conducto de resistencia calentadora (mm)	Voltaje (V)	Corriente (A)	Tiempo de elevación de temperatura (minutos) *1
1	50	23	1000	150	12	2
1	50	36	1000	200	15	2
2	50	36	1000	200	15	2
3	50	36	1000	200	15	2
1	100	36	1000	350	17	2
1	150	36	1000	400	20	2

* 1: El tiempo de elevación de temperatura es el tiempo que tardó la carne amasada no calentada (15 °C) en alcanzar una temperatura de 85 °C o mayor en el centro de la carne amasada, y pudo ajustarse ajustando una combinación del voltaje, corriente y además, la capacidad interna o caudal.

Ejemplo de trabajo 3

- 15 Usando la misma carne amasada y dispositivo de calentamiento con microondas que en el Ejemplo de trabajo 1, se realizó calentamiento al mismo tiempo que extrusión vertical en las condiciones mostradas en la Tabla 4.

En las condiciones mostradas en la Tabla 4, fue posible producir embutido de pescado sin carcasa que no fue inferior al embutido de pescado producido por llenado en una carcasa y tratamiento de retorta.

[Tabla 4]

Composición Nº	Caudal (kg/h)	Diámetro del conducto de calentamiento con microondas (mm)	Longitud del conducto de calentamiento con microondas (mm)	Voltaje (V)	Corriente (A)	Tiempo de elevación de temperatura (minutos) *1
1	35	23	900	200	21	1
2	35	23	900	200	21	1
3	35	23	900	200	21	1

* Tiempo de elevación de temperatura: el tiempo que tardó la carne amasada no calentada (10 °C) en alcanzar una temperatura de 85 °C en el centro de la carne amasada.

20

Ejemplo comparativo 1

Se produjo el mismo embutido de pescado sin carcasa que cuando se usó el dispositivo de calentamiento con microondas en el Ejemplo de trabajo 1 inclinando la parte de tubo de calentamiento a 45° en lugar de vertical.

Inclinando el tubo a 45°, el vapor subió solamente de forma ascendente del tubo como con un sistema de extrusión horizontal y por lo tanto, no pudo lograrse calentamiento uniforme porque la mitad superior se sobre-calentó y la mitad inferior se calentó insuficientemente. Se confirmó que la extrusión a una inclinación de no más de 15° es necesaria para que el vapor suba uniformemente en el tubo.

Ejemplo de trabajo 4

Se describirá un dispositivo para rotar el tubo usando la FIG. 7. El dispositivo de calentamiento fue el dispositivo de calentamiento continuo con microondas HMTT24-12-01 fabricado por Hiroden Ltd. El tubo de calentamiento fue un tubo de Teflón (marca registrada de Dupont) que tenía un diámetro interno ϕ de 23 mm. Usando una junta rotaria (junta giratoria ASV-2Z25A, fabricada por Showa Giken Industrial Co., Ltd) para la unión del conducto que conecta el tubo de calentamiento y la bomba de suministro de carne que no se ilustra, se dispuso un motor eléctrico para rotar el tubo en la base del mismo. La carne amasada de pescado que tiene la composición mostrada por la composición N° 1 en el Ejemplo de trabajo 1 se suministró al dispositivo de calentamiento a 180 kg/h usando la bomba de suministro de carne y la salida del magnetrón se ajustó para calentamiento de modo que la temperatura en el centro de la carne llegara a ser 85 °C. El número de revoluciones del tubo de calentamiento se estableció a 15 rpm. A modo de comparación, se realizó la fabricación en las mismas condiciones sin rotar el tubo.

Los resultados se muestran en la Tabla 5. Cuando se rotó el tubo de calentamiento, el estado extruido del material a calentar fue muy estable y la superficie del material a calentar fue muy suave. Por otro lado, cuando no se rotó el tubo de calentamiento, el estado de extrusión del material a calentar fue inestable y se observó el fenómeno del material a calentar que se emite con vapor ocasionalmente. Además, también se observaron ampollas producidas por calentamiento irregular en la superficie del material a calentar. El "estado superficial" de la Tabla 5 se refiere al estado cuando la superficie de un material a calentar calentado se fotografió con la cámara digital μ 720 SW fabricada por Olympus Corporation, la imagen se trató a escala de grises en 256 tonos usando el software de procesamiento de imágenes Photoshop Ver. 9.0 fabricado por Adobe Systems Incorporated, y se calculó el valor promedio de píxel de cada imagen y la desviación típica. Cuando el estado superficial era rugoso, el valor promedio de píxel es inferior (más oscuro) y la desviación típica es mayor (hay más irregularidades) que cuando el estado superficial es suave.

Tabla 5

Caudal de material a calentar (kg/h)	Número de revoluciones del tubo (rpm)	Estado de extrusión	Estado superficial	Estado superficial (valor promedio + desviación típica)
180	0	Inestable	Ampollas	132666
180	15	Bueno	Suave	155611

Ejemplo de trabajo 5

Usando el mismo dispositivo de resistencia calentadora que en el Ejemplo de trabajo 1 (FIG. 6) y la junta giratoria ASV-2Z 25A que en el Ejemplo de trabajo 4, el tubo pudo rotarse (FIG. 11).

Se obtuvo un embutido de pescado sin carcasa que no fue inferior a un embutido de pescado producido por llenado en una carcasa y tratamiento de retorta por resistencia calentadora. El tubo no se obstruyó con la carne amasada y la superficie del material a calentar fue muy suave. Fue posible producción continua estable de embutido de pescado sin carcasa.

Ejemplo de trabajo 6

La carne amasada para embutido de pescado se preparó usando la composición de la Tabla 6. Se usó el aceite/grasa de la Tabla 7 como el aceite/grasa sólida. Una combinación del aceite/grasa en la carne amasada fue un aceite/grasa líquida (aceite de colza esencial fabricado por J-Oil Mills, Inc.) y se usó el aceite/grasa sólida en la cantidad añadida mostrada en la Tabla 8.

Tabla 6

	Composición 1		Composición 2 (sin aceite/grasa)	
	kg	% en peso	kg	% en peso
Carne picada de pescado	95,0	39,4	95,0	39,4
Proteína de verduras	14,0	5,8	14,0	5,8

ES 2 546 874 T3

Almidón	23,0	9,5	23,0	9,5
Sal de mesa	3,2	1,3	3,2	1,3
Condimentos y similares	14,9	6,2	14,9	6,2
Aceite/grasa	19,0	7,9	-	-
Agua añadida	72,0	29,9	81,0	33,6
Total	241,1	100,0	231,1	95,9

Tabla 7

Aceite/grasa sólida	Fabricante	aceite/grasa base	Punto de fusión (punto de turbidez)
Aceite F-3	ADEKA Corporation	Palma	22,6 °C
Oleína de palma super	ADEKA Corporation	Palma	(4 °C)
Grasa de mantequilla de cacahuete	ADEKA Corporation	Palma	45 °C
Manteca Crown	ADEKA Corporation	Sebo de cerdo	36-387 °C
Head 41 °C	ADEKA Corporation	Sebo de vacuno	38-41 °C
Aceite de palma ultrahidrogenado	Yokozeki oil/fat Industries Co., Ltd.	Palma	58,9 °C
Aceite de colza ultrahidrogenado	Yokozeki oil/fat Industries Co., Ltd.	Colza	68,5 °C
Multi Ace 50S	The Nisshin Oillio Group, Ltd.	Palma	10 °C
Multi Ace 50S	The Nisshin Oillio Group, Ltd.	Palma	10 °C
Clear Select L-R	The Nisshin Oillio Group, Ltd.	Palma	15 °C

Tabla 8

	Cantidad de aceite/grasa líquida añadida	Aceite/grasa sólida	Punto de fusión (punto de turbidez)	Cantidad añadida	Temperatura de carne amasada	Estabilidad extrusión	Calidad
Muestra 1	No añadido	No añadido			14,8 °C	X	X
Muestra 2	7,8 %	No añadido			14,2 °C	X	X
Muestra 3	5,8 %	Aceite F-3	22,6 °C	2,0 %	14,0 °C	Δ	O
Muestra 4	4,1 %	Aceite F-3	22,6 °C	3,7 %	14,8 °C	O	O
Muestra 5	No añadido	Aceite F-3	22,6 °C	7,8 %	14,4 °C	O	O
Muestra 6	4,1 %	Oleína de palma super	(4 °C)	3,7 %	14,5 °C	X	X
Muestra 7	4,1 %	Grasa de mantequilla de cacahuete	45 °C	3,7 %	13,8 °C	O	O
Muestra 8	4,1 %	Manteca Crown	36-38 °C	3,7 %	14,4 °C	O	O
Muestra 9	4,1 %	Head 41 °C	38-41 °C	3,7 %	14,9 °C	O	O
Muestra 10	4,1 %	Clear Select L-R	15 °C	3,7 %	13,1 °C	X	X
Muestra 11	4,1 %	Aceite de palma ultrahidrogenado	58,9 °C	3,7 %	13,7 °C	O	O
Muestra 12	4,1 %	Aceite de colza ultrahidrogenado	68,5 °C	3,7 %	13,7 °C	O	O
Muestra 13	4,1 %	Multi Ace 50S	10 °C	3,7 %	15,6 °C	Δ	Δ
Muestra 14	4,1 %	Multi Ace 50S	10 °C	3,7 %	9,7 °C	Δ	Δ
Muestra 15	4,1 %	Clear Select L-R	15 °C	3,7 %	8,3 °C	O	O

- 5 Usando el dispositivo de calentamiento continuo con microondas fabricado por Hiroden Ltd., se ajustó la salida del magnetrón a una temperatura de calentamiento de modo que la temperatura en el centro del material a calentar extruido fuera de 85 °C. Para calentamiento continuo con microondas, se dispuso un dispositivo de calentamiento con microondas en el que el tubo estaba dividido en tres partes usando paredes metálicas, alrededor de la periferia del tubo y se fijó un generador de microondas (magnetrón) a una fase de 120° a cada una de las tres partes (FIG. 5). El tubo para calentar la carne amasada fue un conducto de resina de flúor que tenía un diámetro de 23 mm.

Los resultados se muestran en la Tabla 8. La estabilidad extrusión se evaluó basándose en si podía producirse de forma estable un embutido de pescado o no por calentamiento con microondas. O indica que era posible la extrusión continua estable. Δ y X indican que se emitía vapor, el embutido no se extruía de forma uniforme, el tubo se obstruía, o había sobre-calentamiento parcial, siendo el grado del mismo no grave o algo grave. Además, se evaluó la calidad mediante la uniformidad del estado calentado del embutido.

Cuando no se añadía aceite/grasa, o se añadía solamente aceite/grasa líquida, como en las Muestras 1 y 2, no fue posible una extrusión estable, pero cuando se añadía aceite/grasa sólida en una cantidad del 2 % o mayor como en las Muestras 3 a 5, fue posible una extrusión estable.

Las Muestras 6 a 12 son para comparar las diferencias debidas al punto de fusión del aceite/grasa sólida. Aunque un aceite/grasa sólida que tenía un bajo punto de fusión como en las Muestras 6 y 10 no tuvo efecto, se observó un efecto suficiente con las Muestras 7 a 9, 11, y 12. La correlación entre el punto de fusión y la temperatura de la carne amasada es más importante que el punto de fusión absoluto, y como se muestra en las Muestras 13 a 15, incluso cuando se usa un aceite/grasa sólida que tiene el mismo punto de fusión, se obtiene un buen resultado siempre que la temperatura de la carne amasada sea baja y sea una temperatura a la que no se fundirá el aceite/grasa sólida. Es obvio a partir de la Muestra 15 que se obtiene un efecto suficiente siempre que la temperatura de la carne amasada sea 7 °C mayor que el punto de fusión.

Aplicabilidad industrial

El calentamiento interno puede convertir de forma eficaz energía eléctrica en energía térmica. Usando esta característica, es posible reducir el consumo de combustible petroquímico y gases invernadero, y también es posible proporcionar un método de calentamiento que sea útil en la industria de procesamiento de alimentos. De acuerdo con el método de producción de la presente invención, es posible producir de forma continua diversos alimentos que contienen proteínas, incluyendo el embutido de pescado que se producía previamente por llenado en una carcasa.

Número de referencia

30	1	Dispositivo lubricante
	1a	Dispositivo lubricante
	2	Primer tubo
	2a	Primer tubo
	3	Segundo tubo
35	3a	Tercer tubo
	4	Tubo de transporte
	5	Tubo de transporte (tubo de calentamiento)
	8	Bomba
	9	Dispositivo de calentamiento
40	10	Tubo
	11	Trayectoria de flujo
	12	Primera abertura (entrada de trayectoria de flujo)
	13	Segunda abertura (salida de trayectoria de flujo)
	14	Acceso de suministro
45	14a	Acceso de suministro
	16	Parte de suministro
	17	Tubo de suministro
	18	Trayectoria de suministro
	18a	Trayectoria de flujo anular
50	18b	Trayectoria de flujo lineal
	20	Primera parte
	22	Segunda parte
	22a	Quinta parte
	24	Parte comunicante
55	26	Primera superficie de pared exterior
	26a	Proyección
	28	Primera superficie de pared interior
	29	Etapa
	29a	Etapa
60	30	Tercera parte
	31	Primera abertura
	32	Cuarta parte
	33	Tercera superficie de pared exterior
	34	Parte comunicante
65	36	Segunda superficie de pared interior
	36a	Segunda superficie de pared interior

	37	Etapa
	38	Orificio de suministro
	39	Tercera superficie de pared interior
	40	Parte comunicante
5	42	Abrazadera
	44	Abertura
	46	Pared interior
	48	Trayectoria de flujo
	50	Parte comunicante
10	52	Abrazadera
	54	Abertura
	56	Superficie de pared interior
	58	Trayectoria de flujo
	A	Flecha
15	B	Flecha

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para producir un alimento proteico procesado por coagulación térmica y moldeo de forma continua de una mezcla fluida que contiene una proteína, un lípido y agua mediante un sistema de calentamiento interno moviendo al mismo tiempo la mezcla en un tubo, comprendiendo el método:
- 10 disponer el tubo verticalmente o de forma sustancialmente vertical (una inclinación de no más de 15º) y calentar/moldear la mezcla suministrando al mismo tiempo la mezcla en dirección ascendente desde la parte inferior en el tubo.
- 15 2. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el método comprende adicionalmente:
- calentar/moldear la mezcla rotando al mismo tiempo el tubo alrededor de un eje de rotación, siendo el eje de rotación una línea central en una dirección longitudinal del tubo.
- 20 3. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que el sistema de calentamiento interno es calentamiento con microondas, resistencia calentadora o calentamiento de alta frecuencia.
- 25 4. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que el calentamiento se realiza de modo que una temperatura en el centro de la mezcla sea de 70 a 120 °C.
5. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la velocidad de rotación es de 5 a 30 rpm.
- 30 6. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se suministra un lubricante entre el tubo y la mezcla.
- 35 7. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la mezcla se introduce al tubo después de someterse a desgasificación.
- 40 8. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que después del calentamiento/moldeo en el tubo, el alimento proteico procesado se corta verticalmente en dos o más partes mediante un medio de corte vertical dispuesto cerca de una salida del tubo.
- 45 9. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el medio de corte vertical es un objeto lineal o una cuchilla dispuestos en una trayectoria del alimento proteico procesado que se está extruyendo desde el tubo.
- 50 10. El método para producir un alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que se dispone una boquilla que suministra otra mezcla en un conducto que suministra la mezcla en el tubo, la mezcla y la otra mezcla se suministran simultáneamente en el tubo, y la mezclas se someten a calentamiento/moldeo en el tubo para producir un alimento que tiene una forma en la que la otra mezcla pasa a través de una parte central del alimento proteico procesado.
- 55 11. Un alimento proteico procesado producido por un método para producir un alimento proteico procesado descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 60 12. El alimento proteico procesado de acuerdo con la reivindicación 11, en el que una materia prima proteica del alimento proteico procesado es carne de pescado, huevas de pescado, carne de ganado, carne de pollo, huevo de gallina o alubias.
- 65 13. El alimento proteico procesado de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, en el que el alimento proteico procesado tiene un contenido de lípidos del 2 al 35 % en peso en la materia prima.
14. El alimento proteico procesado de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, en el que la materia prima del alimento proteico procesado se obtiene añadiendo y amasando minuciosamente una materia prima secundaria con una materia prima principal que comprende una carne de ganado o una carne derivada de productos marinos que contienen principalmente una proteína soluble en sal derivada de miofibrillas, y el producto amasado tiene un contenido de lípidos del 2 al 35 % en peso.
15. El alimento proteico procesado de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el alimento proteico procesado es un jamón/embutido sin carcasa.

16. El alimento proteico procesado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en el que el lípido contenido en la materia prima contiene un aceite/grasa sólida que mantiene un estado sólido a una temperatura de la mezcla antes del calentamiento.
- 5 17. El alimento proteico procesado de acuerdo con la reivindicación 16 que es un aceite/grasa comestible, en el que un punto de fusión del aceite/grasa sólida es no menos de 7 °C mayor que la temperatura de la mezcla antes del calentamiento.
- 10 18. El alimento proteico procesado de acuerdo con la reivindicación 16 que es un aceite/grasa comestible que tiene un punto de fusión de no menos de 15 °C.
19. El alimento proteico procesado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que un contenido de aceite/grasa sólida en la mezcla es de no menos del 2 % en peso.

FIG. 1

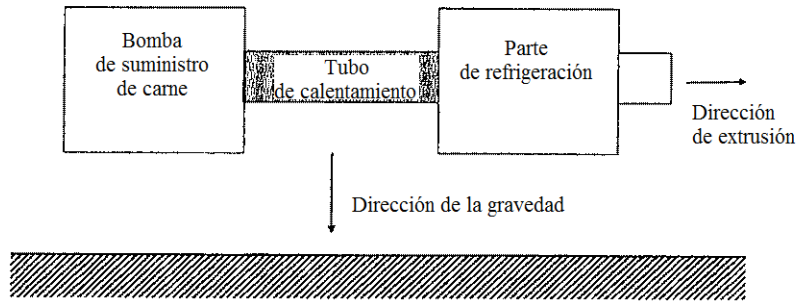


FIG. 2

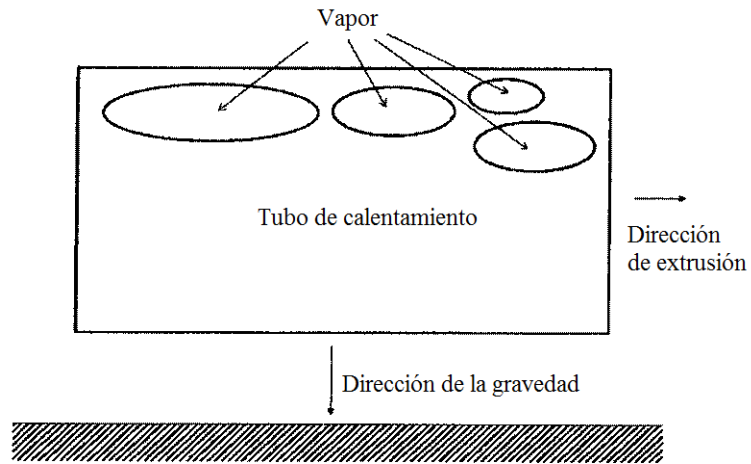


FIG. 3

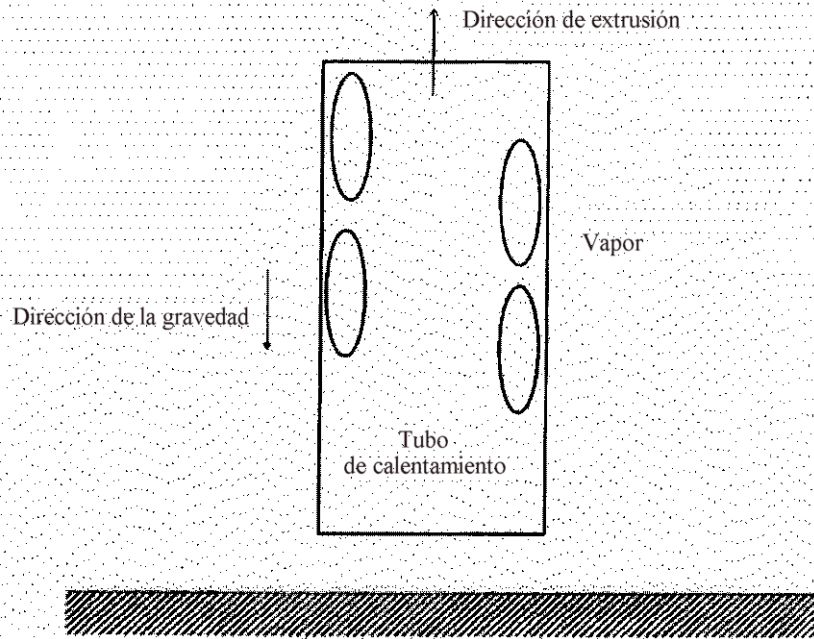


FIG. 4

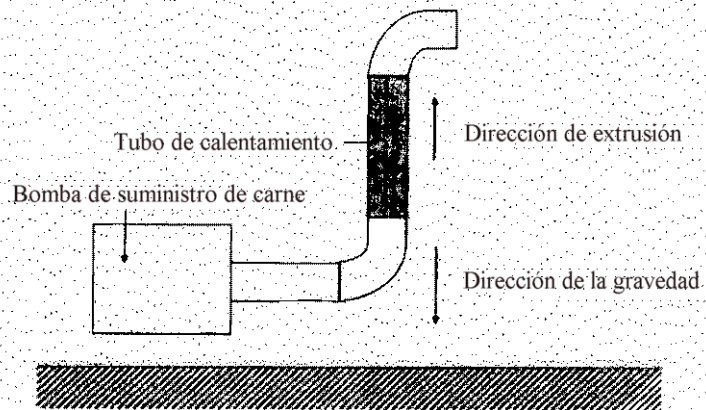


FIG. 5

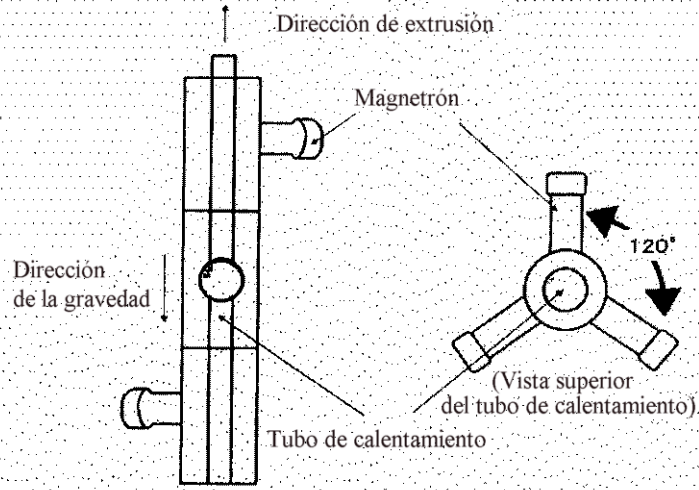


FIG. 6

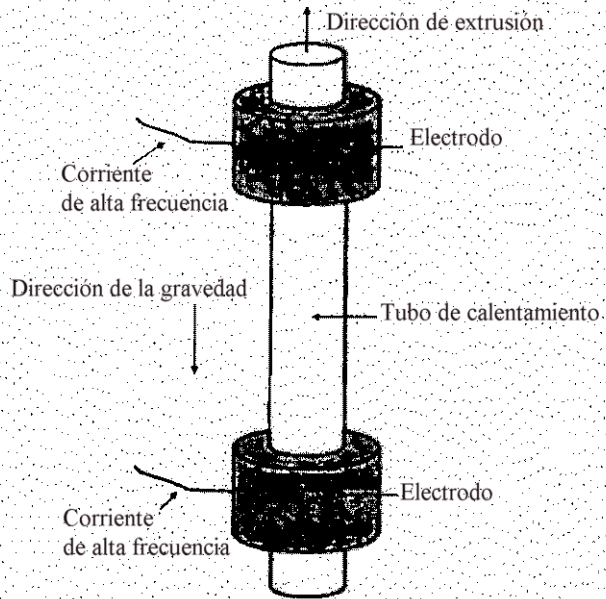


FIG. 7

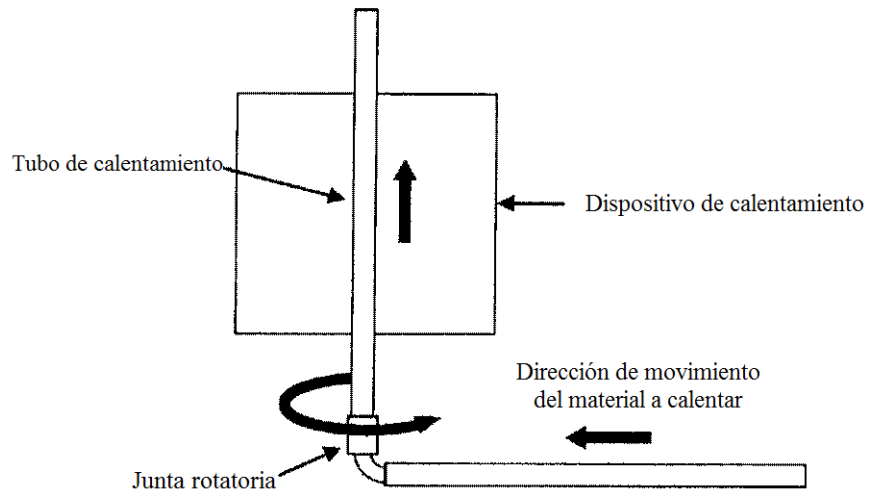


FIG. 8

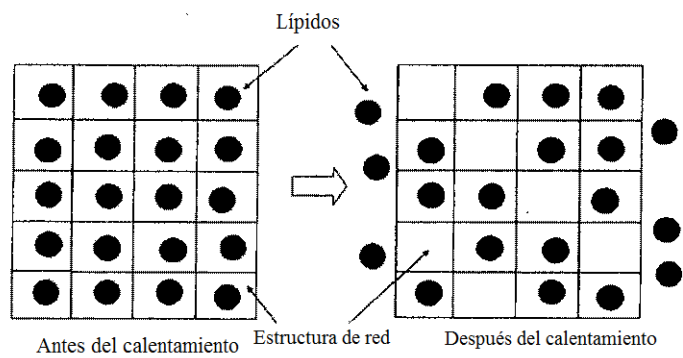


FIG. 9

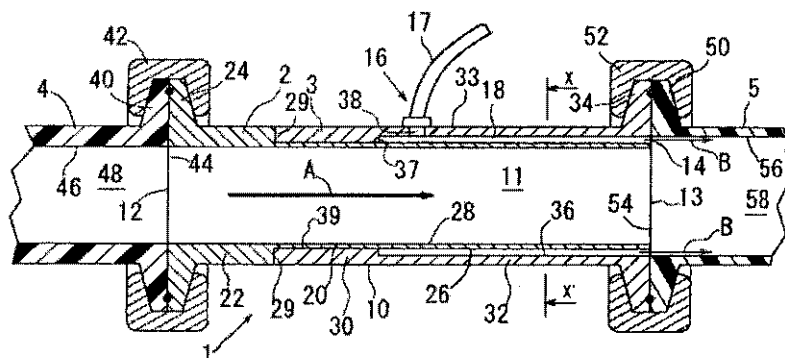


FIG. 10

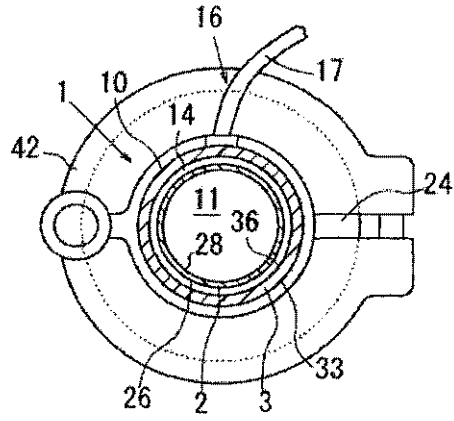


FIG. 11

